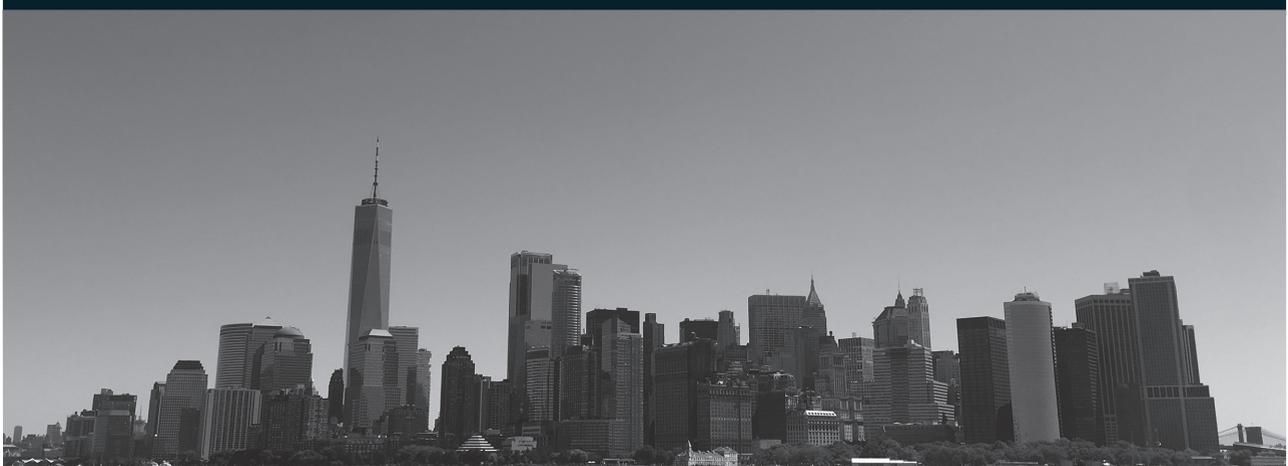


ESTRATEGIAS ORGANIZACIONALES ANTE ENTORNOS EMERGENTES



YENIT MARTÍNEZ GARDUÑO
PEDRO ENRIQUE LIZOLA MARGOLIS
PABLO LUIS SARAVIA TASAYCO
ALBERTO GARDUÑO MARTÍNEZ
JUAN FERNANDO GARCÍA MEJÍA

(COMPILADORES)

RÍO
SUBTERRÁNEO



YENIT MARTÍNEZ GARDUÑO

Doctora en Administración y Maestra en Administración de Negocios. Cuenta con Certificación Internacional por la Red Global de Mentores (RGM) y Certificación en Contaduría Pública por la ANFECA. Profesora e investigadora de tiempo completo de la UAEM. Recibió la presea Alberto Mena Flores por parte del Colegio de Contadores Públicos del Valle de Toluca. Ha obtenido reconocimientos por la asesoría de tesis y la publicación de artículo de investigación, premiados en concursos de ANFECA. Perfil Deseable PRODEP. Integrante del Cuerpo Académico: “Tendencias fiscales, financieras y de responsabilidad social en el siglo XXI”. Su línea de investigación versa sobre temas financieros. Autora y coautora de artículos publicados en memorias nacionales e internacionales, capítulos de libro y revistas indexadas. Actualmente es Directora del Centro Universitario UAEM Atlacomulco.



PEDRO ENRIQUE LIZOLA MARGOLIS

Doctor en Administración por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Maestro en Administración por la Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas (ESADE), ambas en Barcelona, España, y Licenciado en Administración de Empresas por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). Profesor e investigador de la Facultad de Contaduría y Administración de la UAEM en temas financieros. Integrante del Cuerpo Académico "Finanzas y Tecnología". Autor y coautor de artículos de investigación publicados en revistas científicas y memorias de congresos nacionales e internacionales. Como consultor independiente ha desarrollado e implementado diversos proyectos en organizaciones y empresas de los sectores público y privado.

ESTRATEGIAS ORGANIZACIONALES ANTE ENTORNOS EMERGENTES

Yenit Martínez Garduño

Pedro Enrique Lizola Margolis

Pablo Luis Saravia Tasayco

Alberto Garduño Martínez

Juan Fernando García Mejía

(COMPILADORES)



ESTRATEGIAS ORGANIZACIONALES ANTE ENTORNOS EMERGENTES

Primera edición, 2020

D.R. © Yenit Martínez Garduño, Pedro Enrique Lizola Margolis, Pablo Luis Saravia Tasayco, Alberto Garduño Martínez y Juan Fernando García Mejía (Compiladores)

Diseño y diagramación: Río Subterráneo Editores
<http://www.riosubteraneo.com.mx>

ISBN: 978-607-8532-71-1

El contenido total de este libro fue sometido a dictamen en el sistema de pares ciegos.

Publicación financiada con recursos PROFEXCE 2020

El contenido de cada uno de los apartados de este libro es responsabilidad exclusiva de su(s) autor(es).

Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita de los titulares de los derechos patrimoniales.

Impreso en México
Printed in Mexico

ÍNDICE

PRÓLOGO	7
Capítulo I. Identificación y cuantificación del riesgo	
Pedro Enrique Lizola Margolis	
Efraín Jaramillo Benhumea	
Yenit Martínez Garduño	
Filiberto Enrique Valdez Medina.....	11
Capítulo II. Valoración de empresas y los múltiplos comparables en la determinación del valor de mercado	
Filiberto Enrique Valdés Medina	
Efraín Jaramillo Benhumea	
Pedro Enrique Lizola Margolis	
Manuel Guillermo López Pita	35
Capítulo III. PYME de Latinoamérica y la transformación digital	
María del Rosario Demuner Flores	
Osvaldo Urbano Becerril Torres.....	47
Capítulo IV. Business intelligence como estrategia para optimización de flujos de efectivo ante entornos emergentes	
Carlos Alberto Baltazar Vilchis	
Yenit Martínez Garduño	
Alberto Garduño Martínez	
Pablo Luis Saravia Tasayco.....	63
Capítulo V. Diversificación de portafolios de divisas: una alternativa basada en algoritmos genéticos	
J. Fernando García-Mejía	
Yenit Martínez-Garduño	
Pedro E. Lizola-Margolis	
Jakeline Hana Linares Merlos.....	79
Capítulo VI. El teletrabajo: gustos e intenciones conductuales durante la pandemia por el coronavirus en México	
Daniel Arturo Cernas Ortiz	
Patricia Mercado Salgado	
Elizabeth Urrutia Sanabria.....	93

Capítulo VII. Riesgos psicosociales y síndrome de quemarse por el trabajo en personal de un laboratorio clínico privado	
Patricia Mercado Salgado	
Daniel Arturo Cernas Ortiz	
Pedro Gil-Monte.....	109
Capítulo VIII. Continuidad de las actividades formativas en la gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación en las instituciones de educación superior en México ante un entorno emergente	
Eréndira Fierro Moreno	
Joel Martínez Bello	
Francisca Ariadna Ortiz Reyes	
Juan Carlos Montes de Oca López.....	129
Capítulo IX. Las capacidades dinámicas en entornos turbulentos. La respuesta de las microempresas alimenticias de Toluca ante el Covid-19	
Rosa María Nava Rogel	
Catalina Gutiérrez Leefmans	
Myrna Isela García Bencomo.....	145
Capítulo X. Identificación de oportunidades en MIPYMES mexicanas: <i>Una aproximación teórica</i>	
Zugaide Escamilla Salazar	
Fidencio Ochoa Flores	
Arturo N. Vélez Escamilla	159
Capítulo XI. Neurobiología de la responsabilidad social para la toma de decisiones en las empresas	
Antonio Sámano Ángeles	
Alberto Garduño Martínez	
Carlos Alberto Baltazar Vilchis	
Nephtalí Pierre Romero Navarrete.....	171
Acerca de los autores.....	181

PRÓLOGO

Hoy más que nunca antes estamos enterados de los retos que las diferentes naciones de los cinco continentes enfrentan para lograr el bienestar de su población, a través del mejoramiento de su propio índice de desarrollo humano (IDH). En los últimos treinta años, México ha conseguido rebasar el umbral entre el nivel medio (0.62) y el alto (0.77), pero con un ritmo de crecimiento lento, que es la característica marcada para la mayoría de países en América Latina. En el primer tercio de este periodo, las delegaciones representantes de los países miembros de las Naciones Unidas asociaban al desarrollo humano palabras como: trabajo, pobreza, dólares, género, consumo, mercados; mientras que en la primera década del siglo XXI el desarrollo humano fue asociado a conceptos como: cooperación internacional, cambio climático, empleo, adelanto tecnológico, seguridad en un mundo desigual, libertad cultural, solidaridad, datos, migración, derechos humanos, ayuda, agua y educación. En tanto, entre 2010 y 2019 se expandió el entendimiento del desarrollo humano describiéndolo como: un mejor futuro y progreso para todos, accesibilidad, sostenibilidad, reducción de la vulnerabilidad, construcción de resiliencia, trabajo y todavía el reconocimiento de desigualdades persistentes.

Esta toma de conciencia es de reconocerse; sin embargo, tan sólo en los recientes doce meses la humanidad se ha enfrentado, en su percepción cotidiana y directa, a una desaceleración en el camino de su desarrollo. La estrategia ante la pandemia del síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus 2 (SARS-CoV-2, por sus siglas en inglés) generalizó el distanciamiento social, causando el cierre temporal de negocios, el paro parcial de la industria secundaria, el cese casi total de la industria terciaria y la reducción de servicios gubernamentales. Asimismo, hizo actuales conceptos como: *home office*, marketing digital, estrategias de distribución local de consumibles, educación virtual, tecnología de información y comunicación, telemedicina, teleservicios y ciencia de datos. Al mismo tiempo, está marcando al desarrollo humano con claves como: riesgo de muerte, desempleo, analfabetismo tecnológico, accesibilidad a Internet, adopción de tecnologías emergentes, ampliación de las brechas de desigualdad, estrés emocional, incertidumbre en el futuro y derechos humanos, entre otras.

El presente libro *Estrategias organizacionales ante entornos emergentes* es resultado del trabajo de investigación de académicos mexicanos atentos al entorno del desarrollo nacional y mundial, en particular en lo concerniente a los actuales retos que enfrentan los negocios y sus comunidades, en donde, a fin de cuentas, estamos todos de una forma directa o indirecta involucrados. El interés principal de la obra se concentra justamente en el contexto generado por las estrategias de contención del Covid-19 y sus efectos sobre el desarrollo empresarial, pero también humano, desde las ciencias administrativas. En su virtud de libro colectivo nos ofrece un amplio espectro de temáticas tanto interesantes como relevantes por su alta pertinencia, como se puede intuir desde su título por enfocarse en los entornos emergentes.

En el capítulo primero, Pedro Lizola, liderando a sus colegas Efraín Jaramillo, Yenit Martínez y Filiberto Valdez, describe un modelo estadístico y desarrolla un útil y accesible instrumento para que las PYMES puedan medir el riesgo de un activo (el tipo de cambio peso-dólar) y otro modelo para calcular el riesgo considerando varios activos, con lo cual dan la oportunidad de acceder a la investigación aplicada a las empresas sin suficientes fondos de inversión y, sobre todo, a contar con información científicamente sustentada para una mejor toma de decisiones en el frágil ámbito económico mundial actual.

Y justamente la intención de ofrecer confianza a importantes decisiones, que van desde la selección de una emisora en el proceso de conformación de portafolios en el mercado accionario o la necesidad de respaldar solicitudes de préstamos bancarios, hasta inclusive la transmisión testamentaria o la venta de empresas, es considerada por Filiberto Valdez, Efraín Jaramillo, Pedro Lizola y Manuel López en el segundo capítulo, con la descripción, casos de aplicación y características de los métodos más empleados para la valoración de empresas, permitiendo que los lectores identifiquen los rasgos más relevantes a tomar en cuenta para tal objetivo.

En el tercer capítulo, Rosario Demuner y Osvaldo Becerril alertan sobre la necesidad de que las PYME de América Latina y el Caribe (que generan más de 60% de los empleos formales en la región) activen su transformación digital en medio del sello histórico de la llamada Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 (I 4.0). En particular, los autores analizan los datos vinculados al ecosistema digital del Grupo de los Siete (AL7) y dan claridad sobre las tecnologías emergentes y los aspectos que las empresas deberán estar considerando, incluyendo la capacitación de empleados, para mantener su vigencia en el mercado y su competitividad.

El nuevo ecosistema digital de la I 4.0 ha creado el espacio de oportunidad para que las empresas –sean nacionales, PYMES o MIPYMES o instituciones– compitan por clientes o usuarios dentro de sus alcances físicos y también en el ciberespacio, lo cual les impone desafíos que podrán afrontar exitosamente sólo con decisiones acertadas. Por ello, la descripción que hacen Carlos Baltazar, Yenit Martínez, Alberto Garduño y Pablo Saravia de la metodología de *Business Intelligence*, en el cuarto capítulo, seguramente ayudará a que las empresas valoren el diseño de estrategias que transformen la información útil en conocimiento e inteligencia de negocio.

La globalización con su dependiente fluctuación de los mercados y la política económica interna establecida por cada país son factores que en la actualidad generan un entorno económico incierto y, por ende, un riesgo para los inversionistas, haciendo relevante el diseño optimizado de portafolios de inversión de divisas como una estrategia para incrementar la razón ganancia/riesgo. Por eso, en el capítulo quinto, Fernando García, Yenit Martínez, Pedro Lizola y Jakeline Linares nos guían por el método del gradiente reducido generalizado y del algoritmo genético canónico para optimizar el cálculo, con la finalidad de diseñar un portafolio de inversiones alternativo para aprovechar los rendimientos de seis monedas respecto al peso mexicano.

En el capítulo sexto, los investigadores Daniel Cernas, Patricia Mercado y Elizabeth Urrutia destacan que las empresas y organizaciones cuyos empleados tengan experiencias positivas en sus labores a distancia (*home office*) podrán sobrevivir e incluso adoptar el teletrabajo al terminar la presente contingencia sanitaria en México, de acuerdo con la Teoría de la ecología poblacional organizacional. Asimismo, los autores nos conducen a interesantes y, en cierta medida, sorprendentes conclusiones del estudio realizado a inicios del confinamiento entre empleados en situaciones demográficas diversas (sexo, edad, estado civil y ocupación).

En el capítulo séptimo, Patricia Mercado y Daniel Cernas, colaborando con Pedro Gil-Monte, revisan los riesgos psicosociales y el Síndrome de Quemarse por el Trabajo (SQT, *burnout* o estrés crónico) del personal de un laboratorio clínico dentro de la contingencia sanitaria enmarcada por: el reemplazo del Seguro Popular por el INSABI –lo que genera un incremento en la demanda de servicios diagnósticos en laboratorios privados– y la entrada en vigor obligatoria de la Norma Oficial Mexicana NOM-0035-STPS-2018 sobre riesgos psicosociales, teniendo el antecedente de que en 2019 el Instituto Mexicano del Seguro Social declaró que 75% de los mexicanos padecen fatiga por estrés laboral, superando a países como China (73%) y Estados Unidos (59%).

México es un país con 36.6 millones de personas en formación dentro del sistema educativo formal, por lo que los efectos del distanciamiento social y la necesidad de dar continuidad educativa a los cuatro millones de estudiantes de nivel superior en modalidad presencial son motivo de la reflexión de Eréndira Fierro, Joel Martínez, Francisca Ortiz y Juan Carlos Montes de Oca, plasmada en el capítulo octavo, pues las actividades de aprendizaje y de investigación en este nivel educativo obligan a que en entornos virtuales también se deba desarrollar el pensamiento crítico y las competencias profesionales, con valores, objetivos y visiones de acción social, a pesar de los riesgos que la modalidad a distancia emergente implica.

En el capítulo noveno, Rosa María Nava, Catalina Gutiérrez y Myrna García comparten una interesante investigación sobre las capacidades dinámicas que han desarrollado –ante la contingencia por el Covid-19– las microempresas del pan y la tortilla, donde encuentran que éstas se han enfocado en su capacidad de innovación, logrando una relación significativa con su desempeño. Sin embargo, las autoras indican que las capacidades de absorción y adaptación tienen una relación apenas observable, pero advierten que en este entorno de desempleo podría cambiar la situación de dichas microempresas, a pesar de la alta seguridad de su demanda por ser sus productos esenciales en la dieta del mexicano.

La estrategia de distanciamiento social para reducir la pandemia tuvo entre sus efectos inmediatos el señalamiento por parte de los bancos mundiales de que la recesión que se vivió en 2019 en el país se magnificara durante 2020. Al respecto, en el décimo capítulo, Zugaide Escamilla, Fidencio Ochoa y Arturo Vélez presentan su estudio teórico para identificar oportunidades empresariales de las MIPYMES mexicanas. Revisan de manera exhaustiva, pero accesible, el proceso de identificación de las mismas, así como las variables más relevantes a considerar, que ciertamente serán de gran utilidad para el emprendedor que las consulte.

En el último capítulo de esta obra, Antonio Sámano, Alberto Garduño, Carlos Baltazar y Nephtali Romero rastrean la relación existente entre la novedosa disciplina de la neurobiología y la responsabilidad social individual o empresarial, definiendo ambos conceptos con sencillez, pero con precisión. Los autores muestran extraordinarios resultados de investigaciones sobre los efectos de la oxitocina o de la hora del día al tomar decisiones financieras.

Finalmente, es preciso resaltar no sólo el desarrollo objetivo, preciso y científicamente riguroso de cada capítulo de esta obra, sino la muy pertinente y oportuna publicación de estos trabajos por parte de la Universidad Autónoma del Estado de México. Los autores, todos ellos profesores de las áreas de las Ciencias Sociales y Administrativas del Centro Universitario Atlacomulco y de la Facultad de Contaduría y Administración de esta casa de estudios, merecen también el reconocimiento social por contribuir, mediante este esfuerzo, a la formación de una ciudadanía universal, con conciencia humanista, ecológica y democrática, integrada por individuos responsables, libres y justos, como expresa su misión universitaria y quienes siembran la semilla de la duda filosófica, abriendo nuevas e interesantes posibilidades a futuras rutas de generación y aplicación del conocimiento.

Dr. Luis Cuauhtémoc Gil Cisneros
Director de Posgrado del Instituto Politécnico Nacional

CAPÍTULO I

IDENTIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DEL RIESGO

Dr. en A. Pedro Enrique Lizola Margolis, plizolam@uaemex.mx
M. en C. Efraín Jaramillo Benhumea, ejaramillob@uaemex.mx
Dra. en A. Yenit Martínez Garduño, ymartinezg@uaemex.mx
Dr. en C.A. Filiberto Enrique Valdez Medina, fevaldesm@uaemex.mx

Resumen: Los autores utilizan los fundamentos teóricos del modelo para cuantificación del *valor en riesgo* (VaR), prueba estadística que proporciona una medida de la magnitud de pérdidas potenciales, debido a movimientos desfavorables del mercado cambiario en el inicio de la crisis económica, derivada de la pandemia de Covid-19 durante 2020. Para el caso de estudio, se usó una deuda hipotética en dólares que se cubre en 12 pagos de 10 mil USD, convertidos a pesos según el tipo de cambio FIX. Para tal efecto, se desarrolla un modelo para captar el impacto de la volatilidad financiera, cuantificar el valor en riesgo y brindar información oportuna, para realizar aportaciones adicionales al fondo de reserva como respuesta a los cambios desfavorables en la cotización de la divisa.

Palabras clave: estudio de eventos, contagio financiero, crisis financiera, mercados eficientes, riesgo (de mercado, aversión al...), RiskMetrics, valor en riesgo (VaR), volatilidad.

Abstract: The authors use the theoretical foundations of the model to quantify the Value at Risk (VaR), a statistical test that provides a measure of the magnitude of potential losses due to unfavorable movements in the foreign exchange market at the beginning of the economic crisis derived from the Covid-19 pandemic throughout 2020. For the case study, they used a hypothetical debt in dollars that is covered in 12 payments of 10,000 USD converted into pesos according to the FIX exchange rate. To this end, they developed a model to capture the impact of financial volatility, quantify the value at risk and provide timely information to make additional contributions to the reserve fund in response to unfavorable changes in the currency's price.

Key words: event study, financial (contagion, crisis), market efficiency, risk (market, aversión, measurement), RiskMetrics, Value-at-Risk (VaR) and volatility.

Introducción

La incertidumbre es la única certidumbre que existe.

JOHN ALLEN PAULOS

Es abundante la literatura en el área financiera que aborda el concepto de riesgo. El punto de inflexión en el estudio e interés en la investigación empírica del tema tuvo lugar a partir de sonados casos de pérdidas en operaciones de derivados.

- En 1994, el fondo de inversión del condado de Orange County se declaró en quiebra, producto de la inversión en valores derivados. Una serie de alzas de tasa de interés causaron pérdidas severas al valor papel del fondo y las inversiones del Condado por 1,600 millones de dólares.
- En 1995, la bancarrota del Banco Barings, el más antiguo de Inglaterra, con pérdidas cercanas a 1,200 millones de dólares por sus posiciones en futuros ligados al Nikkei 225 en su filial en Singapur.
- En 2008, en plena crisis hipotecaria, los mercados se derrumbaban. En México la situación no era diferente. El efecto se vio reflejado en el comportamiento del peso frente al dólar. La divisa pasó por una de las peores turbulencias. Se depreció con aumentos de 5.67%, 7.33% y 5.04%. Una de las grandes empresas en México que tenía posiciones en futuros de dólares (a la venta) se declaró insolvente y tramitó su concurso mercantil por una deuda superior a dos mil millones de dólares.

El Grupo de los Treinta (G-30), integrado por las principales instituciones financieras en el mundo, recomendaron aplicar el estándar denominado *valor en riesgo* (VaR), propuesto por el banco J.P. Morgan. Nuestro esfuerzo se centró en analizar la aportación de diversos autores al conocimiento del tema.

Uno de los propósitos de este material es que sea utilizado en el ámbito académico y en la administración del riesgo en la pequeña y mediana empresa. Para tal efecto, hemos desarrollado un sencillo instrumento en la hoja de cálculo Excel para cuantificar y hacer análisis de sensibilidad del VaR en diferentes escenarios con la serie de tiempo y datos que alimentaron los ejemplos del presente material.¹ El instrumento es amigable y de fácil manejo para identificar cambios lentos de perfiles de riesgo a través del tiempo de una posición de deuda.

Supervivencia y mortalidad de las PYMES

Un emprendedor es un agente de cambio que pone en ejecución una idea en el mundo de las necesidades. Identifica una oportunidad de negocios y arriesga sus recursos para llevarlo a cabo, incluso con las adversidades inherentes que se pueden traducir en el cierre no deseado, muchas veces prematuro.

¹ El archivo en Excel y el respectivo manual está a la disposición del lector interesado en el tema, previa solicitud a los autores (plizolam@uaemex.mx).

Más aún, el temor, el comprensible miedo a fallar, inhibe muchas iniciativas. La Asociación de Emprendedores de Latinoamérica (ASELA) define a la percepción de riesgo como “las impresiones subjetivas de los emprendedores, respecto de las posibilidades de no tener éxito en su negocio debido a incertidumbres económicas e impactos sociales negativos” (ASELA, 2018: 26),² aunque vislumbren buenas oportunidades para llevarlo a cabo por el impacto negativo en términos económicos y sociales. Y no les falta razón. La evidencia así lo indica.

Es de todos conocido el importante papel que juega la pequeña y mediana empresa (PYME) en el crecimiento económico de nuestro país. Son un motor relevante para el desarrollo tanto por su contribución al empleo como por su aportación al Producto Interno Bruto (PIB). Según fuentes oficiales, representan 99% de los negocios que existen y contribuyen con 80% de los empleos (Secretaría de Economía, 2020). Se clasifican bajo los siguientes elementos (Tabla 1):

Tabla 1. Principales características de las PYMES en México

Característica	Pequeña empresa	Mediana empresa
Trabajadores	Entre 11 y 30 trabajadores.	Entre 31 y 100 trabajadores.
Empleo	Representan casi 15% del empleo en el país.	Representan casi 17% del empleo.
Ventas	Ventas anuales entre 4 y 100 millones de pesos.	Ventas anuales entre 100 y 250 millones de pesos.
Presencia	Representan más de 3% del total de las empresas.	Representan casi 1% de las empresas del país.
Empleo	Representan casi 15% del empleo en el país.	Representan casi 17% del empleo.
PIB	Más de 14% del Producto Interno Bruto.	Más de 22% del Producto Interno Bruto.

Fuente: Secretaría de Economía (2020).

Sin embargo, a pesar de su importancia, este grupo es altamente susceptible al fracaso por los cambios coyunturales de las variables del entorno.

Estudemos la esperanza de vida de los negocios, columna $E(x)$.³ De acuerdo con los *Indicadores de supervivencia y mortalidad de los negocios en México*, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2016), dada una generación de 100 mil negocios que nace en un momento determinado en nuestro país, 29.8% cerrarán sus puertas al concluir el primer año de vida. Cinco años después, en la primera infancia, casi 60 mil (60%) cesarán sus operaciones. En la adolescencia, hasta los 20 años, quedarán vivas 20.4%, y finalmente iniciarán la adultez apenas 15.1% de las empresas que comenzaron (véase Tabla 2).

² Véase el estudio en: http://brechas.asela.org/static/media/estudio_brecha_oepap.9c5c3040.pdf.

³ La esperanza de vida de los negocios “es el número de años que se espera sobreviva en función a su actividad, tamaño y edad actual” (INEGI, 2016: 11).

Observe en la Tabla 2 la columna $q(x)$, que indica la probabilidad de que un negocio muera antes de cumplir la edad “ x ”. Por ejemplo, al primer año la probabilidad es altísima: 47%. Para efectos prácticos, de cada dos negocios que nacen, al año uno de ellos no existirá, y así sucesivamente.

Tabla 2. Supervivencia y mortalidad de los negocios en México

Edad	S(x)	S(%)	p(x)	q(x)	d(x)	E(x)
0	100 000	100.0%	0.70	0.30	29 822	9.7
1	70 178	70.2%	0.53	0.47	17 205	10.1
5	40 007	40.0%	0.37	0.63	2 580	11.7
10	30 199	30.2%	0.29	0.71	1 349	14.3
15	24 462	24.5%	0.24	0.76	913	17.3
20	20 391	20.4%	0.20	0.80	690	20.8
25	17 233	17.2%	0.17	0.83	555	24.1
30	15 133	15.1%	0.15	0.85	0	29.2

Fuente: Indicadores de supervivencia y mortalidad de los negocios en México (INEGI).

A la tabla original se agregó la columna S(%) para observar el porcentaje de supervivencia por quinquenio.

donde:

X = Edad de los negocios

$S(x)$ = Sobrevivientes al final de la edad “ x ”

$S(\%)$ = Porcentaje de supervivencia

$p(x)$ = Probabilidad de que un negocio sobreviva durante la edad “ x ”

$q(x)$ = Probabilidad de que un negocio muera antes de cumplir la edad “ x ”

$d(x)$ = Número de negocios que mueren antes de cumplir la edad “ x ”

$E(x)$ = Esperanza de vida de los negocios a la edad “ x ” (años por vivir a partir de la edad “ x ”)

En conclusión, el primer año de vida es el más crítico. Cuando lo superan, la posibilidad de supervivencia se incrementa drásticamente. En la medida en que la edad aumenta, el número de muertos va disminuyendo, mientras que la esperanza de vida se va incrementando (INEGI, 2016: 11).

El Observatorio Estratégico de la Alianza del Pacífico (OEAP)⁴ señala que las principales causas por las que los emprendedores mexicanos fracasan son por ingresos insuficientes, falta de indicadores, planeación deficiente y problemas de ejecución. Estos motivos (y muchos más) se deben estudiar en el marco de las áreas funcionales, a saber: la gestión, ventas, producción, recursos humanos, finanzas.

⁴ Véase el informe en: http://brechas.asela.org/static/media/estudio_brecha_oeap_resumen.f427e96b.pdf

Por su parte, la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Pequeñas y Medianas empresas, publicada por el INEGI (2019), destaca problemas sobre la capacitación, los procesos productivos, las cadenas de valor y financieros.

Si en la etapa temprana de los infantes la adecuada nutrición y las vacunas son cruciales para el crecimiento y prevención de enfermedades e infecciones, en los negocios también existen aspectos que se deben atender.

En los momentos de crisis como los que vivimos por la emergencia sanitaria, la mortandad es aún más alta, lo cual se refleja en el nivel de desempleo. Por ello es relevante identificar las barreras que impiden la evolución de las PYMES, especialmente las de carácter financiero, para construir un marco de referencia y generar los instrumentos adecuados para soportar la toma de decisiones.

La Ley del Mercado de Valores⁵ establece que el consejo de administración de las empresas que cotizan en la Bolsa Mexicana de Valores (BMV) deberá ocuparse de dar seguimiento a los principales riesgos a los que está expuesta la sociedad. Las 144 empresas listadas lo cumplen puntualmente a través del *Reporte Anual*, que incluye un apartado de “Factores de riesgo”, donde se describen las causas que pudieran afectar significativamente el desempeño operativo y financiero, y los que pudieran influir en el valor de sus acciones.

Estamos hablando de la gran empresa con los recursos necesarios para operar la gestión del riesgo. Pero, qué sucede con las PYMES que luchan por superar los avatares, vicisitudes que se presentan día a día y que ponen en peligro su supervivencia, como lo anotamos en párrafos anteriores. Evidentemente también están expuestas, en mayor o menor medida, a factores de riesgo similares.

El entendimiento del tema, la identificación de los factores críticos y la cuantificación de los mismos permitirá instrumentar estrategias para anticiparse a posibles resultados adversos y sus consecuencias.

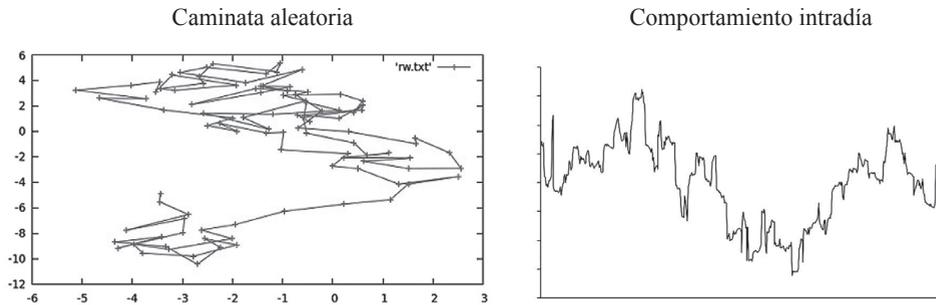
La racionalidad de los mercados

El desarrollo de este estudio se encuadra en la escuela que pone énfasis en la hipótesis del mercado eficiente y el paseo aleatorio de los precios. La evidencia empírica demuestra el dominio de dicha corriente de pensamiento.

La hipótesis de los mercados eficientes cobra importancia a partir de los trabajos de Eugene Fama (1969), a mediados de los años sesenta, quien concluye que el movimiento de los precios sigue un camino estocástico⁶ con trayectoria incierta, dado que no existen tendencias predecibles (véase Figura 1).

⁵ Artículo 28 de la Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2005. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 09-01-2019, disponible en: http://www.diputados.gob.mx/Leyes-Biblio/pdf/LMV_090119.pdf.

⁶ En 1905, Albert Einstein publicó un artículo sobre física estadística en el que explica el mecanismo preciso del movimiento browniano. Robert Brown observó el movimiento errático de los granos de polen suspendidos en agua. El precio de las acciones (igual que los granos de polen y las moléculas) se comportan en el mismo tenor. El movimiento aleatorio de las moléculas en un fluido es caótico (...) Este tipo de recorridos en el que se cambia de dirección se le conoce como “el andar del borracho” (Mlodinow, 2010: 185).

Figura 1. Caminata aleatoria y comportamiento de los precios

Fuente: Tomado de University of Hawai'i.⁷ **Fuente:** Elaboración propia con datos de la BMV.

Fama (1969, citado por Paulos, 2009: 80) lo describe de la siguiente manera:

En un mercado eficiente, la competencia entre los numerosos participantes inteligentes da lugar a una situación en la cual, en cualquier instante, los precios reales de los distintos valores ya reflejan los efectos de la información basada tanto en acontecimientos que ya se han producido como en los que el mercado espera, a partir de este momento, que se produzcan en el futuro.

Bajo la hipótesis de la eficiencia del mercado, la cotización es impredecible y cualquier pronóstico será incorrecto.

Subyacen dos suposiciones fundamentales:⁸

- Independencia estadística. Los cambios de precios anteriores no influyen en los actuales.
- Normalidad estadística. Los rendimientos se ajustan a una distribución normal definida por la campana de Gauss.

No obstante, se desprenden debilidades que se manifiestan en fisuras en los supuestos que los rigen. Estas fallas se convierten en una oportunidad de estudio. El grado de eficiencia del mercado es y ha sido un debate perenne.

Una consecuencia de la hipótesis es que no deberían existir las burbujas especulativas, porque éstas sólo pueden ocurrir si el precio de mercado de un activo se aleja de su valor real.

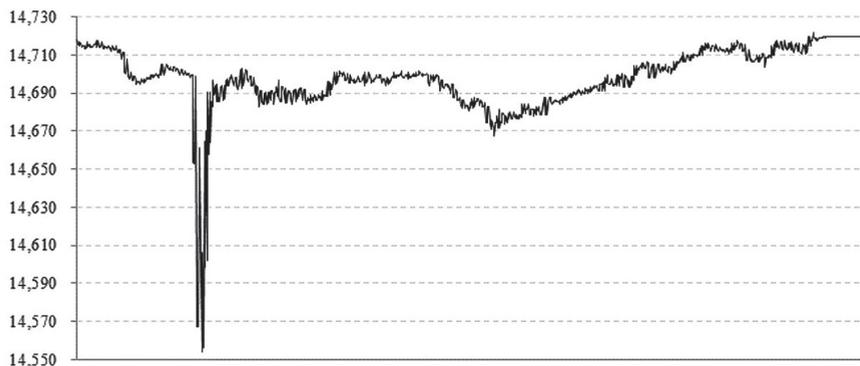
Estudiosos como Paulos (2009), Mandelbrot (2010), Taleb (2010), Gleick (2012), Malkiel (2012) y Weatherall (2013), entre otros, coinciden al argumentar que el mercado puede no ser siempre tan eficiente como se espera. Los actores de esta posición plantean que hay ventanas de tiempo en donde se presentan ineficiencias derivadas, entre otras causas, por:

⁷ Random Walks, véase: <http://www2.hawaii.edu/~yuxian/phys305/a5/>

⁸ Tomado de mis apuntes, notas y material académicos, curso sobre *Administración de Riesgos Financieros*, BMV-Educación de la Bolsa Mexicana de Valores, entre otros.

- a. Acceso a la información. No todos los participantes cuentan con la información relevante, de gran impacto, en el mismo momento. Con las comunicaciones de hoy día, un segundo (o fracción de éste) marca la diferencia. Ejemplo de ello son los eventos denominados *flash crash*, debido al concurso de la *negociación de alta frecuencia*⁹ (Figura 2).
- b. El poder de decisión y el efecto producido por parte de los grandes inversionistas. George Soros, Peter Lynch y Warren Buffett han demostrado una capacidad especial para detectar oportunidades de inversión, que los hacen obtener rentabilidades por arriba del promedio.¹⁰

Figura 2. Comportamiento del Dow Jones durante el *Flash Crash* 2013



Fuente: Elaboración propia con datos de la BMV.

Un *flash crash* es una caída muy rápida y recuperación inmediata que ocurre dentro de un periodo extremadamente corto, como lo acaecido el 6 de mayo de 2010 y el 23 de abril de 2013, cuando un falso tweet informó de un atentado al presidente Barack Obama. En pocos minutos se registró el efecto de la noticia (desplome-recuperación) para estabilizarse de nuevo.

El valor en riesgo (VaR)

Las finanzas estudian la manera en que los recursos escasos se asignan a través del tiempo para maximizar el rendimiento del inversionista y minimizar el riesgo inherente, definido éste como la volatilidad no esperada de los flujos financieros impacta el tipo de cambio, las tasas de interés, el precio de las acciones y de los productos físicos. Los movimientos en las variables financieras constituyen una fuente importante de riesgos.

⁹ La *negociación de alta frecuencia* (o *high-frequency trading*, HFT) se lleva a cabo utilizando herramientas tecnológicas sofisticadas, supercomputadoras que ejecutan miles o millones de operaciones por segundo.

¹⁰ Por ejemplo, el 16 de septiembre de 1992, George Soros forzó la devaluación de la divisa británica (20%) con la venta de 10 mil millones de libras. Ganó mil millones de dólares. Véase: <https://www.forbes.com/profile/george-soros/>

En el apartado anterior (La racionalidad de los mercados) señalamos dos suposiciones fundamentales. Una es que los rendimientos se ajustan a una distribución normal (Figura 5); por tanto, se requiere el valor de la media (μ) y la desviación estándar (σ) calculados de forma *continua*.¹¹

Fórmula 1. Rendimiento continuo de los precios

$$R^{\circ} = \ln\left(\frac{VF}{VI}\right) * 100$$

- donde R° = Rendimiento porcentual geométrico del activo
 VF = Precio del activo en el momento t
 VI = Precio del activo en el momento t-1
 \ln = Logaritmo natural de VF/VI

Para hallar la probabilidad de que la variable R° esté dentro de un determinado intervalo, se tiene que obtener el área que se encuentra bajo la curva normal.

Con la *función de densidad de probabilidad* (fdp) se determina el área bajo la curva de $f(x)$, que corresponde a un intervalo determinado; esto es, que la variable tome alguno de los valores de ese intervalo (Anderson *et al.*, 2008: 227) (Figura 3).

Fórmula 2. Función de densidad de probabilidad (fdp)

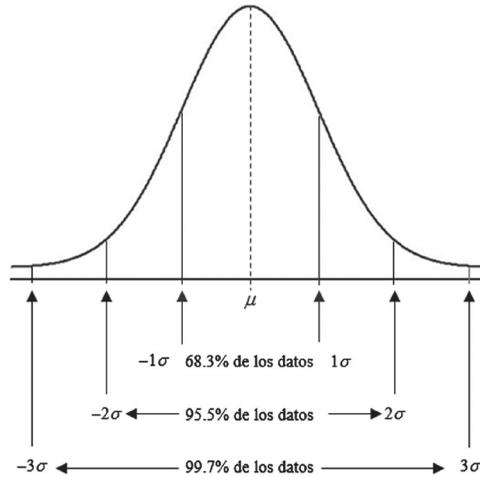
$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

- donde $f(x)$ = Función de densidad de probabilidad
 σ = Desviación estándar de la distribución
 π = El valor de π (pi) utilizado en los cálculos es 3.141 592 653 589 790
 e = Constante matemática con infinitos decimales no recurrentes. El valor (truncado) estimado en Excel es 2.718 281 828 459 050
 x = Valor de la variable aleatoria discreta
 μ = Media aritmética de la distribución
 σ^2 = Varianza de la distribución

El teorema del límite central garantiza una distribución normal cuando n es suficientemente grande. La aproximación es, en general, mayor en el centro que en sus extremos o colas. Establece que la distribución de un promedio de muchas variables aleatorias independientes, idénticamente distribuidas, tiende a la distribución normal en forma de campana.

¹¹ El cálculo se hace con logaritmos, pues “suaviza” la curva haciendo más representativo el comportamiento de los índices.

Figura 3. Curva de campana de una distribución normal



Fuente: Elaboración propia, a partir de la *Función de probabilidad normal*.

La *regla empírica* afirma que en series de datos donde la mediana y la media son iguales, las observaciones tienden a distribuirse igualmente alrededor de estas mediciones de tendencia central. Dicha regla establece que aproximadamente 68.3% de los datos están contenidos en ± 1 desviación estándar (σ) en torno a la media (μ); 95.5% de las observaciones están ± 2 ; y 99.7% dentro de $\pm 3 \sigma$ de la μ . Esta regla es útil para estimar la probabilidad de un evento y la frecuencia teórica dada su desviación estándar, además de detectar los valores atípicos.

Ya que el interés estriba en medir la peor pérdida esperada en un intervalo de tiempo, se utiliza el nivel de confianza de 95% para una sola cola, con el fin de obtener el valor de *alfa*, que es la zona que identifica los eventos atípicos (rendimientos superiores al valor en riesgo). Así, el porcentaje fuera del NC es, simplemente $\alpha = 1 - NC$.

Fórmula 3. Frecuencia esperada para un evento atípico

$$\frac{1}{(1 - NC)} = \frac{1}{\alpha}$$

Tabla 3. Eventos esperados fuera del NC

Z	NC	α	Frecuencia
1.65	95.0%	5.0%	Una vez cada 20 días
2.33	99.0%	1.0%	Una vez cada 100 días

$$\frac{1}{(1 - 0.95)} = \frac{1}{0.05} = 20$$

Fuente: Elaboración propia.

El resultado se interpreta como la frecuencia o número de días en los que se puede presentar la caída de un rendimiento dado.

Desconocemos en cuánto subirá o bajará el precio. Por tanto, necesitamos contar con información oportuna para cuantificar la pérdida monetaria que podría sufrir nuestra posición (véase Tabla 4) y evitar, en la medida de lo posible, exponernos a pérdidas económicas no tolerables.

Tabla 4. Exposición al riesgo en función de la tenencia, o no, del activo

Activo	Variable	Exposición al riesgo			
		Si debo		Si poseo	
Divisas	Tipo de cambio	Δ	TC	∇	TC
Tasas	Tasa de interés (variable) ¹²	Δ	i	∇	i
Acciones, commodities, etc.	Precio ¹³	Δ	Pr	∇	Pr

Fuente: Elaboración propia.

La selección del método se orientó hacia una medida de uso generalizado recomendada por el Grupo de los Treinta (G-30),¹⁴ el *valor en riesgo* (VaR), estándar internacional propuesto por el banco J.P. Morgan.¹⁵ Se trata de una prueba estadística que proporciona una medida de la magnitud de pérdidas potenciales, debido a movimientos desfavorables del mercado.

Por medio del VaR se obtienen los valores que permiten resumir en un sólo número la pérdida potencial máxima, pre-especificada, que se puede sufrir en el valor de un activo o un grupo de ellos, dado un nivel de confianza y en un periodo objetivo.¹⁶

La elección del nivel de confianza es importante para la *validación del modelo*. El más usual es 95%. Valores más elevados, por ejemplo 99%, implican un VaR mayor. Dicha selección deberá reflejar el nivel de riesgo que se aceptaría y el costo de una pérdida por exceder el nivel establecido (Jorion, 2010: 100).

Fórmula 4. Valor en riesgo total

$$VaR = (\mu \pm (\sigma \cdot z)) \cdot P \cdot Q$$

¹² Si contratamos una deuda (posición *corta*) con una tasa de interés variable, el riesgo es que ésta suba. Por otra parte, si invertimos (posición *larga*) bajo el mismo supuesto, nos preocupa que baje. Cuando son fijas es lo contrario: en posición corta el riesgo es que la tasa baje, pues seguiremos pagando una tasa mayor. El costo del dinero será alto.

¹³ Cuando hablamos de que se “deben”, nos referimos al caso de una *venta en corto*, operación especulativa que permite a los operadores vender títulos que no poseen –pues los pidieron prestados– para comprarlos en una fecha posterior, con la expectativa de conseguirlos en un precio menor al que los vendieron y ganar la diferencia correspondiente. A la posición deudora no cubierta después de la venta se le conoce como *posición corta*.

¹⁴ Véase: <https://www.group30.org/>.

La recomendación tuvo efecto a partir de los desastres durante la década de 1990; por ejemplo, las pérdidas injustificadas en operaciones de derivados que causaron la disolución de Barings, un banco de inversión británico: véase Riveroll Nava (2004).

¹⁵ Consultar la página web de J.P. Morgan: <https://www.jpmmorgan.com/global>

¹⁶ Las fuentes de información para elaborar este resumen son: Mina y Xiao (2001) y Zumbach (2007).

donde	VaR	=	Valor en riesgo de un activo
	μ	=	Rendimiento medio
	σ	=	Volatilidad (desviación estándar) de los rendimientos
	z	=	Número de desviaciones estándar respecto a la media que depende del nivel de confianza deseado
	$\mu \pm (\sigma \cdot Z)$	=	Movimiento adverso representado en forma porcentual
	\pm	=	Signo negativo para la posición larga, y positivo para la corta
	P	=	Precio unitario del activo en estudio
	Q	=	Número de unidades del activo en estudio

La media (μ) se obtiene de la división de la suma de los valores entre el número de ellos. Por otra parte, la desviación estándar para cuantificar la dispersión se calcula de la siguiente manera:¹⁷

Fórmula 5. Desviación estándar

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2}{n}}$$

donde	σ	=	Desviación estándar
	x_i	=	Rendimiento del activo que va de 1 a n
	μ	=	Media (o promedio) aritmético
	n	=	Número de rendimientos

Una característica de esta ecuación es que todos los rendimientos tienen el mismo peso, independientemente de cuándo se haya registrado el evento (véase Figura 4a). Tiene el mismo impacto un suceso atípico ocurrido hoy, que uno de años atrás, lo cual podría ser un sesgo en la interpretación del riesgo.

En este marco, RiskMetrics propone una opción que mejora el método tradicional de cálculo de la desviación estándar. Utiliza un promedio móvil exponencial de las observaciones históricas, en donde las últimas observaciones tienen mayor peso en la estimación de la volatilidad.

Fórmula 6. Desviación estándar suavizada

$$\sigma = \sqrt{(1 - \lambda) \cdot \left(\sum_{i=1}^n \lambda^{i-1} \cdot (x_i - \mu)^2 \right)}$$

¹⁷ Es el caso de la población: para la muestra es la misma fórmula, sólo se resta un grado de libertad $n-1$.

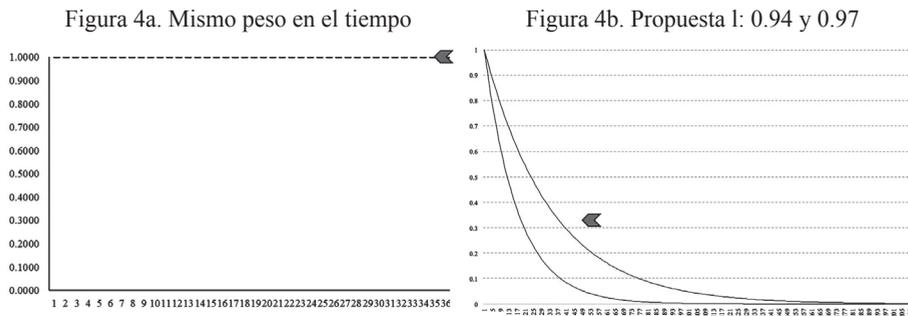
donde σ = Desviación estándar
 λ = Parámetro *lambda* conocido como *factor de decaimiento* (*decay factor*)
 i = Posición del activo en el tiempo, donde 1 es el acontecimiento reciente, y n es el remoto
 μ = Media (o promedio) aritmético
 n = Número de rendimientos

El modelo depende del parámetro λ ($0 < \lambda < 1$), conocido como *factor de decaimiento*, que determina los pesos relativos. Este enfoque tiene dos importantes ventajas:

- La volatilidad reacciona más rápidamente a los eventos atípicos del mercado, ya que los datos recientes tienen más peso que los antiguos (véase Figura 4b).
- Después del suceso, el efecto disminuye exponencialmente.

J.P. Morgan/Reuters (1996) proponen los factores de decaimiento, λ , de 0.94 para los datos diarios, como es el caso de nuestro estudio, y 0.97 para los mensuales (véanse líneas continuas en la Figura 4b).¹⁸

Figura 4. Peso de los rendimientos en el tiempo



Fuente: Elaboración propia.

Al considerar que el rendimiento esperado se incrementa linealmente con el tiempo, y la volatilidad con la raíz cuadrada del mismo factor, para la cuantificación del VaR se utiliza, por consenso, años de 252 días, meses de 21 o 22 y semanas de cinco días de operación. Por tanto, para ir de datos diarios a un nuevo plazo (semanal, quincenal, mensual, etcétera) se usan las siguientes ecuaciones.

No obstante, para obtener mayor precisión en la estimación proponemos utilizar el número de días laborables¹⁹ entre las fechas de inicio y vencimiento del compromiso de pago.

¹⁸ Para el estudio de la metodología seguida por J.P. Morgan/Reuters para la elección de los dos factores óptimos de decaimiento (λ), uno para el conjunto de datos diarios y el otro para el conjunto de datos mensuales, se recomienda ver el apartado 5.3.2 *Choosing the decay factor*, en Kim y Mina (2001).

¹⁹ Se excluyen los sábados, domingos y días festivos. Véase el calendario publicado por la Bolsa Mexicana de Valores: <https://www.bmv.com.mx/es/grupo-bmv/calendario-de-dias-festivos>

Fórmula 7. Agregación del tiempo en la media

$$\mu_n = \mu_d \cdot n$$

- donde μ_n = Promedio de los rendimientos en el día n
 μ_d = Promedio de los rendimientos diarios
 σ_d = Promedio de los rendimientos en el día n
 σ_n = Desviación estándar de los rendimientos
 n = Número de días del plazo deseado

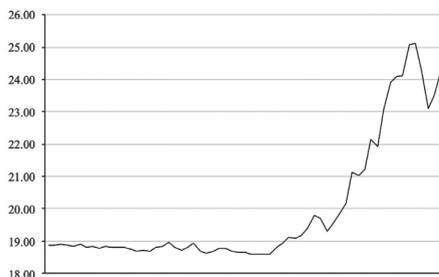
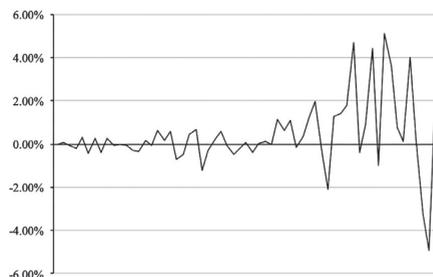
Fórmula 8. Agregación del tiempo en la desviación estándar

$$\sigma_n = \sigma_d \cdot \sqrt{n}$$

El entorno (siempre) turbulento

En marzo de 2020 se manifestaron jornadas de turbulencia como consecuencia de la pandemia de Covid-19. *Ansiedad, incertidumbre, inestabilidad* fueron expresiones utilizadas por los analistas económicos, y palabras como *inesperado, pánico, turbulencia, desplome, transmisión y contagio* fueron el común denominador de los encabezados en los diarios mundiales:

- El nerviosismo se reflejó en el comportamiento del peso mexicano frente al dólar. El tipo de cambio FIX²⁰ cerró en 2020 en \$18.87.
- Paulatinamente, el peso se depreció 28.7% para alcanzar la paridad de \$24.29 el 31 de marzo de 2020.
- En el inter se presentaron momentos de volatilidad: el 27 de marzo perdió 4.93% en relación con la jornada anterior, en plena etapa de inestabilidad de las principales bolsas bursátiles de Europa y América. Véanse figuras 5 y 6.

Figura 5. Precios del TC**Figura 6. Rendimientos del TC**

Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

Las percepciones de los inversores se reflejaron en el pánico que impactó a los mercados de capitales, de deuda y de divisas, con el consecuente efecto en los negocios.

²⁰ El tipo de cambio FIX para solventar obligaciones denominadas en dólares de Estados Unidos pagaderas en la República Mexicana lo publica el Banco de México, en el Diario Oficial de la Federación, el día hábil bancario inmediato siguiente a su determinación. Véase: <https://www.banxico.org.mx/.tipcamb/main.do?page=tip&idioma=sp>

Cuantificación del riesgo de un activo

Utilicemos un caso de estudio para el análisis del valor en riesgo de una hipotética cartera de un activo.

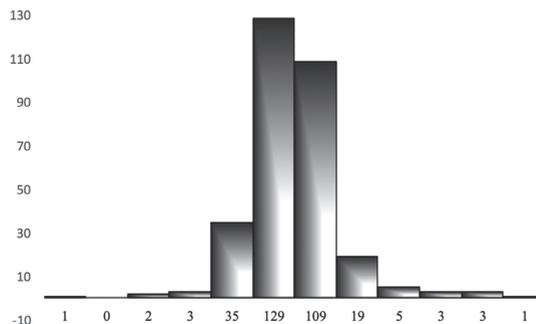
- Crédito por 120 mil USD para la adquisición de equipo especializado de última generación.
- La deuda se cubre a través de 12 pagos de 10 mil USD convertidos a pesos, según el tipo de cambio FIX²¹, publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF)²² en el último día hábil de cada mes.

Se trabajó con 310 rendimientos del periodo del 4 de septiembre de 2019 al 30 de noviembre de 2020.

La agrupación de datos nos muestra el número de observaciones en cada categoría, y el respectivo histograma proporciona una representación visual de la distribución de frecuencias (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de frecuencias de los rendimientos

Límites de clases	Frecuencia	Relativa
-7.00% -6.00%	0	0.00%
-6.00% -5.00%	1	0.32%
-5.00% -4.00%	0	0.00%
-4.00% -3.00%	2	0.65%
-3.00% -2.00%	3	0.97%
-2.00% -1.00%	35	11.29%
-1.00% 0.00%	129	41.61%
0.00% 1.00%	109	35.16%
1.00% 2.00%	19	6.13%
2.00% 3.00%	5	1.61%
3.00% 4.00%	3	0.97%
4.00% 5.00%	3	0.97%
5.00% 6.00%	1	0.32%
Total	310	100.0%



Fuente: Elaboración propia.

- De la anterior Tabla 5 destacamos el número de observaciones de cada clase: 140 para los aumentos y 170 para las disminuciones, 54.8% y 45.2% de las observaciones.

A partir de los aumentos del tipo de cambio:

- La frecuencia de clase más grande va de 0% a 1%. Dentro de este margen se tuvieron 109 aumentos, 35.2% de la frecuencia relativa:

²¹ El FIX, determinado por el Banco de México, es el referente para solventar obligaciones denominadas en dólares liquidables en la República Mexicana. La elección de esta variable se realizó considerando los objetivos del estudio.

²² Fuente: BdeM, Mercado Cambiario, disponible en: <https://www.banxico.org.mx/tipcamb/main.do?page=tip&idioma=sp>

- 19 eventos con rendimientos entre 1% y 2%.
- 12 entre 2% y 6%. El mayor fue de 5.02% (véase Tabla 6).

Estimamos los estadísticos que se desprenden de la serie de tiempo para conocer el límite superior porcentual a un día (Tabla 6 y fórmula 9).

Tabla 6. Estadísticos de los rendimientos diarios

Valor máximo	5.018%
Valor mínimo	-5.056%
Promedio	0.002%
Desviación estándar	1.085%
Valor de z	1.65

Fórmula 9. Límite superior diario en porcentaje

$$L_{\%} = \mu + (z \cdot \sigma)$$

$$L_{\%} = 0.00002 + (1.65 \cdot 0.01085) = 1.79\%$$

- donde
- $L_{\%}$ = Límite superior en porcentaje
 - μ = Rendimiento medio
 - σ = Volatilidad (desviación estándar)
 - z = Número de desviaciones estándar respecto a la media

El porcentaje obtenido, 1.79, es la tasa de cambio máxima esperada a un día.

Destacamos el hecho de que en el periodo de estudio se presentaron 16 casos extremos, cuyo rendimiento rebasaron el límite con valores que van de 1.84% a 5.02%.

A partir de la fórmula 3 y el ejemplo de la Tabla 4, con la información de la Tabla 6, estimamos la probabilidad de nueva ocurrencia. Veamos la frecuencia esperada para tres hechos acaecidos en marzo de 2020 (véase Tabla 7).

Tabla 7. Eventos esperados fuera del NC

Fecha	R°	Z	NC	a	Frecuencia ²³
31/03/20	3.24%	2.97	99.85%	0.15%	Una vez cada 667 días (2.7 años)
10/03/20	4.60%	4.23	99.999%	0.001%	Una vez cada 100 000 días (339.6 años)
18/03/20	5.02%	4.61	99.9998%	0.0002%	Una vez cada 500 000 días (1,971 años)

Fuente: Elaboración propia.

²³ Retomando la fórmula 3 para estimar los eventos esperados en alfa (α), $1/(1-NC)$, para el 31 de marzo de 2020, $1/(1-0.9985) = 667$ días, los cuales divididos entre 252 días (año bursátil-financiero) obtenemos el valor de 2.7 años.

En tres semanas (del 10 al 31 de marzo de 2020) se presentaron tres aumentos de cotizaciones cuya probabilidad de ocurrencia, según el modelo gaussiano, es de 2.7 años para la tasa de 3.24%, 339.6 años para 4.6% y ¡1971 años! para una variación de 5.02%.

La serie fue dividida para su estudio en 12 ventanas de tiempo, una por cada pago, en las que se incluye una serie de tiempo de 61 días (véase Tabla 8). Concentramos el estudio en la volatilidad en febrero-abril (pagos 3, 4 y 5).

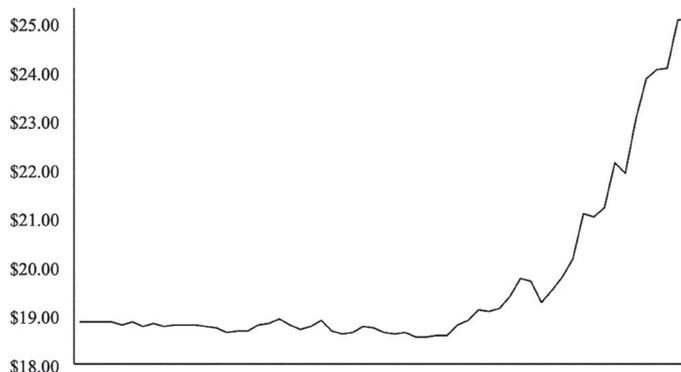
Tabla 8. Ventanas de tiempo para la estimación y evaluación del VaR
(Los periodos de la serie son de 61 días laborables)

Pago	Serie de tiempo			Evaluación del VaR		
	Inicio	Final	Días	Inicio	Pago	Días
1	04/09/2019	29/11/2019	61	29/11/2019	31/12/2019	21
2	03/10/2019	31/12/2019	61	31/12/2019	31/01/2020	23
3	04/11/2019	31/01/2020	61	31/01/2020	28/02/2020	20
4	02/12/2019	28/02/2020	61	28/02/2020	31/03/2020	22
5	03/01/2020	31/03/2020	61	31/03/2020	30/04/2020	21
6	31/01/2020	30/04/2020	61	30/04/2020	29/05/2020	21
7	02/03/2020	29/05/2020	61	29/05/2020	30/06/2020	23
8	02/04/2020	30/06/2020	61	30/06/2020	31/07/2020	24
9	08/05/2020	31/07/2020	61	31/07/2020	31/08/2020	22
10	08/06/2020	31/08/2020	61	31/08/2020	30/09/2020	22
11	07/07/2020	30/09/2020	61	30/09/2020	30/10/2020	23
12	06/08/2020	30/10/2020	61	30/10/2020	30/11/2020	20

Fuente: Elaboración propia.

En marzo de 2020 se manifestó con fuerza la crisis sanitaria en nuestro país. La cotización del peso mexicano frente al dólar captó el efecto. La moneda se depreció paulatinamente. El tipo de cambio perdió 33.1 puntos porcentuales de su valor, 140% en términos anuales, al pasar de una cotización de \$18.8727 el 31 de diciembre de 2019 a \$25.1185 el 25 de marzo de 2020 (véase Figura 7).

Figura 7. Cotización del peso frente al dólar al inicio de la pandemia
Periodo enero-marzo de 2020

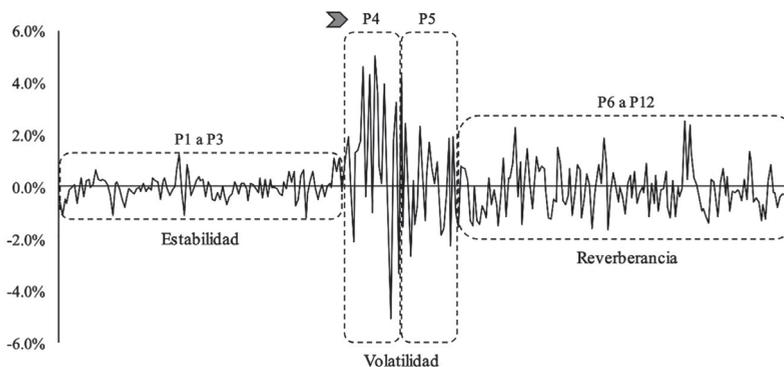


Fuente: Elaboración propia con datos del tipo de cambio FIX.

En el contexto del alcance cuantitativo del estudio, ingresamos en el instrumento de Excel los datos de entrada para el tercer, cuarto y quinto pago efectuados en febrero, marzo y abril de 2020 (véase Tabla 7).

La pertinencia de la división estriba en el hecho de que la serie registra periodos de *estabilidad-volatilidad-reverberación*. Las ventanas de tiempo captan la evolución de la turbulencia (Figura 8) y proporcionan información valiosa para evaluar el efecto y desajuste en el valor en riesgo correspondiente.

Figura 8. Ventanas de estudio en la serie de tiempo
Periodo: 3 de septiembre de 2019 a 20 de noviembre de 2020



Fuente: Elaboración propia a partir del tipo de cambio FIX.

Para profundizar en este concepto fundamental, citamos a Mandelbrot (2010), quien asume una suerte de “memoria” en las series financieras a través de la cual el pasado continúa influyendo en las fluctuaciones aleatorias del presente.

El hoy sí influye en el mañana. Si los precios experimentan una fuerte oscilación hoy, se da un incremento en la posibilidad de que mañana oscilen con la misma intensidad. (...) Los movimientos actuales influirán en los de mañana. Ante las malas noticias, los inversores reaccionan de inmediato (Mandelbrot, 2010: 21).

Tabla 9. Datos de entrada para los pagos 3, 4 y 5

Ventana de análisis	3	4	5
Fecha al inicio de la operación	31/01/2020	28/02/2020	31/03/2020
Fecha al vencimiento de la operación	28/02/2020	31/03/2020	30/04/2020
Plazo de la operación	20	22	21
Precio al inicio de la operación	\$18.7853	\$19.3973	\$24.2853
Precio al vencimiento de la operación	\$19.3973	\$24.2853	\$24.0002
Deuda en divisas al inicio de la operación	\$10,000	\$10,000	\$10,000
Deuda en pesos al inicio de la operación	\$187,853	\$193,973	\$242,853

Fuente: Elaboración propia.

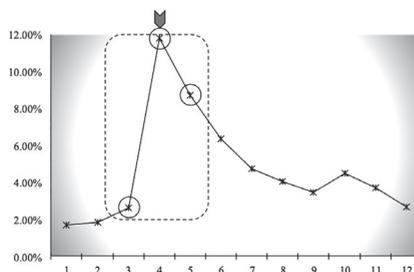
Al considerar que no poseemos los dólares (posición corta), calcular con NC de 95%, en el plazo de la operación para cada pago:

1. El cambio porcentual de la divisa.
2. El VaR del precio de la divisa.
3. El VaR de la posición total del activo.

Hemos comentado que la frecuencia de generación y publicación de la información es diaria. Para comparar los riesgos a través de diferentes momentos de tiempo, debemos transformarlos al horizonte mensual requerido en este estudio. Utilizamos las fórmulas 6 y 7 para *agregar el tiempo*. Los resultados se observan en la Tabla 10.

Tabla 10. Agregación del tiempo

Ventana	Diario	Días (n)	Agregado
3	μ	20	-0.236%
	σ		2.600%
4	μ	22	9.228%
	σ		11.795%
5	μ	21	8.575%
	σ		8.711%



Fuente: Elaboración propia.

Extrapolamos el VaR diario a un horizonte mensual. Los datos corresponden a un horizonte de un día, por lo que deben ser ampliados para empatar el horizonte mensual del tipo de cambio, donde n es el número de días de operaciones comerciales en un mes, tomada como la $N = 20, 21, 22, 23$ o 24 días. Estimamos la volatilidad de los ingresos mensuales utilizando la raíz cuadrada del tiempo.

Se espera que dentro de n días el porcentaje de variación del tipo de cambio no sea mayor que el límite superior en porcentaje ($L_{\%}$) y que no suba más del equivalente en pesos ($L_{\$}$) (véase Tabla 11).

Fórmula 10. Límite superior mensual en % **Fórmula 11. Límite superior mensual en \$**

$$L_{\%} = (\mu \cdot n) + (z \cdot \sigma \cdot \sqrt{n})$$

$$L_{\$} = P \cdot (1 - L_{\%})$$

donde $L_{\%}$ = Límite superior en porcentaje
 $L_{\$}$ = Límite superior en pesos
 μ = Rendimiento medio
 σ = Volatilidad (desviación estándar)
 z = Número de desviaciones estándar respecto a la media
 n = Número de días del plazo deseado

Tabla 11. Límite superior estimado para cada pago

Pago	TC inicial		σ_n	Fecha pago	TC estimado	TC real	Diferencia
1	28/11/2019	\$19.61	1.67%	30/12/2019	\$19.82	\$18.87	-\$0.95
2	31/12/2019	\$18.87	1.82%	31/01/2020	\$19.32	\$18.79	-\$0.53
3	31/01/2020	\$18.79	2.60%	28/02/2020	\$19.55	\$19.40	-\$0.15
4	28/02/2020	\$19.40	11.80%	31/03/2020	\$24.96	\$24.29	-\$0.67
5	31/03/2020	\$24.29	8.71%	30/04/2020	\$29.86	\$24.00	-\$5.86
6	30/04/2020	\$24.00	6.35%	29/05/2020	\$27.49	\$22.20	-\$5.29
7	29/05/2020	\$22.20	4.72%	30/06/2020	\$23.45	\$23.13	-\$0.32
8	30/06/2020	\$23.13	4.07%	31/07/2020	\$23.93	\$22.17	-\$1.76
9	31/07/2020	\$22.17	3.45%	31/08/2020	\$23.54	\$21.86	-\$1.68
10	31/08/2020	\$21.86	4.48%	30/09/2020	\$23.50	\$22.36	-\$1.14
11	30/09/2020	\$22.36	3.72%	30/10/2020	\$23.33	\$21.38	-\$1.95
12	30/10/2020	\$21.38	2.69%	30/11/2020	\$21.76	\$20.08	-\$1.68

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, los destacados autores Benoit Mandelbrot y Nassim N. Taleb lideran una corriente de pensamiento con severa crítica al modelo gaussiano, al plantear en sus respectivas obras²⁴ que los rendimientos no se ajustan a la campana de Gauss y que el modelo estándar no describe correctamente el comportamiento general del mercado.²⁵ De la Tabla 11 desprendemos algunas conclusiones importantes.

Seleccionamos las ventanas 3, 4 y 5 del periodo febrero-abril para observar el comportamiento y el efecto en el porcentaje de variación límite.

Con la información de las tablas 10 y 11, para la cuarta anualidad:

$$L_{\%} = (\mu \cdot n) + (z \cdot \sigma \cdot \sqrt{n})$$

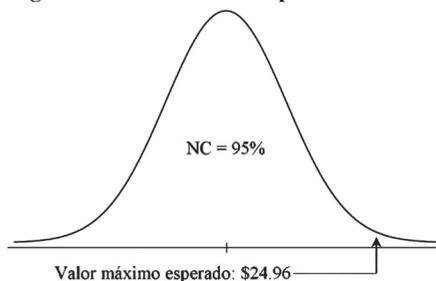
$$L_{\%} = (0.00419 \cdot 22) + (1.65 \cdot 0.02515 \cdot \sqrt{22}) = 28.69\%$$

Este porcentaje, aplicado al tipo de cambio base (cierre de febrero), se convierte en un valioso parámetro para estimar el VaR: el valor máximo esperado del dólar, \$24.96, al 31 de marzo (Figura 9).

$$L_s = P \cdot (1 + L_{\%})$$

$$L_s = 19.40 \cdot (1 + 0.2869) = \$24.96$$

Figura 9. Valor máximo esperado del dólar



Fuente: Elaboración propia a partir del tipo de cambio FIX.

La evaluación *ex post* nos indica que el pronóstico realizado a través del instrumento fue acertado a pesar de la volatilidad no esperada.

En la segunda quincena los rendimientos tuvieron crestas y valles con valores extremos de $\Delta 5.02\%$ el 18 de marzo y $\nabla 5.06\%$ en el penúltimo día de operación, el viernes 27 de marzo (véase Figura 9).

En los hechos, en el análisis día a día, sólo en dos ocasiones el tipo de cambio real rebasó el límite superior estimado; por lo tanto, fue necesario hacer aportaciones adicionales al fondo de reserva para cubrir el VaR del mes (véase Tabla 12):

²⁴ Se recomienda la lectura de los libros *Fractales y finanzas* y *El cisne negro*, cuyos autores son Benoit Mandelbrot y Nassim N. Taleb, respectivamente. Véase la cita completa en el apartado de *Referencias*.

²⁵ El propio Mandelbrot aboga por otra opción diferente a la distribución gaussiana, la curva de Cauchy, ya que para él no está claro que la campana de Gauss sea la mejor medida del riesgo.

- por \$1,200.00 el 24 de marzo, 12 centavos por cada dólar de deuda, un total de \$1,182.00,
- por \$1,600.00 el 25 de marzo, 16 centavos por cada dólar de deuda, un total de \$1,585.00.

Tabla 12. Depósitos adicionales en el pago 4

(Llamada al margen)

Pago 4	VaR inicial	TC	Llamada al margen		VaR Ajustado
			Depósito	Cantidad	
lunes, 2 de marzo de 2020	\$24.96	\$19.78	No	\$0.00	\$24.96
martes, 24 de marzo de 2020	\$24.96	\$25.08	Si	\$0.12	\$25.08
miércoles, 25 de marzo de 2020	\$24.96	\$25.12	Si	\$0.16	\$25.24
martes, 31 de marzo de 2020	\$24.96	\$24.29	No	\$0.00	\$25.24

Fuente: Elaboración propia.

A partir del depósito inicial y las aportaciones adicionales, el fondo de reserva quedó con un excedente de 0.95 por dólar de deuda, \$9,500 pesos en total (véase Tabla 13).

Tabla 13. Saldo en el fondo de reserva

Concepto	Valor unitario	Valor total
VaR inicial	\$24.96	\$249,600.00
Var ajustado	\$25.24	\$252,400.00
Tipo de cambio al cierre	\$24.29	\$242,900.00
Saldo en el fondo de reserva	\$0.95	\$9,500.00

Fuente: Elaboración propia.

Sugerimos al lector realice un ejercicio similar para el quinto pago y obtenga las conclusiones que de él se deriven, utilizando la fórmula 3 para estimar el VaR total del dólar.

Finalmente, de la Tabla 14 se infiere la probabilidad de una pérdida sobre un intervalo dado. Para los datos mensuales, en marzo de 2020, fue de 21.8%.

Tabla 14. Riesgo y rendimiento para la ventana 4

Horizonte	Media μ	Riesgo σ	Relación μ/σ	Probabilidad de pérdidas
Mensual	9.228%	11.795%	0.7824	21.8%

Fuente: Adaptado de Jorion (2010: 97).

Conclusiones

A partir del supuesto de una deuda en dólares, la metodología para cuantificación del valor en riesgo se enfocó en la versión más simple, la evaluación de un portafolio de un solo activo.

Utilizamos el tipo de cambio FIX peso mexicano/dólar estadounidense en el periodo de septiembre de 2019 a noviembre de 2020, en el cual se observan oscilaciones, en especial en marzo con 12 eventos con rendimientos entre 2% y 5%.

En tres semanas, del 10 al 31 de marzo de 2020, se presentaron tres aumentos en la cotización, cuya probabilidad de ocurrencia, de acuerdo al modelo gaussiano, es de 2.7 años para la tasa de rendimiento de 3.24% y ¡339 años para 4.6%! Desde este marco de referencia, una variación de 5.02% como la del 18 de marzo de 2020, podría registrarse una vez cada 1,971 años (desde la construcción de la Pirámide del Sol en Teotihuacán hasta nuestra época).

La presencia de esos eventos tan importantes en un periodo tan corto se considera, probabilísticamente hablando, como sucesos, casi imposibles; aunque movimientos así son frecuentes. Las turbulencias en los mercados recuerdan a la volatilidad en el inicio de la crisis hipotecaria en 2008 (Marichal, 2010: 317).

Prácticamente todas las bolsas de valores se desplomaron: el índice industrial Dow Jones en Wall Street cayó 7.87%, lo cual provocó que Tokio, Londres, Madrid y México suspendieran sus operaciones.

Los fuertes desplomes llevaron a la Bolsa Mexicana de Valores a culminar con su peor baja en la década. El 22 de octubre tuvo el peor comportamiento en el Índice de Precios y Cotizaciones (IPC) con una caída de 7.1%, un máximo histórico. En ocho jornadas, del 15 al 24 de octubre, las pérdidas acumuladas eran de 26.25%.

El efecto se vio reflejado en el comportamiento del peso mexicano frente al dólar. La divisa mexicana pasó por una de las peores turbulencias de su historia. La moneda se depreció²⁶ súbitamente en las siguientes jornadas. Destacan las fechas: 7, 9 y 13 de octubre de 2008 con aumentos de 5.67%, 7.33% y 5.04%, respectivamente.

Otro momento relevante fue la reacción del mercado cambiario en las elecciones estadounidenses en 2016.²⁷ El peso se depreció el 10 de noviembre de ese año en 7.37%; fue la alza más brusca desde octubre de 2008.

²⁶ Aun cuando en este trabajo se pueden encontrar indistintamente, como sinónimos, las palabras *depreciación* y *devaluación*, es importante hacer algunas precisiones:

- En el *Glosario* del Banco de México se define a la *devaluación* como la “reducción del valor de la moneda nacional en relación con las monedas extranjeras”. No hace ninguna referencia sobre el concepto *depreciación*, aunque diversas fuentes establecen sutiles diferencias entre ambas.
- El término *depreciación* lo aplican en un esquema de flotación libre del tipo de cambio, donde éste es determinado por la interacción de la oferta y la demanda en el mercado. El término *devaluación* lo utilizan en un esquema donde el gobierno fija el tipo de cambio y anuncia que su valor pasará de uno a otro más elevado.

²⁷ En el otoño de 2016, los electores en Estados Unidos dieron la sorpresa, y el candidato republicano fue elegido como su próximo presidente. Palabras como: *resultado inesperado*, *pánico*, *turbulencia*, *depreciación*,

Taleb (2010) define estos sucesos como un *cisne negro*, evento percibido como altamente improbable con efectos considerables. Los movimientos del tipo de cambio descritos en este capítulo caen en esta categoría. El común denominador es la frecuencia, mucho mayor de lo esperado.

El suceso raro equivale a la incertidumbre, por eso es importante considerar los extremos y sus efectos por la aversión al riesgo de los inversionistas, quienes necesitan poseer información oportuna para desarrollar una adecuada estrategia, como respuesta a los cambios en el entorno (Besley, 2009).

Finalmente, en el desarrollo del capítulo nos enfocamos sólo a un instrumento financiero individual, el tipo de cambio peso/dólar. Para un portafolio de dos o más activos, el modelo se amplía a través de la aplicación del análisis de portafolio tradicional, basado en varianzas y covarianzas²⁸ para diversificar las fuentes de riesgo en la medición del VAR.

Referencias

- Anderson, D. R. *et al.* (2008), *Estadística para administración y economía*, México: Cengage Learning.
- Asociación de Emprendedores de Latinoamérica (ASELA) (2018), *Estudio sobre brechas para el emprendimiento en la Alianza de Pacífico*. Disponible en: http://brechas.asela.org/static/media/estudio_brecha_oepap.9c5c3040.pdf
- Fama, E. F. (1969), "Efficient capital markets: A review of theory and empirical work", en *The Journal of Finance*, vol. 25, núm. 2. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/2325486>
- Gleick, J. (2012), *Caos: La creación de una ciencia*, España: Seix Barral.
- INEGI (2016), *Demografía de los negocios en México: documento metodológico*. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825088286.pdf#page=13&zoom=100,0
- INEGI (2019), Resultados de la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (ENAPROCE) 2018. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019/especiales/ENAPROCE2018.pdf>
- J.P. Morgan/Reuters (1996), *RiskMetrics: Technical document*, Estados Unidos: Morgan Guaranty Trust Company. Disponible en: www.riskmetrics.com
- Jorion, P. (2010), *Valor en riesgo*, México: Limusa.
- Kim, J. y Mina, J. (2001), *RiskGrades: Technical document*. Disponible en: www.riskmetrics.com
- Ley del Mercado de Valores publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2005. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 09-01-2019. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LMV_090119.pdf.
- Malkiel, B. G. (2012), *Un paseo aleatorio por Wall Street: La estrategia para invertir con éxito*, España: Alianza.
- Mandelbrot, B. y Hudson, R. L. (2010), *Fractales y finanzas: una aproximación matemática a los mercados: arriesgar, perder y ganar*, España: Tusquets.
- Marichal, C. (2010), *Nueva historia de las grandes crisis financieras: Una perspectiva global, 1873-2008*, España: Debate.
- Markowitz, H. (1952), "Portfolio selection", en *The Journal of Finance*, vol. 7, núm. 1. Disponible en: http://www.math.ust.hk/~maykwok/courses/ma362/07F/markowitz_JF.pdf
- Markowitz, H. (1991), "Foundations of portfolio theory", en *The Journal of Finance*, vol. 46, núm. 2. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/2328831>
- Mina, J. y Xiao, J. Y. (2001), *Return to RiskMetrics: The Evolution of a Standard*. Disponible en: www.riskmetrics.com
- Mlodinow, L. (2010), *El andar del borracho: Cómo el azar gobierna nuestras vidas*, España: Crítica.
- Observatorio Estratégico de la Alianza del Pacífico (OEAP) (2018), *Brechas para el emprendimiento en la Alianza del Pacífico*. Disponible en: http://brechas.asela.org/static/media/estudio_brecha_oepap_resumen.f427e96b.pdf

desplome, transmisión y contagio fueron el común denominador de los encabezados en los diarios mundiales. El efecto se sintió de inmediato.

²⁸ Existen diversas alternativas para generar la matriz de varianzas y covarianzas con las cuales se cuantifica el VaR. A saber: el Método Delta-Normal (y el de Simulación histórica), Método de Stress-Testing (o Situaciones Extremas), Teoría de valores extremos y Método de simulaciones de Montecarlo.

- Paulos, J. A. (2009), *Un matemático invierte en la bolsa*, España: Tusquets.
- Riveroll Nava, E. (2004), “Lecciones del Pasado en Administración de Riesgos”, en *IMEF. Boletín técnico*, núm. 50.
Disponible en: https://www.imef.org.mx/publicaciones/boletinstecnicosorig/BOL_50_04_CTN_AR.PDF
- Secretaría de Economía (2020). *México Emprende. Empresas*. Disponible en: <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende/empresas>.
- Taleb, N. (2010), *El cisne negro: El impacto de lo altamente improbable*, México: Paidós Ibérica.
- Weatherall, J. (2013), *Cuando los físicos asaltaron los mercados*, México: Ariel.
- Zumbach, G. (2007), *A gentle introduction to the RiskMetrics 2006 methodology*. Disponible en: www.riskmetrics.com.

CAPÍTULO II

VALORACIÓN DE EMPRESAS Y LOS MÚLTIPLOS COMPARABLES EN LA DETERMINACIÓN DEL VALOR DE MERCADO

Dr. en C.A. Filiberto Enrique Valdés Medina, fevaldesm@uaemex.mx

M. en C. Efraín Jaramillo Benhumea, ejaramillob@uaemex.mx

Dr. en A. Pedro Enrique Lizola Margolis, plizolam@uaemex.mx

M. en F. Manuel Guillermo López Pita, mglopez@uniminuto.edu

Resumen: El objetivo del presente capítulo es exponer y desarrollar los diferentes métodos y modelos a través de los cuales se puede valorar una empresa, centrándonos en el uso de múltiplos o comparables, su metodología y aplicaciones en el contexto financiero contemporáneo.

Palabras clave: valoración de empresas, múltiplos, mercado.

Abstract: The aim of this chapter is to expose and discuss the different methods and models used to value a company, focusing on the use of multiples or comparable, the methodology, and applications in the contemporary financial context.

Key words: business valuation, multiples, market.

Introducción

En la actualidad existen varios métodos de valoración de empresas, los cuales son considerados enfoques correctos que evalúan de manera apropiada el valor de una compañía.

De acuerdo con Saavedra (2008: XVII), reconocidos analistas del medio financiero internacional han generado modelos para determinar el valor de una empresa, que se han aplicado en diversos países. En el caso mexicano existen pocas investigaciones al respecto, debido, entre otras causas, a que el Mercado de Valores mexicano es volátil e inestable. Según Adam *et al.* (2011: 73), conocer y entender la valoración de una empresa brinda una información importante entre los diferentes criterios necesarios, para seleccionar una emisora en el proceso de conformación de portafolios en el mercado accionario. Al respecto, Saavedra (2008: XVII) enfatiza que el análisis del valor de las empresas, comparando distintos modelos de valoración, es de suma utilidad para identificar los rasgos relevantes en la práctica que muestren cuál o cuáles modelos explican con mayor exactitud la realidad.

Valoración de empresas

Valor y precio

Para Adam *et al.* (2011: 73), una de las situaciones más frecuentes entre participantes del mercado accionario es confundir los precios con las valuaciones.

En este sentido, Saavedra (2008: XVII) refiere: “Cuando se piensa en determinar el valor de una empresa se debe considerar que dentro de la misma hay una gran cantidad de recursos, ya sean materiales, tecnológicos, humanos o intangibles, los cuales deberán ser medibles en términos monetarios”.

Zitzmann (2009: 7-8) agrega que el término valor es un concepto más abstracto que el de precio, pues presenta connotaciones ideales; mientras que precio es algo más tangible, es simplemente una referencia para adquirir algo a cambio de un pago en dinero o en especie.

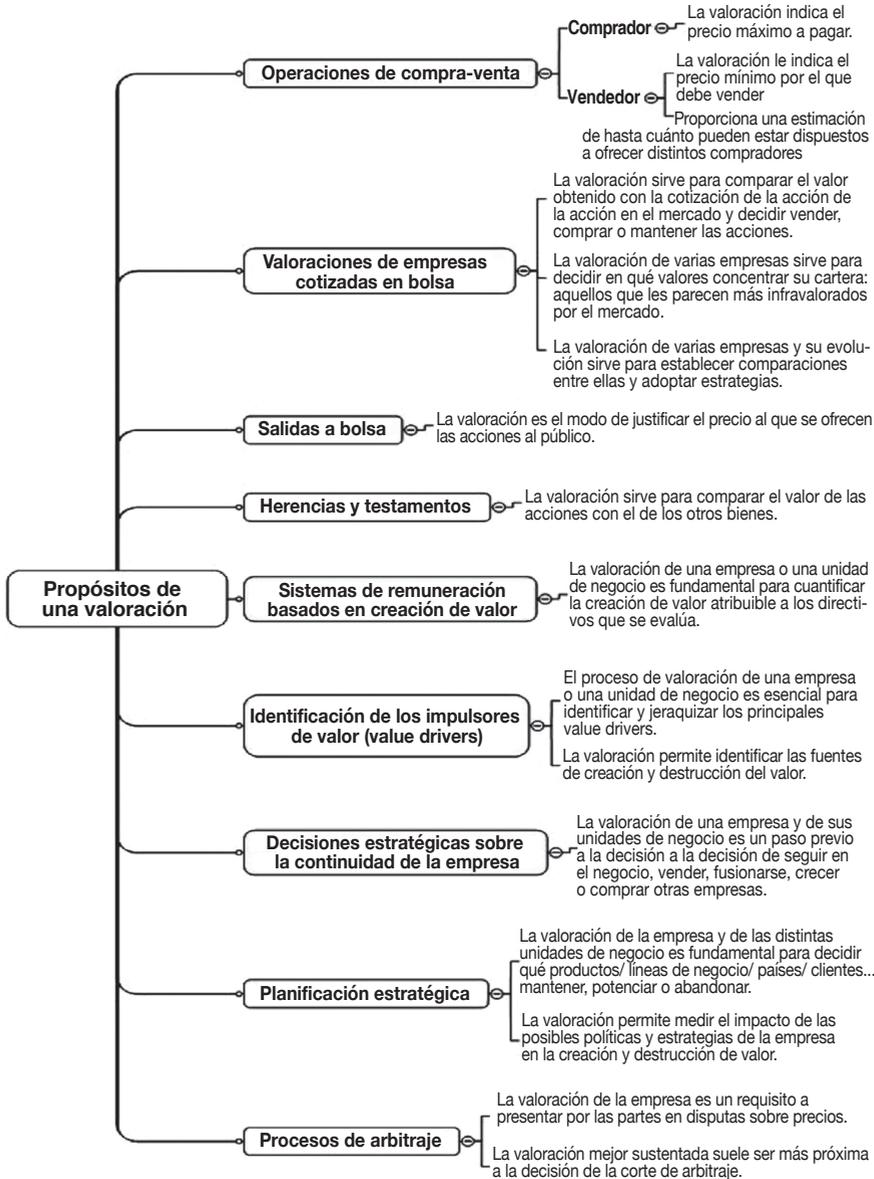
Aunque parecen términos sinónimos, valorar no es lo mismo que asignar un precio; valor está conformado por las condiciones de acuerdo con el potencial desde la perspectiva de partes en conflicto, dichas condiciones conducen a un provecho o beneficio alcanzable sin acuerdo.

Al respecto, Fernández (2005: 16) indica que, en general, una empresa tiene distinto valor para diferentes compradores y para el vendedor, tomando en cuenta que conforme a la postura es el propósito.

Relación del valor contable con el valor de las acciones

Fernández (2005: 109) señala que algunas veces se cree que el valor contable de las acciones es la mejor aproximación al valor de las acciones. Según el mismo autor, ambas afirmaciones son falsas. La inversión de los accionistas es igual al valor contable de las acciones al día de la constitución de la empresa y se parece durante unos meses. Pero el valor contable de una empresa constituida hace años no tiene nada que ver con la inversión de los accionistas (Fernández, 2005: 109); por eso es importante tomar en cuenta los propósitos de una valoración, los cuales se muestran en el Gráfico 1.

Gráfico 1. Propósitos de una valoración



Fuente: Elaboración propia con base en Fernández (2005: 17).

A decir de Fernández (2005: 83), el valor contable de las acciones aumenta con: desembolsos de accionistas debido a ampliaciones de capital, ampliaciones de capital para comprar empresas por intercambio de acciones, beneficios retenidos de las empresas, conversión de obligaciones convertibles y con las revalorizaciones de activos.

Por tanto, la medición se realiza por medio de la razón:

$$\frac{\text{Precio}}{\text{valor Contable}}$$

El precio se refiere al precio de cierre de la acción o a la capitalización de mercado, el valor contable puede ser el capital/número de acciones; o tratándose de la capitalización se divide entre el capital total.

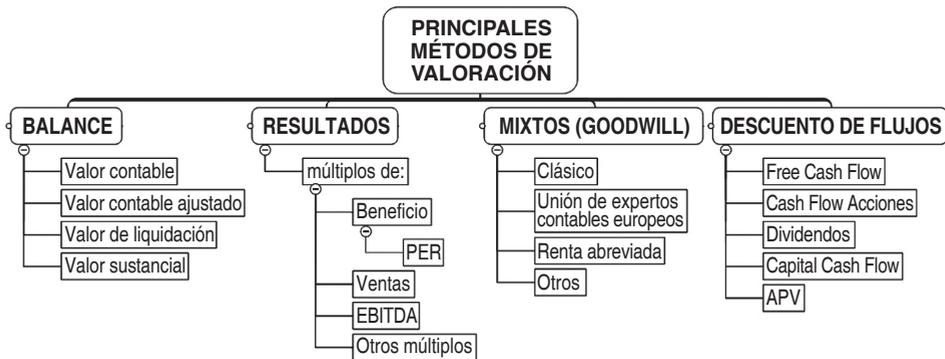
Para la interpretación debe partirse de la unidad, lo cual significa que los mercados financieros exhiben un valor coincidente con el mostrado en los estados financieros, un índice mayor a 1 indica que la Bolsa le da mayor valor a la acción de lo que reflejan los estados financieros, y un índice menor a uno representa que en la Bolsa se le da menor valor a las acciones de la empresa, respecto a las cantidades mostradas en los estados financieros.

Métodos de valoración de empresas

Según Zitzmann (2009: 13-14), cada método de valoración corresponde a diversas situaciones, y de acuerdo con el contexto y las circunstancias puede ser empleado para determinar el valor corporativo y patrimonial de una empresa.

En este sentido, Fernández (2005: 15-17) realiza una clasificación de los principales métodos de valoración (véase Gráfico 2).

Gráfico 2



Fuente: Elaboración propia con base en Fernández (2005: 15-17).

Cabe resaltar que cada método conlleva ventajas y desventajas en su aplicación; por tanto, lo más apropiado será no confiar en un sólo método de valoración, con la finalidad de obtener una estimación mucho más objetiva y precisa del valor de una compañía.

La aplicación de los métodos de valor contable ajustado y valor sustancial no fue factible debido al costo de los datos. El método de valor contable y valor de liquidación se describen a continuación.

Método de valoración de resultados

Estos métodos se basan en la cuenta de resultados de la empresa. Tratan de determinar el valor de la empresa a través de la magnitud de los beneficios de las ventas o de otro indicador.

La valoración por múltiplos es una metodología que consiste en encontrar una relación entre el valor de la empresa y alguna otra variable que permita extrapolar los resultados a otras variables o simplemente comparar las ratios en la empresa que estamos analizando con otras compañías de características similares para tomar decisiones de compra o de venta de títulos o incluso de la totalidad de la empresa (Fabregat, 2009).

El objeto de la valoración relativa es valuar un activo basado en cómo activos similares se están valuando actualmente en el mercado. Hay dos componentes de la valuación relativa, la primera es que, para evaluar activos sobre una base relativa, los precios tienen que estar estandarizados, por lo general mediante la conversión de los precios en múltiplos de algunas variables comunes. El segundo componente es encontrar activos similares, lo cual es difícil, ya que no hay dos activos exactamente iguales. Mientras que la valoración relativa es fácil de usar e intuitiva, también es fácil que se emplee mal (Damodarán, 2006).

Múltiplos

A decir de Pignataro (2013: 284), los múltiplos son métricas que comparan el valor de una empresa en relación con sus operaciones.

De acuerdo con Aznar *et al.* (2016: 89), los múltiplos calculan el valor de una empresa, comparándola con otra u otras similares, mediante una serie de parámetros y/o ratios obtenidos de la información contable de esas empresas comparables.

Al respecto, García Estévez (2008), indica que la valoración de múltiplos calcula el valor de una empresa a través del valor conocido de otras empresas, comparables.

Los múltiplos pueden ser usados para valuar empresas no cotizadas o divisiones de empresas cotizadas y ver cómo se valúa una empresa que cotiza en Bolsa en relación con sus pares. Las empresas de la misma industria y con un desempeño similar deben evaluarse con el mismo múltiplo (Koller *et al.*, 2015).

Pasos para la valoración mediante múltiplos

García Estévez (2008: 2-3) establece una serie de pasos para la valoración mediante múltiplos que se enlistan a continuación (véase Gráfico 3).

Gráfico 3. Pasos para la valoración mediante múltiplos

<p style="text-align: center;">I. Análisis de la empresa objetivo</p>	<p>Se buscan las características del objetivo, para que pueda ser posible una comparación de empresas semejantes. En el análisis cualitativo se estiman mercados, canales de comercialización, participaciones de mercados, así como la evolución futura de los ingresos y beneficios.</p> <p>En el análisis cuantitativo, se calculan factores de rendimiento, liquidez y de la estructura de capital, para poder identificar el estado económico del objeto de evaluación.</p>
<p style="text-align: center;">II. Selección de las empresas comparables (Peer Group)</p>	<p>El Peer Group debería ser seleccionado de forma que coincidan el mayor número de características posibles con la empresa objetivo. Los criterios utilizados para medir esa similitud son la red de distribución, pertenencia de sector, tecnologías utilizadas, beneficios, tamaño de empresa, riesgo, etcétera.</p>
<p style="text-align: center;">III. Cálculo del valor de empresa</p>	<p>Generalmente se calcula el valor de la empresa que es objeto de valoración, multiplicando un factor de rendimiento del objeto de valoración con un múltiplo, que se compone de la relación del valor de la empresa del objeto de comparación con el factor de rendimiento de la misma.</p>
<p style="text-align: center;">IV. Aumentos y descuentos en la valoración</p>	<p>En el caso de buscar el control de la empresa objetivo, hay que aumentar los resultados obtenidos con una prima de control. Además, deben ser considerados descuentos en caso de que la empresa objetivo no cotice en Bolsa y por ello sea menos líquida.</p>

Fuente: Elaboración propia con base en García Estévez (2008: 2-3).

Aplicación de múltiplos

De acuerdo con Pérez (2010: 62), un ratio o múltiplo no es más que la relación, es decir, el cociente de dos magnitudes significativas y del mismo tipo del balance de una empresa. Por ser del mismo tipo, la ratio no tiene dimensiones, es un número que puede traducirse por “veces”. Al respecto, Fernández (2005: 24) agrega: “Es evidente que para valorar una empresa utilizando los múltiplos, es preciso utilizar múltiplos de empresas comparables”.

De acuerdo con Adam *et al.* (2011: 76), cuando un múltiplo está conformado en su denominador por algún concepto de utilidad o generación de flujo (ventas, utilidad operativa, utilidad neta, EBIT, EBITDA, etc.), la lectura más común es: el tiempo que

tomaría para la empresa recuperar el precio que se está pagando hoy, suponiendo que dicha empresa tuviera la capacidad de generar dicho indicador económico consistentemente en periodos anuales.

Los múltiplos casi siempre tienen una gran dispersión; por este motivo las valoraciones realizadas por múltiplos son casi siempre muy cuestionables; sin embargo, Fernández (2005: 143) apunta que los múltiplos sí son útiles en una segunda fase de la valoración: una vez efectuada la valoración por otro método, una comparación con los múltiplos de empresas comparables permite calibrar la valoración realizada e identificar diferencias entre la empresa valorada y las comparables.

La lectura para los múltiplos presentados a continuación será como sigue:

“El tiempo que tomaría para la empresa recuperar el precio que se está pagando hoy”.

Es importante agregar que la capitalización bursátil para el caso de los múltiplos está dada por la fórmula:

$$\text{Capitalización} = \text{No.de Acciones} * \text{Valor de mercado}$$

Donde el valor de mercado, para efectos de la presente, es tomado como el valor de mercado de las acciones al 31 de diciembre del año por evaluar.

Asimismo, cabe resaltar la utilización del mismo valor de mercado para efectos de la determinación de los múltiplos P/UPA y P/VL, donde los valores de los rubros específicos de la cuenta de resultados hacen necesaria la comparación con dicho valor.

La valoración por múltiplos requiere el cálculo de valores que estarán dados por las fórmulas siguientes:

Valor de la empresa:

$$\text{Valor de la Empresa} = \text{Capitalización} + \text{Pasivo Total}$$

Valor de la firma:

$$\text{Valor de la firma} = \text{Capitalización} + \text{Pasivo con costo} + \text{Caja}$$

Donde el pasivo con costo es obtenido a través de la evaluación de todos los Reportes Anuales emitidos por cada una de las emisoras y la Caja corresponde a los rubros en Efectivo.

Existen diferentes múltiplos para la valoración de empresas; sin embargo, se tomarán en cuenta los múltiplos más representativos.

Múltiplo EV/EBIT. Fórmula representada como sigue:

$$\frac{EV}{EBITDA} = \frac{\text{Valor de la Empresa}}{EBITDA}$$

Fernández (2002: 147) refiere que este es uno de los ratios más utilizados por los analistas. Sin embargo, tiene algunas limitaciones:

No considera inversiones en activos.

Múltiplo EV/EBITDA. Su fórmula está representada por los siguientes elementos:

$$\frac{EV}{EBITDA}$$

$$\frac{\text{Valor de la Empresa}}{EBITDA}$$

Fernández (2002: 147) refiere que este es uno de los ratios más utilizados por los analistas. Sin embargo, tiene algunas limitaciones, No se incluye cambios en NOF, No se considera inversiones en activos.

Múltiplo EV/S. Fórmula representada como sigue:

$$\frac{EV}{Sales}$$

$$\frac{\text{Valor de la Empresa}}{Ventas}$$

El valor de la empresa medido en relación con las ventas.

Múltiplo FV/EBITDA. Los elementos de la fórmula se muestran a continuación:

$$\frac{\text{Firm Value}}{EBITDA}$$

$$\frac{\text{Valor de la Firma}}{\text{Utilidad operativa} + p. \text{ virtuales}}$$

$$\text{Valor de la firma} = \text{Valor de mercado} + \text{pasivo con costo} - \text{caja}$$

“Concepto más evolucionado a partir de un resultado operativo al que suma la depreciación del costo de ventas, en donde además incorpora al valor de mercado la deuda de costo y la caja (liquidez de la empresa)” (Adam *et al.*, 2011: 78).

Múltiplo P/CE. Fórmula representada por los siguientes elementos:

$$\frac{P}{CE}$$

$$\frac{\text{Precio}}{\text{Flujo de Efectivo}}$$

$$\text{Flujo de efectivo} = \text{Utilidad Neta} + \text{Dep. y amort.}$$

Considera los ingresos en efectivo, esto es, una medida de desempeño financiero que se ve en el flujo de caja generado por una empresa.

Múltiplo Pa/Va. Fórmula representada por los siguientes elementos:

$$\frac{Pa}{Va}$$

$$\frac{\text{Precio de la acción}}{\text{Ventas por acción}}$$

$$\frac{Cb}{Vt}$$

$$\frac{\text{Capitalización Bursátil}}{\text{Ventas totales}}$$

Este múltiplo compara, a decir de Fernández (2002: 145), las ventas con la capitalización. Sin embargo, las ventas son atribuibles a todos los participantes en la empresa.

Múltiplo P/UPA

Fórmula representada como sigue:

$$\frac{P}{UPA} = \frac{\text{Precio de la acción}}{\text{Utilidad Neta por acción}}$$

Según Adam *et al.* (2011: 78), en México este múltiplo es poco representativo por su volatilidad y lo poco representativo que resulta, debido a que la contabilidad mexicana considera a nivel financiero partidas que no necesariamente representan movimientos en flujos de efectivo.

Múltiplo P/VL. Su fórmula está representada por los siguientes elementos:

$$\frac{P}{VL} = \frac{\text{Precio de la acción}}{\text{Valor en libros}}$$

Utiliza como indicador financiero (económico) el valor en libros por acción, es decir, el valor que de acuerdo con los libros de la empresa respalda a cada acción. Los múltiplos menores a 1x significan que los “pesos” que vale la empresa se venden a “centavos” (Adam *et al.*, 2011: 78).

Múltiplo de los beneficios PER

El PER es un múltiplo del beneficio de la empresa que, desde el punto de vista matemático, indica la relación existente entre el valor de mercado de una acción y la Utilidad por acción. El PER generalmente se interpreta como la cantidad de veces que la ganancia por acción cabe en su propio precio (Dumrauf, 2010: 176).

El PER se obtiene con las siguientes fórmulas:

$$PER = \frac{\text{Precio de Todas las Acciones (capitalización Bursatil)}}{\text{Utilidad de la Empresa}}$$

$$PER = \frac{\text{Precio de Mercado de la acción}}{\text{Utilidad por Acción}}$$

Un PER alto podría significar que el título está caro o que el mercado en general cree que los beneficios de la empresa crecerán a futuro. Por el contrario, un PER bajo puede significar que el mercado espera que la compañía no pueda mantener sus actuales niveles de beneficio en el futuro y anticipa una caída de estos (Fabregat, 2009).

Los analistas de valores lo usan para detectar acciones sobrevaluadas y subvaluadas y tomar decisiones de compra o venta. Sin embargo, el hecho de que se preste a distorsiones cuando el mercado es muy volátil le hace perder su utilidad para valuar a las empresas en México (Saavedra, 2008: 12).

En relación con las ventajas y desventajas que presenta el modelo PER, el Gráfico 4 las describe.

Gráfico 4. Ventajas y desventajas del PER

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Es un método simple y fácil de calcular. • Es útil cuando se trata de comparar el valor de un gran número de empresas que cotizan en el mercado de valores. • Este múltiplo puede usarse como un aproximado del valor intrínseco de una empresa privada que no cotiza en Bolsa. • Relaciona el precio que se paga por los beneficios actuales. • Sustituto de otras características de la firma, incluyendo riesgo, rendimiento y crecimiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • El índice pierde significado cuando los resultados son negativos. • La volatilidad de los beneficios puede hacer que el PER cambie drásticamente de un periodo a otro. • Suponer que eliminan la necesidad de hacer hipótesis sobre riesgo, crecimiento y dividendos. • Suponer que refleja mejor los humores y percepciones del mercado. • Puede ser influido por las convenciones contables a partir del cálculo del beneficio. • Es muy fácil hacer mal uso de este modelo manipulando los datos, especialmente cuando se usan empresas comparables. <ul style="list-style-type: none"> • Dado que dos empresas no son exactamente similares en términos de riesgo y crecimiento, la definición de “empresa comparable” es subjetiva (Damodaran, 1994: 16, citado en Saavedra, 2008: 16). De esta manera un analista puede elegir un grupo de empresas que confirmen su opinión acerca del valor de la empresa. • Los múltiplos se basan en empresas comparables que pueden tener errores de sobrevaluación o subvaluación en el mercado de valores. • La interpretación del múltiplo puede prestarse a errores. No siempre un múltiplo alto es bueno, ya que éste puede ser alto porque existen expectativas de elevados ingresos futuros o porque las utilidades son bajas.

Fuente: Elaboración propia con datos de Saavedra (2008: 16) y Dumrauf (2010: 72 y 77).

Múltiplos de las ventas

Este método de valoración, empleado en algunos sectores con cierta frecuencia, consiste en calcular el valor de una empresa multiplicando las ventas por un número (Fernández, 2005). Una ventaja de los múltiplos de ventas sobre múltiplos de utilidades y múltiplos de valor contable es que hay menos sesgo en el proceso de comparación (Damodaran, 2006).

Tres métodos básicos de valoración

Existen tres métodos principales para aproximarse al valor, debido a que las definiciones de valor, los múltiplos o comparables buscan enfocar mejor el valor de una entidad Dichos métodos son: 1) análisis de empresas por múltiplos o comparables, 2) análisis de las transacciones precedentes, 3) análisis de los flujos de efectivo descontados. Cada método aborda el valor desde una perspectiva muy diferente. Por lo tanto, podemos tener un apoyo relativamente fuerte del valor desde una perspectiva financiera si los tres métodos caen en un rango de valoración similar, mismos que se presentan en el Gráfico 5.

Gráfico 5. Ventajas y desventajas del PER

Análisis comparativo de empresas	Análisis de transacciones precedentes	Análisis de flujo de caja descontado ¹
El análisis de compañías comparables equipara compañías con otras similares en tamaño, producto y geografía. El análisis de la compañía por comparables utiliza múltiplos como medida de comparación.	El análisis de las transacciones precedentes evalúa el valor relativo observando los múltiplos de las transacciones históricas. El valor de la empresa es relativo al precio que otros han pagado por empresas similares.	El flujo de caja descontado toma el flujo de caja libre proyectado de la empresa (UFCF) y lo descuenta al valor actual (PV). Normalmente proyectamos los flujos de caja de la empresa a cinco o siete años.

Fuente: Pignataro (2013).

Referencias

- Adam, Juan Alberto *et al.* (2011), *Análisis Bursátil*, México: Instituto Mexicano de Contadores Públicos, Centro de Investigación de la Contaduría Pública, Instituto Tecnológico Autónomo de México.
- Aznar Bellver, Jerónimo; Cayo Araya, Teodosio; Cevallos Varela, Diego (2016), *Valoración de empresas. Métodos y casos prácticos para pequeñas y medianas empresas*, España: Ardiles.
- Damodaran, A. (2006), *Damodaran on valuation*, Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Dumrauf, G. L. (2010), *Finanzas corporativas. Un enfoque latinoamericano*, Argentina: Alfaomega.
- Fabregat, J. (2009), *Valoración de empresas: bases conceptuales y aplicaciones prácticas*, España: Profit.
- Fernández, P. (2002), *Valoración de Empresas. Cómo medir y gestionar la creación de valor*, España: Gestión 2000.
- Fernández, P. (2005), *Guía rápida de valoración de empresas*, Barcelona: Ediciones Gestión 2000 Planeta de Agostini Profesional y Formación.
- Goedhart, Marc; Koller, Tim; Wesse, David (2015), *Valuation. Measuring and managing the value of companies*, Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Pérez Fernández, R. (2010), *Teoría y práctica de la Bolsa. Todo lo que debe saber el inversor sobre los mercados financieros*, España: Díaz de Santos.
- Pignataro, Paul (2013), *Financial Modeling and Valuation: A Practical Guide to Investment Banking and Private Equity*, Estados Unidos: John Wiley & Sons.
- Saavedra, M. L. (2008), *Valoración de empresas, Metodología para su aplicación*, México: SICCO.
- Zitzmann, W. (2009), *Valoración de empresas con Excel. Simulación probabilística*, México: Alfaomega.

¹ El análisis de flujos de caja descontado se basa en los flujos de efectivo de la empresa a partir de las proyecciones del modelo, a diferencia del análisis de la empresa por múltiplos o comparables se basa principalmente en datos de mercado.

CAPÍTULO III

PYME DE LATINOAMÉRICA Y LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL

Dra. María del Rosario Demuner Flores, demuner7@yahoo.com
Dr. Osvaldo Urbano Becerril Torres, osvalbt@hotmail.com

Resumen: Se avecinan cambios radicales en el funcionamiento de los entramados productivos, donde las empresas de menor tamaño participan de manera importante. Las PYMES afrontan cambios en los patrones de consumo y producción, la inmersión de la Industria 4.0 y la “nueva normalidad” desde una posición más débil. En este sentido, el objetivo del capítulo es identificar la situación de las PYMES respecto a la transformación digital como medio para mantenerse a la vanguardia. Una revisión documental evidenció las barreras que enfrentan las PYMES, el apoyo que reciben de los gobiernos y su acercamiento a la transformación digital. Mediante una técnica narrativa, se describe una brecha digital más amplia debido al escaso uso de tecnologías básicas; las PYMES latinas expresan poco conocimiento de la Industria 4.0, dejando fuera del ecosistema digital la adopción de las nuevas tecnologías emergentes. La crisis COVID-19 intensificó la actividad digital y el surgimiento de programas públicos de apoyo que reiteraron la necesidad de incorporación a la transformación digital; asimismo, abrió la oportunidad para la concientización de las PYMES para sumarse al progreso tecnológico.

Palabras clave: PYME, Industria 4.0, tecnologías emergentes, COVID-19.

Abstract: Radical changes are coming in the functioning of the productive networks, where smaller companies participate in an important way. SMEs approach changes in consumption and production patterns, the immersion of Industry 4.0 and the “new normal” from a weaker position. The purpose is to identify the situation of SMEs with to digital transformation as a means to stay at the forefront. A documentary review revealed the barriers that SMEs face, the support they receive from governments and their approach to digital transformation. Using a narrative technique, a broader digital divide is described due to the scarce use of basic technologies, Latin SMEs express little knowledge of Industry 4.0, leaving the adoption of new emerging technologies outside the digital ecosystem. The COVID-19 crisis intensified digital activity and the emergence of public support programs that reiterated the need to join the digital transformation; likewise, it opened the opportunity for the awareness of SMEs to join the technological progress. It remains to investigate the effectiveness of the recent structural policies emanating from the crisis joining the Industry 4.0.

Key words: SMEs, Industry 4.0, emerging technologies, COVID-19.

Introducción

Los países de América Latina y el Caribe (ALC) enfrentan un escenario económico mundial complejo. Se prevé una disminución de la dinámica del crecimiento en las economías avanzadas y, por ende, en las economías emergentes. Las demandas globales encarnan desafíos y oportunidades para que América Latina alcance un desarrollo más justo y sostenible.

Desde 2010 y hasta 2013, ALC presentó tasas elevadas de crecimiento económico. Entre 2014 y 2016 hubo un estancamiento; incluso para Argentina y Ecuador sus tasas del PIB fueron negativas. A partir de 2017 se retomó la senda del crecimiento con un PIB real de 1.3% en promedio para esta región (OCDE, 2019). En 2018, el crecimiento económico fue impactado principalmente por el decremento del PIB de Venezuela y Argentina, provocando un bajo crecimiento de 1.1% del PIB en ALC (CEPAL, 2019). Para 2019, los gobiernos de ALC adoptaron algunas políticas expansivas para mitigar los efectos de desaceleración de la demanda agregada interna, en especial del consumo y la inversión, el decremento de la inflación y reducción de la volatilidad de algunas de sus monedas: reducción de las tasas activas, aumento del crédito interno, aumento de la liquidez, reducciones de tasas de política monetaria e incremento de agregados monetarios (Banco de España, 2020), que finalmente redundaron en un escaso crecimiento de 0.1%, en parte por la situación de Argentina y de Venezuela, y el decremento del PIB de México en el primer año del gobierno actual (CEPAL, 2019).

En el ecosistema digital, ALC se considera en un nivel de desarrollo intermedio frente a otras regiones del mundo. En una escala de cero a 100, ALC es calificada con un índice de 49.9 más avanzada respecto a África (35.05) y Asia Pacífico (49.2); pero a pesar de su avance tecnológico en los últimos quince años, ALC aún muestra rezagos, como con Europa Occidental (71.1), América del Norte (80.9), Europa del Este (52.9) y los Estados Árabes (55.5) (Katz *et al.*, 2020).

Para 2020 se prevé que el PIB de ALC sea de -1.8%, debido a la crisis por el COVID-19 (CEPAL, 2020a). Para este año ya se pronosticaba un panorama de incertidumbre económica a consecuencia de factores externos que frenarían el crecimiento de los países del grupo AL7 (Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Uruguay y Perú), derivado de la situación política de Estados Unidos. Pero nunca se visualizó una situación de contingencia de salud mundial (COVID-19) que afectara a todas las economías, incluso las de los países desarrollados, y que recluyera a la sociedad en un confinamiento en el hogar. A inicios de marzo, los gobiernos de Argentina, Brasil, Colombia, México y Perú tomaron como medidas: paralizar la actividad educativa, prohibir concentraciones, limitar desplazamientos interiores, suspender las actividades comercial e industrial, aislar a la población y cerrar fronteras (Banco de España, 2020: 6).

Los países de AL7 enfrentaron la pandemia desde un ámbito más débil en comparación con el mundo. La actividad económica se contrajo; la producción industrial en México cayó 29.3% interanual en abril, la actividad total económica en Argentina disminuyó 26.4%, en Brasil 15.1%, en Chile 14.1%, Colombia 20.1% y Perú 40.5% (CEPAL, 2020).

La proyección del PIB para 2020 consideró tasas negativas: Argentina -10.5, Colombia -5.6, Ecuador -9.0, México -9.0, Perú -13.0, Uruguay -5.0, Brasil -9.2 (Banco de España, 2020: 3), y en conjunto para la región, se pronosticó una caída del PIB de 1.8% (CEPAL, 2020a).

En AL7, las consecuencias de la pandemia COVID-19 impactaron el sistema tecnológico en dos vertientes: la primera a la sociedad en general, debido a la migración masiva al teletrabajo, tele salud y teleeducación que requirieron de la máxima capacidad de enrutadores Wi-Fi en el hogar. Se presentó un aumento de 80% de tráfico de subida en la nube y la videoconferencia, asimismo se incrementó el uso de las redes sociales (Katz *et al.*, 2020). La segunda afectación fue en el aparato productivo: de forma negativa impactó a las empresas en cuanto a la adopción y asimilación tecnológica en sus procesos productivos, y a las cadenas de aprovisionamiento en el uso de tecnologías para distribución y comercialización. De forma positiva, la pandemia reforzó aún más la importancia de ocupar la tecnología para impulsar la transformación digital; de hecho, el comercio electrónico fue la principal opción para continuar la actividad comercial.

El cierre previsto de empresas en ALC afectó con mayor intensidad a las microempresas (20.7%), especialmente las dedicadas al comercio al por mayor y menor, pequeñas en 7.1% y medianas 2.8%; y como consecuencia, el impacto en la pérdida de empleos representó para las microempresas 21.5%, para las pequeñas 7.3% y para las medianas 2.7% (CEPAL, 2020b: 7).

Las industrias están acelerando el uso de la automatización y la robótica para complementar el trabajo humano; la necesidad de aumentar las ofertas de comercio digital ha impulsado una adopción más amplia de tecnologías digitales, analíticas y de aprendizaje automático habilitadas en la nube; se suma el crecimiento de la inversión en tecnología, como IoT, Blockchain, inteligencia artificial, análisis predictivo, drones y realidad extendida, para hacer que las cadenas de suministro sean más resistentes y transparentes (Katz *et al.*, 2020).

Aunque la crisis afecta a todas las empresas, el impacto es mucho mayor en el caso de las de menor tamaño. Las tecnologías digitales serán clave en el nuevo modelo de funcionamiento empresarial, especialmente en las operaciones de promoción, venta y entrega de bienes y servicios, y en la interacción con los proveedores. Las PYMES tendrán que incorporar capacidades para adquirir y asimilar tecnología en los procesos productivos si quieren incrementar su eficiencia, sobre todo tomando en cuenta que las necesidades de seguridad sanitaria pueden llevar a emplear una menor cantidad de trabajadores en algunas fases de producción, y para su incorporación al encadenamiento productivo.

En esta lógica, el objetivo de este trabajo es identificar la situación de las PYMES frente a la transformación digital, para mantenerse a la vanguardia en el ecosistema tecnológico. Mediante una búsqueda documental, este capítulo se orienta a recolectar y analizar información de las PYMES relacionada con el acercamiento a la industria 4.0. El estudio describe la situación que guardan estas empresas, en especial los resultados reportados por los países integrantes de AL7 (Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Uruguay y Venezuela).

PYME en Latinoamérica

Las PYMES en AL7 tienen una presencia importante, generan una cuarta parte de la producción total de la región y representan 99.5% de las empresas, siendo la microempresa la de mayor presencia en todos los sectores de la economía, sobre todo en el del comercio, donde alcanza 92% de participación, y en otras actividades comunitarias, sociales y personales donde participa con 95% (OCDE/CAF, 2019). Destacan en este sector, en parte, debido a la baja de barreras de entrada vinculadas con aspectos de capital, tecnología y mano de obra, que responden principalmente a una necesidad de autoempleo y sobrevivencia económica, a diferencia del sector manufacturero que es más intensivo en capital, tecnología y mano de obra especializada (OCDE, 2019).

Más de 60% del empleo formal de AL7 depende de las PYMES, aspecto considerado en primer lugar por los gobiernos al establecer políticas de fomento para estas empresas (Correa *et al.*, 2018). Pese a la gran importancia que tienen las PYMES en la generación de empleos, presentan una brecha salarial que es consecuencia de su baja productividad, acentuando aún más la desigualdad social en la región donde los salarios promedio sólo alcanzan 40% del de las grandes; en cambio, en Estados Unidos, estos alcanzan 60% (Correa *et al.*, 2018). El año 2019 se caracterizó por un bajo crecimiento económico y una escasa generación de empleo; insuficiente para el incremento de la oferta laboral, misma que reflejó el aumento del número de desocupados en la mayoría de los países de la región, siendo Colombia y Argentina los más afectados (CEPAL/OIT, 2020).

En el ramo de la tecnología, si bien las PYMES de AL7 reconocen la necesidad de adoptar nuevas tecnologías y desarrollar procesos de innovación, a veces se ven limitadas por los pocos recursos, liderazgo, cultura, escasez de talentos entrenados o con capacidades para desempeñar estos procesos; además, se suma el estrés que les ocasiona la diversidad de tecnologías disponibles y su dificultad para implementarlas de tal forma que favorezca a su negocio (Calatayud y Katz, 2019).

La presión de la crisis COVID-19 orilló a las PYMES a apostar por la digitalización; especialmente usaron la tecnología para el comercio electrónico. La pandemia abrió la posibilidad de digitalización a la PYME; los gobiernos de ALC se están inclinando aún más por el apoyo a este sector. En este sentido, han establecido, según la CEPAL (2020b), subsidios para adoptar tecnologías para la digitalización, plataformas para que las PYMES efectúen comercio electrónico y facturación digital, repositorios de herramientas digitales y capacitación en temas digitales. Las medidas específicas de digitalización de apoyo a las PYMES, según el Banco Interamericano de Desarrollo, consisten en:

- Crédito, subsidios y cofinanciamiento para adopción tecnológica (software, aplicaciones y plataformas digitales, etcétera).
- Cofinanciamiento de servicios de extensionismo digital (medidas de madurez digital, asesorías expertas, formación de competencias digitales).
- Servicios de apoyo empresarial con enfoque de oferta a través de plataformas digitales.

- Revisión y actualización del marco regulatorio para apoyar el teletrabajo y la transformación digital de las PYMES (firma electrónica, medios de pago y comercio electrónico).
- Apoyo a la construcción de capacidades e infraestructura para la ciberseguridad de las PYMES.
- Reconversión sectorial para la producción de los bienes necesarios para enfrentar las demandas de la crisis (Angelelli *et al.*, 2020: 13).
- Captura de oportunidades de nuevos negocios sostenibles a partir de la reestructuración de las cadenas de valor.

Transformación digital

La industria se ha transformado debido al marco económico, las necesidades del cliente y los nuevos mercados. Estas dos últimas causas se basan en la exigencia de nuevos productos y servicios innovadores. Los clientes que además exigen calidad están más dispuestos a pagar por la experiencia o el servicio, sus expectativas van más allá de respuestas en horarios fijos, canales o medios de distribución específicos, ellos apuestan por una atención personalizada e instantánea.

La respuesta de las empresas no se ha hecho esperar, ellas también generan cambios en sus procesos de transformación. La Primera Revolución Industrial se enfocó en la producción mecanizada, la segunda en la producción en masa, la tercera en la producción automatizada y la cuarta en la producción digitalizada. Esta última surge de la necesidad de cambiar los procesos de producción a un esquema más “inteligente” y digitalizado. Representa un paso hacia una mayor autonomía en la gestión de la cadena de valor, mayor inteligencia en las actividades, mayor integración de los agentes externos que interactúan en la cadena de valor, mejor integración con todos los servicios de pago y transacciones comerciales, así como transparencia en la trazabilidad y seguimiento en los sistemas productivos y logísticos (Hitpass y Astudillo, 2019), lo cual da como resultado la llamada Cuarta Transformación Digital (CTD).

La CTD se orienta al impulso de la adaptación y creación de modelos de gestión de negocios, procesos productivos y de consumo, como un nuevo modelo de organización y sistema de fabricación que asegura la interoperabilidad de los sistemas, sincroniza los cambios para recibir los máximos beneficios de un cambio que necesariamente debe ser integral. El término Industria 4.0 o Industria Conectada 4.0 es la infraestructura de ese nuevo modelo de gestión de negocios y de control de la cadena de valor, que permite mayor automatización y conectividad con la aplicación de tecnologías basadas en avances tecnológicos emergentes, como IoT, Big Data, Analytics, robótica, inteligencia artificial, cadena de bloques, nanotecnología, computación cuántica, biotecnología, impresión 3D y vehículos autónomos (Schwab, 2016).

La Industria 4.0 se asienta en un nuevo “ecosistema digital” donde la inteligencia de la nueva fábrica converge con tecnologías industriales más avanzadas y nuevos procesos de organización. Se caracteriza por su respuesta rápida con resultados visibles y el grado en el

que afecta a los usuarios (Katz *et al.*, 2017). Su apogeo se manifiesta en fábricas, ciudades, productos y servicios inteligentes que incluyen el uso de sensores, microchips, sistemas y máquinas autónomas y sistemas ciberfísicos (Ynzunza *et al.*, 2017).

La Industria 4.0 utiliza herramientas de trabajo digitales, herramientas colaborativas e información virtuales que cambian el perfil de trabajo y los requisitos de los empleados (Ludwing *et al.*, 2018). Las nuevas tecnologías, por ejemplo, productos inteligentes, servicios inteligentes, innovación inteligente, Blockchain, se sustentan en tecnologías básicas como: comunicaciones móviles, la nube, Big Data, comunicación Máquina a Máquina (M2M), plataformas sociales, impresión 3D, robótica avanzada y colaborativa, realidad aumentada, entre otras (Katz *et al.*, 2017).

El avance en nuevas tecnologías o llamadas también tecnologías emergentes se combina con la velocidad de navegación. La evolución de las comunicaciones se mueve a pasos agigantados, las diferentes etapas han triunfado en la aceptación del mundo consumidor: la 1G se identificó con los primeros teléfonos móviles que sólo permitían hablar, la 2G introdujo los SMS, la 3G se encaminó a la conexión a Internet, la 4G hizo surgir la banda ancha, la 5G se distingue por su mejora a la conectividad, el aumento del tiempo de latencia y la posibilidad de interconexión entre objetos y con las personas. Países de avanzada tecnología ya incursionan en la 6G que promete ser 50 veces más rápida que la 5G con la revolución del uso de los *smartphones* y otros dispositivos que impulsarán diversas áreas, entre ellas: la atención médica digital, inteligencia artificial, automóviles autónomos y el desarrollo de ciudades inteligentes.

Entre las tecnologías emergentes que sobresalen en el mercado¹ se encuentran:

- La robótica. Se refiere al campo interdisciplinario de ciencia e ingeniería dedicado al diseño, construcción y uso de robots.
- Internet de las cosas (IoT). Proporciona una plataforma que crea oportunidades para que las personas conecten dispositivos inteligentes y los controlen con tecnología de Big Data, como actuadores, electrónicos, sensores, dispositivos físicos, automóviles autónomos y electrodomésticos.
- Blockchain. Es una cadena de bloques (fragmentos cifrados criptográficamente) de información cifrada –obtiene su nombre de los llamados bloques–, donde se almacena la información. Funciona como libro mayor que se comparte entre varias entidades que todos pueden inspeccionar, pero ningún usuario puede controlarlo.
- La inteligencia artificial. Procesa y responde a los datos como lo haría una persona imitando el proceso de pensamiento humano (productos inteligentes, servicios inteligentes, innovación inteligente, cadena de suministro inteligente).
- Drone. Vehículo aéreo no tripulado y manejado a control remoto.
- Realidad virtual y realidad aumentada. La primera se utiliza para crear un mundo virtual inmersivo en un entorno tridimensional generado por computadora con imágenes y sonidos. En la realidad aumentada, la información digital se superpone a elementos del mundo real.

¹ Disponible en: <https://www.analyticsinsight.net/top-8-emerging-technologies-know-2020/>

Resultados

Latinoamérica (LA) es una región de grandes rezagos. Su infraestructura tecnológica denota una brecha digital tanto en cantidad como en calidad. De acuerdo al Índice de Competitividad Global que emite el WEF, en 2019 específicamente en el Pilar 3, donde se considera la “Adopción de TIC” de 140 naciones participantes, la mayoría de los países de AL7 presentan posiciones medias, como es el caso de Brasil que ocupa el lugar 67, Argentina el 68, México el 74, República Dominicana el 79, Colombia el 87 y Paraguay el 99 (Klaus, 2019).

En LA existen enormes diferencias entre PYME y grandes empresas. La brecha de producción efectiva se refleja en las diferentes formas de organización, la capacidad de gestión, posesión de recursos, avance en tecnología, además de la difusión de conocimientos y la complementación productiva (Heredia, 2020). El origen de la causa se atribuye a la productividad empresarial; en tanto las PYME no mejoren sus procesos productivos se seguirá limitando la innovación y la generación de nuevos modelos de negocio, para avanzar en el cambio tecnológico y la creación de nuevas cadenas de valor.

La adopción y difusión de las tecnologías emergentes en el tejido empresarial depende incluso de las propias características de la empresa, como su tamaño, sector, presión competitiva, estructura organizativa, recursos, entre otras (CEPAL, 2013). Es así que la penetración de las tecnologías digitales en las PYMES de LA es deficiente; existe evidencia que sugiere grandes rezagos, incluso desde la incorporación de tecnologías digitales maduras como la disponibilidad de sitios web y el uso del correo electrónico (Heredia, 2020).

El futuro presenta grandes retos para las PYMES. Ellas son conscientes de la proximidad de una transformación digital, pero también se enfrentan a una diversidad de tecnologías disponibles y a la dificultad para identificar cuáles son las mejores para su negocio. El temor deriva de su falta de habilidades tecnológicas y del reconocimiento de soluciones diseñadas principalmente para responder a las necesidades de empresas grandes y mercados avanzados, siendo poco adecuadas para las particularidades de las PYMES de América Latina.

En los resultados actuales del avance tecnológico ya se distingue la brecha digital en la utilización de tecnologías básicas o tradicionales; como consecuencia, será muy difícil el enfrentamiento de la Industria 4.0 en la PYME de AL7. En los países de ésta, el trabajo que se está haciendo se oculta en la falta de información formal sobre el avance del uso de las tecnologías emergentes. Colombia, de acuerdo con el estudio de Calatayud y Katz (2019), es el único país de la región que ha estudiado en profundidad la adopción de tecnologías digitales avanzadas o tecnologías emergentes. La Tabla 1 evidencia que si las grandes empresas tienen porcentajes bajos de uso de tecnologías emergentes, las PYMES con mayor razón presentan niveles bajos. En comparación con el índice de las empresas grandes, las PYMES ocupan alrededor de 50% de IoT, impresión 3D, realidad virtual e inteligencia digital; y sólo usan 17% del 8.20% que ocupan las grandes empresas la robótica (Calatayud y Katz, 2019) (Tabla 1).

Tabla 1. Colombia, adopción de tecnologías emergentes por tamaño de establecimiento (2017)

	Empresas grandes	PYME
IoT	17.70%	9.90%
Robótica	8.20%	1.40%
Impresión 3D	6.30%	3.00%
Realidad virtual	3.20%	1.30%
Inteligencia artificial	4.40%	2.40%

Fuente: Calatayud y Katz (2019: 113).

El cúmulo de barreras y dificultades que las PYMES de LA7 enfrentan para poder adoptar las tecnologías emergentes que derivan de la Industria 4.0 también derivan de la gestión interna del negocio, de las capacidades de los dirigentes o propietarios para liderar el cambio; entre ellas se detectan las siguientes, según los análisis de OCDE (2019) y de Rauch *et al.* (2020: 61):

- Falta de gestión de habilidades en los procesos de desarrollo e incorporación de tecnologías como un reflejo de la falta de una fuerza laboral adecuadamente formada.
- Limitada capacidad de liderazgo para conducir el cambio cultural.
- Falta de cooperación, apertura y confianza entre empresas.
- Falta de aceptación por parte de los empleados de los nuevos procesos operativos y tecnologías.
- Débil cultura de arriba hacia abajo que permita la mejora continua.
- Falta de visibilidad de la Industria 4.0 entre los profesionales, que de otro modo defenderían su implementación.
- Mínima experiencia en gestión de proyectos.
- Sin presupuesto para la implementación de la Industria 4.0.
- Personal no calificado para que los sistemas fomenten la comunicación, flexibilidad, educación sobre la Industria 4.0 y habilidades sociales.
- Falta de recursos financieros, informativos, digitales, físicos y educativos para garantizar que la Industria 4.0 se realice plenamente.
- Necesidad de una mejor seguridad de datos para operaciones que potencialmente pueden mitigar o bloquear por completo el peligro.
- Escaso conocimiento del impacto que tiene la Industria 4.0
- No transferencia de conocimientos –desde expertos– para la implementación de la Industria 4.0.
- Falta de herramientas de gestión de riesgos para inversiones en nuevos procesos.

Sin embargo, las PYMES dirigidas por empresarios o directivos visionarios que han logrado insertarse a cadenas de suministro han recibido los beneficios de la derrama de conocimientos y han cumplido con los requisitos exigidos de permanencia (calidad,

precisión, tiempo de entrega, entre otros). Por ejemplo, México y Brasil han desarrollado exitosamente la cadena de proveeduría de la industria automotriz; las PYMES que se han insertado a esta cadena operan con categorías de TIER 3 y TIER 4, dependiendo del tamaño que las distingue y de los requisitos técnicos exigidos.

En los países de AL7, las PYMES pertenecientes a cadenas de suministro presentan avances significativos respecto a las grandes empresas en algunos países. En la Tabla 2, Brasil lidera hacer pedidos por Internet (66%), buscar información sobre bienes y servicios por Internet (91.50%) y usar banca electrónica (87.50%). México sobresale en recibir pedidos por Internet (56.85%); y Colombia les antecede en proveer atención a clientes en línea (82%).

Tabla 2. Adopción de tecnologías en la cadena de suministro por tamaño de establecimiento (2017)

	Colombia		Brasil		México	
	Empresas grandes	PYME*	Empresas grandes	PYME*	Empresas grandes	PYME*
Hacer pedidos por Internet	61%	40%	72%	66%	30.99%	22.82%
Buscar información sobre bienes y servicios por Internet	98%	85%	93%	91.50%	88.51%	73.64%
Usar banca electrónica	90%	72%	92%	87.50%	87.70%	67.03%
Recibir pedidos por Internet	62%	44%	23%	21.50%	80.93%	56.85%
Proveer atención a clientes en línea	97%	82%	65%	60%	68.98%	62.38%

Fuente: Elaboración propia de Calatayud y Katz (2019: 89, 113 y 132).

*Promedio pequeña y mediana empresa.

Los siete países han demostrado su solidaridad en materia de políticas PYME, aparte de que han establecido marcos institucionales articulados en cuanto a desarrollo productivo, sus estrategias se dirigen a fortalecer la innovación y el uso de nueva tecnología, a reducir la dependencia de las materias primas y el petróleo, a promover manufacturas avanzadas y a profundizar la integración en cadenas de valor regionales y globales (OCDE/CAF, 2019). Sin embargo, poco se sabe del impacto en los resultados.

La OCDE y el Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe han presentado un diagnóstico de los esfuerzos de reforma de la política PYME que cada país ha realizado en materia de innovación y tecnología. En la Tabla 3 las puntuaciones oscilan entre 1 y 5, donde 5 indica el nivel más avanzado. Chile lidera la implementación y desarrollo de políticas de innovación y tecnología (4.45); asimismo, ocupa el primer lugar en el Marco institucional (4.75) y Servicios de apoyo (3.91). México se ubica en el primer lugar en Financiamiento para la innovación (4.88) (OCDE, 2019a).

Tabla 3. Puntuaciones de desarrollo e implementación de políticas sobre innovación y tecnología en PYME (2019)

Dimensión	Argentina	Ecuador	Uruguay	Chile	Colombia	México	Perú	Promedio
5. Innovación y tecnología	3.21	3.16	3.79	4.45	3.78	4.39	3.5	3.75
5.1 Marco institucional	3.23	2.54	4.1	4.75	4.63	4.53	2.98	3.82
Planificación y diseño	2.79	1.88	4.14	4.66	4.89	4.03	3.13	3.64
Implementación	3.67	3.44	4.56	5.00	4.56	5.00	3.44	4.24
Monitoreo y evaluación	3.00	1.67	3.00	4.33	4.33	4.33	1.67	3.19
5.2 Servicios de apoyo	2.39	3.73	3.32	3.91	2.79	3.75	3.27	3.31
Planificación y diseño	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Implementación	3.32	4.65	3.97	4.52	2.87	4.47	3.45	3.89
Monitoreo y evaluación	1.00	3.67	3.67	5.00	4.33	4.33	5.00	3.86
5.3 Financiamiento para la innovación	4	3.21	3.95	4.7	3.94	4.88	4.24	4.13
Planificación y diseño	4.33	3.00	4.67	5.00	4.67	4.67	4.33	4.38
Implementación	4.00	4.00	4.00	4.50	4.50	5.00	4.00	4.29
Monitoreo y evaluación	3.40	1.80	2.60	4.60	1.40	5.00	4.60	3.34

Fuente: OCDE (2019a: 16).

Los procesos de desarrollo, de incorporación de tecnologías, se orientan hacia la digitalización de la economía, debido al impulso transformador que éste se encuentra teniendo en todos los modelos de gestión de negocios, procesos productivos y de consumo. Situación apta para las grandes empresas, no así para las pequeñas que manifiestan debilidades en el manejo de tecnologías de transmisión de información de gran velocidad (redes 5G), análisis de grandes cantidades de datos mediante inteligencia artificial y de robótica interconectada (CEPAL, 2018). Las PYMES aún usan tecnología relativamente poco sofisticada, considerada baja entre 70% y 80%, en especial en países con poco desarrollo (Dini y Rueda, 2018). En esta etapa de transición, se afirma que el grado de penetración de las tecnologías incrementa con el aumento del tamaño de las empresas (Dini y Rueda, 2018).

A pesar de la falta de información, y a la existente poco estructurada, que permita identificar el avance tecnológico de las PYMES en AL7, la Tabla 4 muestra un resumen que refleja su poco conocimiento de la Industria 4.0. Contrariamente a lo deseado, se evidencia la debilidad que presentan las PYMES respecto a un futuro incipiente y retardador representado por el avance en tecnologías emergentes y 5G. Debilidad que se suma a las ya existentes.

Tabla 4. Conocimiento de Industria 4.0. PYME

Argentina	<ul style="list-style-type: none"> • La Industria 4.0 no es una prioridad para la PYME, especialmente en sectores como la industria textil y procesamiento de alimentos. • El 60% de las PYMES no posee estrategia alguna de inversión en nuevas tecnologías. • Las condiciones del entorno macro y micro no son propicias para la inversión en tecnologías. • Se percibe inestabilidad económica que aleja a las PYMES de focalizarse en temas estratégicos. • Bajo nivel de conocimiento de las PYMES acerca del significado, oportunidades e implicaciones de la Cuarta Revolución Industrial y las necesidades de transformación digital. • Emprendimientos de base tecnológica en varias cadenas, que logren despegarse de la dinámica de las PYMES tradicionales. • Creciente actividad en sectores como el Agtech en la cadena de alimentos o los emprendimientos asociados para potenciar la competitividad logística. • Aunque la industria comienza a hacer uso, en forma incipiente, de aplicaciones en “la nube” e Internet de las Cosas (IoT), este último como una nueva evolución de los sistemas automáticos, dichas adopciones son mucho más lentas en las PYMES.
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • El 74% de las PYMES desconocen los conceptos básicos de la Industria 4.0 y los beneficios que pueden proporcionar a sus empresas. • La mayoría de las PYMES no tiene en su agenda a corto plazo la implementación de tecnologías emergentes y tampoco tiene recursos financieros para hacerlo. • Las PYMES dispuestas a la capacitación e implementación de nuevas tecnologías digitales carecen de conocimientos para diseñar una hoja de ruta, además de carecer de recursos humanos y financieros para implementarla. • Los proveedores de tecnología no atienden las necesidades particulares de las PYMES, pues ellas se dirigen al mercado local y a los servicios de exportación de multinacionales. • Las PYMES no identifican la oportunidad de incursionar en cadenas y sectores específicos, como es el agro dentro de la cadena de alimentos, que en los últimos años presentan una creciente actividad emprendedora y un significativo desarrollo de la industria de capital de riesgo. • Existen muchos proveedores de nivel 2 que son PYME y que enfrentan importantes obstáculos para invertir en nuevas tecnologías o capacitar a la mano de obra. • Las PYMES manifiestan su demanda a créditos con el fin de modernizar su tecnología.

Colombia	<ul style="list-style-type: none"> • El 10% de las PYMES han adoptado IoT, 1,4% sistemas robóticos, 3% impresión aditiva y 2,4% inteligencia artificial. • Las PYMES no solamente no entienden lo que es la Cuarta Revolución Industrial, tampoco entienden la oportunidad de la transformación digital. • El nivel de sensibilización en las PYMES no es elevado, en especial cuando se trata de comprender las oportunidades de transformación. • Las PYMES no entienden la oportunidad de la Cuarta Revolución Industrial para crear valor económico. • La transformación digital de la cadena de suministro se ve limitada por el bajo nivel de digitalización de los pequeños proveedores y distribuidores.
México	<ul style="list-style-type: none"> • El 19% de las PYMES adquieren insumos por Internet. • Las PYMES no disponen de la tecnología necesaria para integrar datos sobre inventario y enviar pedidos electrónicos. • Las PYMES carecen de los recursos necesarios para la reconversión tecnológica. • La baja disponibilidad y el alto costo de las tecnologías en el mercado mexicano constituyen obstáculos clave para avanzar en transformación digital de las cadenas de suministro. • Los clústeres automotrices se preocupan por el desarrollo de proveedores locales, sobre todo las PYMES, y les aportan información respecto a nuevas tecnologías. • Los clústeres automotrices están realizando algunas acciones entre sus miembros, especialmente con las PYMES mediante proyectos específicos como son congresos, cursos, guías tecnológicas o mediante los comités de proveedores para cubrir necesidades de nuevas tecnologías de un modo preciso.

Fuente: Elaboración propia a partir de Calatayud y Katz (2019), Álvarez y Negrete (2019) y Ynzunza *et al.* (2017).

En 2020, debido a la pandemia, gobiernos de AL7 se apresuraron a implementar plataformas para análisis de datos y comunicación con la sociedad afectada, por ejemplo: apps públicas, drones, inteligencia artificial y robótica como medidas de detección, seguimiento y control de la situación que estaba causando el virus COVID-19. La telemedicina, teletrabajo y teleeducación fueron prioridad para los gobiernos y para el sistema productivo; y aunque persisten los desafíos estructurales por avanzar decididamente en políticas para estos temas, hubo respuesta y apoyo de todos los sectores.

El trabajo se intensificó en dos aspectos: el primero, en materia de infraestructura de telecomunicaciones y conectividad digital, debido al incremento en el uso de Internet, que desafió a empresas operadoras para preservar la calidad del servicio; el segundo, en mantener activas las cadenas de proveeduría y distribución para el acceso de la sociedad a sus bienes de consumo. El informe de CEPAL (2020), a finales de marzo, comunicó un aumento inusitado de tráfico en Internet, y los resultados fueron inmediatos: i) la velocidad

de banda ancha fija fue estable para Brasil y México, y con una marcada disminución de velocidad en Chile y Ecuador; ii) latencia de banda ancha fija: gradual incremento con baja calidad del servicio en Brasil, Chile, Ecuador y México; iii) velocidad de banda ancha móvil estable en México, notable en Brasil y Chile, y gradual en Ecuador; iv) latencia de banda ancha móvil: estable en todos los países LA7. Asimismo, las estadísticas de tráfico digital indicaron un aumento de 80% en las cargas de PCs a la nube, picos ocasionados por videoconferencias para teletrabajo, escuela virtual y entretenimiento (CEPAL, 2020).

La brecha digital se agravó; especialmente las empresas de menor tamaño sobrepasaron su problema de adopción de tecnologías a la asimilación de la misma dirigidas a procesos productivos, en particular en las cadenas de aprovisionamiento. Y aunque la Industria 4.0 también es un desafío para las grandes empresas, para las PYMES no es una cuestión de si deberían introducir Industria 4.0 o no, sino cómo pueden hacerlo lo más rápido posible para mantener o lograr una gran ventaja competitiva (Rauch *et al.*, 2020).

Los gobiernos de ALC conscientes de la situación implementaron medidas de apoyo a las PYMES. Estas medidas apuntan a dotar capacidades digitales inmediatas: asistencia técnica, capacitación, servicios tecnológicos, recursos no reembolsables para desarrollar teletrabajo, comercialización y ventas, ciberseguridad, entre otros (Angelelli *et al.*, 2020). Así, se apuesta a la conciencia de las PYMES, en el sentido de la importancia del avance tecnológico. Se espera ver el resultado del lado positivo que la crisis sanitaria causó a las PYMES ante la necesidad de aparejarse al avance tecnológico; porque si bien es cierto que durante el periodo de crisis estas empresas incrementaron el uso de la tecnología, éstas son catalogadas como básicas.

Finalmente, se reconoce que la digitalización juega un papel fundamental en el desarrollo competitivo de la PYME; en consecuencia, resalta la necesidad de caminar hacia la vanguardia de la Industria 4.0. Las recientes acciones de apoyo por parte del gobierno abren un abanico de oportunidades para que este grupo empresarial retome la senda digital para mejorar su productividad. Las PYMES de AL7 deberán en muy corto plazo identificar aquellas áreas de trabajo para mejorar el desempeño de ciertos componentes del ecosistema digital.

Conclusiones

Si bien las PYMES de Latinoamérica poseen fuertes ventajas que les permiten contribuir a la economía mundial, es muy cierto que deben luchar por vencer las debilidades que las aquejan. Al ser inspiración para emprendedores y la principal fuente de empleo y autoempleo, las PYMES son objeto de la intervención de los gobiernos con la instrumentación de políticas que ayudan a su sostenimiento; sin embargo, ellas también son responsables de asumir una participación activa en la economía nacional.

Los diferentes niveles de adopción tecnológica, unidos al imperativo de la transformación digital para asegurar una mayor capacidad competitiva, pueden poner en riesgo la supervivencia de la PYME. Serán las empresas más preparadas las que puedan afrontar este desafío; por lo tanto, es tiempo de que las PYMES redoblen esfuerzos con apoyo de los programas y políticas públicas que los gobiernos están instrumentando.

El reto para las PYMES de AL7 incluye vencer obstáculos en el proceso de incorporación de las tecnologías; este grupo empresarial necesita reinventar su modelo de negocio, ajustar sus sistemas de gestión, reorganizar su estructura productiva, invertir en tecnología e I&D, capacitar a sus empleados en el uso de tecnologías emergentes, etc. Los beneficios se traducirían en ampliar sus potencialidades, reducir costos de acceso al mercado, eliminar intermediarios, obtener retroalimentación continua y vigilar los mercados, entre otros.

Las PYMES de LA7 se encuentran en grave desventaja porque no están preparadas en el uso de las tecnologías emergentes que promueve la Industria 4.0; además desconocen el reto que presenta la Cuarta Transformación Digital, que promueve un cambio radical y sin precedente del funcionamiento de los entramados productivos, en cuyo centro se hallan las cadenas de suministro. La Cuarta Transformación Digital se dirige especialmente al incremento de la productividad empresarial, que asume una lógica de negocio renovado; es decir, propone una reingeniería integral y un profundo involucramiento a lo largo de las cadenas de suministro. Pero si esta renovación vanguardista para las empresas grandes ya representa un desafío, para las pequeñas empresas implica un esfuerzo mayor.

Finalmente, se coincide con Guaipatín (2003) en que resulta muy difícil contar con información sobre la PYME en Latinoamérica. Es necesario contar con bases de datos sistematizadas y en tiempo que sirvan a los gobiernos para implementar políticas estructurales de apoyo al sector.

Al ser las PYMES actores fundamentales para el crecimiento, se debe buscar una situación ganar-ganar donde todos se beneficien. Precisamente una particularidad del contexto quintuple hélice versa en describir tal situación entre ecología, sociedad e innovación mediante la generación de sinergias por medio de la interacción entre cinco subsistemas: académico o científico, industrial, medioambiental, social y gubernamental (Carayannis *et al.*, 2012). Futuras investigaciones pueden adherirse a esta teoría, con el fin de realizar aportaciones más interesantes al fomento de este importante grupo de empresas.

Referencias

- Álvarez, M. M. L y Negrete, M. M. V. (2019), *La industria 4.0 en México y el apoyo de los clústeres automotrices para su desarrollo*. Ponencia presentada en XXIV Congreso Internacional en Contaduría, Administración e Informática, México: UNAM.
- Angelelli, P. *et al.* (2020), *Desarrollo productivo y PYMES. Respuestas al COVID-19 desde la ciencia, la innovación y el desarrollo productivo*, BID.
- Banco de España. (2020), “Informe de economía latinoamericana. Primer semestre de 2020”, en *Artículos analíticos, Boletín Económico*.
- Calatayud, A. y Katz, R. (2019), *Cadena de suministro 4.0: mejores prácticas internacionales y hoja de ruta para América Latina*. Monografía del Banco Interamericano de Desarrollo. División de Transporte. III. Título. IV. Serie. IDB-MG-744. Disponible en: <https://publications.iadb.org/es/cadena-de-suministro-40-mejores-practicas-internacionales-y- hoja-de-ruta-para-america-latina>.
- Carayanis, E., Barth, T. and Campbell, D. (2012), “The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation”, en *Journal of Innovation and Entrepreneurship*.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2013), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2013* (LC/G.2574-P), Chile.
- CEPAL (2018), *Datos, algoritmos y políticas: la redefinición del mundo digital* (LC/CMSI.6/4), Chile.

- CEPAL (2019), *Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe*, (LC/PUB.2020/2-P), Chile: UN, CEPAL, División de Estadísticas.
- CEPAL (2020), *Informe especial COVID-19. América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19. Efectos económicos y sociales*.
- CEPAL (2020a), *Coyuntura, escenarios y proyecciones hacia 2030 ante la presente crisis de Covid-19*. Observatorio COVID-19 en América Latina y el Caribe. Impacto social. Disponible en: <http://www.cietalbidt.com/archivos/Informe/Alicia%20Barcena%20CEPAL%20-%20PPT%20Impacto%20COVID-19%20en%20ALC%20-%203-Abr-2020.pdf.pdf> (3 de abril de 2020).
- CEPAL (2020b), *Sectores y empresas frente al COVID-19: emergencia y reactivación*. Informe Especial, núm. 4.
- CEPAL/OIT (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización Internacional del Trabajo) (2020), *El trabajo en tiempos de pandemia: desafíos frente a la enfermedad por coronavirus (COVID-19), Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe* (LC/TS.2020/46), núm. 22, Chile.
- Correa, F. et al. (2018), “MiPYMEs y heterogeneidad estructural en América Latina”, en Dini, M. y Stumpo, G. (Coords.), *Mipymes en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento. Documentos de Proyectos* (LC/TS.2018/75), Chile: CEPAL.
- Dini, M. y Rueda, M. (2018), “Avances y desafíos de las políticas de fomento de las MIPYME”, en Dini, M. y Stumpo, G. (Coords.), *MiPYMEs en América Latina: un frágil desempeño y nuevos desafíos para las políticas de fomento. Documentos de Proyectos* (LC/TS.2018/75), Chile: CEPAL.
- Guaipatín, C. (2003), *Observatorio MIPYME: Compilación estadística para 12 países de la Región*. Informe de Trabajo, Estados Unidos.
- Heredia, A. (2020), *Políticas de fomento para la incorporación de las tecnologías digitales en las micro, pequeñas y medianas empresas de América Latina: revisión de experiencias y oportunidades*. Documentos de Proyectos (LC/TS.2019/96), Chile: CEPAL.
- Hitpass, B. and Astudillo, H. (2019), “Industry 4.0 Challenges for Business Process Management and Electronic-Commerce”, en *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, vol. 14, Issue 1. DOI: 10.4067/S0718-18762019000100101.
- Katz et al. (2017), *Reluplex: An Efficient SMT Solver for Verifying Deep Neural Networks*. in Proc. CAV 2017, Estados Unidos: Stanford University. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1702.01135>
- Katz, R. et al. (2020), *El estado de la digitalización de América Latina frente a la pandemia del COVID-19*, CAF.
- Klaus, S. (2019), *The Global Competitiveness Report*. World Economic Forum. Disponible en: www.weforum.org/gcr.
- Ludwig, T. et al. (2018), “Revive Old Discussions! Sociotechnical Challenges for Small and Medium Enterprises within Industry 4.0”, en *Proceedings of 16th European Conference on Computer-Supported Cooperative Work-Exploratory Papers, Reports of the European Society for Socially Embedded Technologies* (ISSN 2510-2591). DOI: 10.18420/ecscw2018_15
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) (2019), *Perspectivas económicas de América Latina 2019: Desarrollo en transición*, Francia: OECD Publishing. Disponible en: https://www.oecd.org/dev/americas/Overview_SP-Leo-2019.pdf
- OECD (2019a), *América Latina y el Caribe 2019. Políticas para PYMEs competitivas en la Alianza del Pacífico y países participantes de América del Sur*, Francia: OECD Publishing. Disponible en: <https://www.oecd.org/publications/america-latina-y-el-caribe-2019-60745031-es.htm>, consultado el 21 de octubre de 2019.
- OCDE/CAF (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos/Banco de América Latina) (2019), *América Latina y el Caribe 2019: Políticas para PYME competitivas en la Alianza del Pacífico y países participantes de América del Sur*, Francia: OECD Publishing. Disponible en: <https://doi.org/10.1787/60745031-es>
- Rauch, E. et al. (2020), “SME Requirements and Guidelines for the Design of Smart and Highly Adaptable Manufacturing Systems”, en Dominik T. Matt, Vladimír Modrák and Helmut Zsifkovits (Eds.), *Industry 4.0 for SMEs Challenges, Opportunities and Requirements*, Palgrave Macmillan. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-25425-4>
- Schwab, K. (2016), *La cuarta revolución industrial*, España: Debate.
- Ynzunza, C. B. et al. (2017), “El entorno de la Industria 4.0: Implicaciones y Perspectivas Futuras”, en *Conciencia Tecnológica*, núm. 54, México: Instituto Tecnológico de Aguascalientes.

CAPÍTULO IV

BUSINESS INTELLIGENCE COMO ESTRATEGIA PARA OPTIMIZACIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO ANTE ENTORNOS EMERGENTES

Mtro. Carlos Alberto Baltazar Vilchis, cabaltazarv@uaemex.mx
Dra. en A. Yenit Martínez Garduño, ymartinezg@uaemex.mx
Mtro. en I. Alberto Garduño Martínez, agardunom@uaemex.mx
Mtro. en E. Pablo Luis Saravia Tasayco, psaraviat@gmail.com

Resumen: El análisis de datos útiles dentro de las empresas es esencial para evaluar el desempeño y establecer cuáles serán los siguientes pasos por seguir en la consecución de sus objetivos empresariales. Sin embargo, la recolección y análisis de esos datos no es tarea sencilla, necesita de las herramientas correctas para poderla llevar a cabo y de eso exactamente trata el Business Intelligence (BI), que es un conjunto de tecnologías que permiten a las empresas analizar los datos en beneficio de su toma de decisiones. Su principal propósito es ayudar a las empresas a entender su entorno y apoyarles para que creen estrategias inteligentes basándose en información útil.

El presente trabajo de investigación propone el establecimiento de una estrategia de inteligencia de negocios en una microempresa del sector comercio al por menor, con el objetivo de optimizar sus flujos de efectivo en la actual crisis sanitaria por la contingencia del COVID-19. Esto tiene la finalidad de hacer frente a sus obligaciones, permanecer con vigencia en el mercado, determinar los valores de rentabilidad que permita la subsistencia de la unidad de negocio, para tratar de superar el actual entorno emergente en el cual se encuentran los entes económicos de México y el mundo.

Palabras clave: Business Intelligence, inteligencia de negocios, análisis de datos, estrategia, flujos de efectivo, COVID-19.

Abstract: The analysis of useful data within companies is essential to evaluate performance and establish what will be the next steps to take in the achievement of your business objectives. However, the collection and analysis of this data is not an easy task, you need the correct tools to be able to carry it out and that is exactly what Business Intelligence (BI) is about, which is a set of technologies that allow companies to analyze data for the benefit of your decision making. Its main purpose is to help companies understand their environment and support them to create smart strategies based on useful information.

This research work proposes the establishment of a Business Intelligence strategy in a microenterprise in the retail sector, seeking in order to optimize its cash flows in the current health crisis due to the contingency of COVID-19, in order to meet its obligations, remain valid in the market, determine the profitability values that allow the subsistence of the

business unit, to try to overcome the current emerging environment in which the economic entities of Mexico and the world find themselves.

Key words: Business Intelligence, business intelligence, data analysis, strategy, cash flows, COVID-19.

Introducción

El término Business Intelligence (BI por sus siglas en inglés) hace referencia al uso de estrategias y herramientas que sirven para transformar información en conocimiento, con el objetivo de mejorar el proceso de toma de decisiones en una empresa. En plena era digital, tomar decisiones bien informadas es uno de los principales factores de diferenciación de las empresas. En este documento se va a explicar con precisión qué es Business Intelligence, o inteligencia de negocio, y qué herramientas de BI existen. Como términos semejantes a BI se tiene inteligencia de negocio o inteligencia empresarial, los tres conceptos se refieren a lo mismo: el uso que las empresas hacen de los datos y de la información que tienen –del mercado, de sus competidores, clientes, proveedores, *stakeholders* o incluso de sus empleados– y de cómo la procesan para poder tomar decisiones bien informadas.

El concepto de Business Intelligence combina información interna y externa de muy diversa procedencia: los datos que recopila una empresa sobre su producción, por ejemplo, son inteligencia de negocio. Pero también lo es un recorte de prensa sobre los resultados de un competidor, un informe sobre un nuevo mercado o sector en el que la empresa quiere introducirse, o datos que una empresa puede obtener de sus dispositivos de IoT (Internet de las cosas) o de redes sociales. La relevancia de la inteligencia empresarial para cualquier negocio, y la complejidad en recopilar los datos, procesarlos, analizarlos y presentarlos de forma que cualquiera los pueda entender, es lo que ha hecho florecer el mercado de herramientas de Business Intelligence (Signaturit, 2017).

La creciente internacionalización de los mercados, y la consiguiente intensificación de la dinámica competitiva, transforman la paradoja anterior en un auténtico reto de gestión. La capacidad para tomar decisiones con rapidez, basadas en un adecuado conocimiento de la realidad de la empresa, así como del mercado y sus tendencias, ha pasado a convertirse en una nueva fuente de ventaja competitiva. El objetivo básico del BI es apoyar de forma sostenible y continuada a las organizaciones para mejorar su competitividad, facilitando la información necesaria para la toma de decisiones.

El primero que acuñó el término fue Howard Dresner, quien, cuando era consultor de Gartner, popularizó el BI como un término paraguas para describir un conjunto de conceptos y métodos que mejoraran la toma de decisiones, utilizando información sobre qué había sucedido (hechos). Mediante el uso de tecnologías y las metodologías de BI pretendemos convertir datos en información, y a partir de la información ser capaces de descubrir conocimiento. Su origen va ligado a proveer acceso directo a la información a los usuarios de negocio para ayudarles en la toma de decisiones, sin intervención de los departamentos de Sistemas de Información (Cano, 2007).

Business Intelligence proporciona a los tomadores de decisiones información y conocimiento extraído de los datos, mediante la aplicación de modelos matemáticos y algoritmos. En algunos casos, esta actividad puede reducirse a cálculos de totales y porcentajes, representados gráficamente por histogramas simples, mientras que análisis más elaborados requieren el desarrollo de optimización avanzada y modelos de aprendizaje. En términos generales, la adopción de un sistema de BI tiende a promover un enfoque científico y racional de la gestión de empresas y organizaciones complejas. Incluso el uso de una hoja de cálculo para estimar los efectos en el presupuesto de fluctuaciones en las tasas de interés, a pesar de su simplicidad, obliga a tomar decisiones responsables de generar una representación mental del proceso de flujos financieros (Vercellis, 2011).

Usada eficazmente, la inteligencia de negocios permite a las organizaciones mejorar su desempeño. Éste se mide por un número de indicadores financieros como ingresos, margen, rentabilidad, costo de servicio y demás. En negocios, las ganancias de desempeño pueden lograrse mejorando la velocidad de respuesta para campañas en particular, al identificar características de los clientes más atentos. Eliminar campañas ineficaces ahorra millones de dólares a las compañías anualmente. La inteligencia de negocios permite a las compañías aumentar sus ganancias, con ventas adicionales de productos a clientes existentes. El personal de contaduría puede utilizar BI para reducir el añejamiento de cuentas cobrables al identificar a clientes (Howson, 2009).

Estado del arte

Son diversas las formas en que se ha llevado a cabo la implementación de Business Intelligence en las organizaciones. En su trabajo, las investigadoras de la Universidad de Economía de Katowice (ubicada en Polonia), Olszak y Ziemia (2007) describieron los procesos de construcción de sistemas de BI, teniendo en cuenta sus características específicas, y presentaron una metodología sugerida para su creación y puesta en práctica. Las investigadoras afirman que los sistemas de BI deben implementarse rápidamente, ser flexibles, escalables, independientes de sus plataformas de hardware y software, y que se debe prestar cierta atención al hecho de que existen diferentes sistemas de tecnología de la información en las organizaciones y deben basarse en tecnologías modernas. Aseveran que los sistemas de BI ofrecen una oportunidad para la gestión eficaz de una empresa. Sin embargo, requieren una alta cultura empresarial, de información y organizativa de analistas, diseñadores y usuarios. Las habilidades para identificar, modelar (en los procesos y estructuras organizativas) y compartir conocimientos constituyen sólo algunos factores que determinan un correcto desarrollo de estos sistemas.

Por su parte, Becerra *et al.* (2020) comentan que en los últimos años el uso de las herramientas de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha sido reconocido como un elemento crítico para el desarrollo de las empresas, siendo explotado principalmente por las grandes. Empero, las pequeñas y medianas empresas (PYMES) aún tienen oportunidades para aprovecharlas; este es el caso de la implementación y uso de la inteligencia empresarial (BI), término que engloba aplicaciones, herramientas y metodologías que apoyan el proceso de toma de decisiones a nivel gerencial.

Sin embargo, hasta el momento no existe un enfoque claro para su adopción en las PYMES, por lo que su trabajo tuvo como objetivo identificar los principales factores involucrados en la implementación de Business Intelligence en las PYMES, a través de una revisión de la literatura. La información para el análisis se obtuvo de bases de datos científicas. Sus resultados mostraron los principales factores que influyen en la adopción de tecnologías de BI en las PYMES, así como recomendaciones para asegurar el éxito en el proceso, concluyendo que aún queda un largo camino por recorrer para que el uso de BI en éstas brinde un soporte real al proceso de toma de decisiones.

Del mismo modo, González *et al.* (2020) indican que las grandes empresas están totalmente involucradas en su Transformación Digital (TD) en el desarrollo de proyectos estratégicos de Business Intelligence, y que cuentan con una estrategia digital y directivos al más alto nivel gestionando el cambio, aunque también en las PYMES se realizan proyectos de BI. Su investigación es un estudio interpretativo sobre una muestra de PYMES de diferentes sectores, que están llevando a cabo proyectos de BI, donde estudiaron los modelos de madurez, su viabilidad y su utilidad. Los resultados obtenidos pueden ser provechosos para PYMES y organizaciones que estén en el nivel básico de digitalización, que quieran implementar proyectos concretos de TD o iniciar una estrategia de TD. González *et al.* (2020) concluyen que los modelos de madurez de BI actuales no son realmente útiles y que sería preciso hacer una aproximación distinta, mediante un enfoque basado en competencias individuales y organizacionales.

Usar la metodología de Business Intelligence permite apoyar en buena medida la toma de decisiones. Baltazar y Sámano (2019) configuraron un Micro Data Warehouse para recabar datos no estructurados y comparar los datos de diversas fuentes a través del cálculo de medidas de tendencias central y un enfoque de Inteligencia de Negocios, para disertar el posible rumbo que tomarán las economías de China, Rusia y Estados Unidos. Dicho trabajo funge como base para futuras investigaciones en búsqueda de identificar tendencias y profundizar en sus impactos económicos, mediante la continua alimentación de las bases de datos con información actualizada y pertinente sobre nuevos factores para análisis más detallados.

Finalmente, Chávez y Saucedo (2016) comentan que hoy en día los problemas que enfrentan las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPYMES) tienen distintas vertientes que afectan la competitividad de éstas. En ese sentido, se deben buscar estrategias y herramientas que favorezcan el desarrollo de sus operaciones. Justo en esa búsqueda surge esta investigación, con el objetivo de aplicar modelos predictivos basados en el Big Data de manera teórica en MiPYMES del estado de Colima, que posibiliten desarrollar estrategias específicas a favor de aumentar la competitividad de las empresas, desarrollar un aprendizaje organizacional y fortalecer su permanencia en el mercado. La metodología tiene un enfoque estratégico basado en la investigación aplicada, tomando en consideración fases del modelo CRISP-DM de IBM, el cual se adaptó para poder realizar esta investigación. Chávez y Saucedo (2016) afirman que las empresas que empleen los datos y los analicen correctamente conseguirán optimizar sus procesos, generarán más y mejores estrategias, reducirán costos tanto administrativos como de operación, y podrán transformar su modelo

tradicional en otro adaptado con éxito a las nuevas necesidades del mercado. Esto ayudará a comprender mejor a los clientes y a facilitar planes estratégicos de todo tipo para aumentar la competitividad en las empresas.

Metodología

Diseño de la investigación

La presente investigación es de tipo mixto con alcance exploratorio-descriptivo de diseño no experimental de clasificación longitudinal o evolutivo, debido al propósito del análisis de los datos obtenidos a través del tiempo (Hernández *et al.*, 2014).

Objeto de estudio

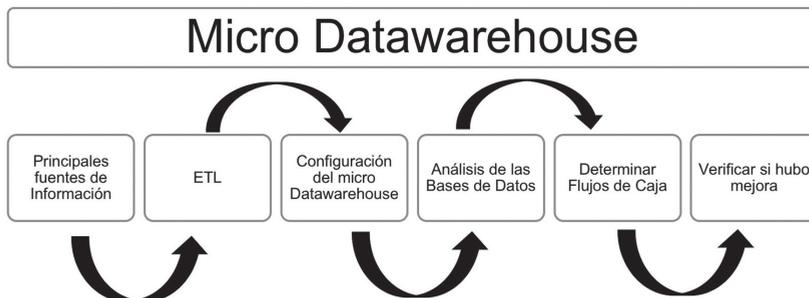
Se trata de una pequeña empresa de giro abarrotero correspondiente al sector comercio al por mayor, constituida en enero de 2017, con su alta ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SAT) en enero de 2018; desde entonces brinda el servicio a la comunidad del municipio de Temascalcingo, Estado de México. La empresa cuenta con un equipo de cómputo de marca genérica con capacidad interna de 2 GB de memoria RAM, 320 GB de espacio en disco duro, procesador con velocidad de 1.7 GHz, una pistola lectora de código de barras, una impresora láser y un pequeño UPS, su sistema operativo es Windows 7 *Home Edition*. El sistema punto de venta que utilizan es un software *freeware* de la empresa Apdesc (2016), el cual usualmente utilizan sólo para dar de alta productos, asignar precios y procesar las compras.

Datos, instrumento y fuentes de información

De acuerdo con lo realizado por Baltazar *et al.* (2019), quienes desarrollaron un Micro Data Warehouse sustentado en el diseño para obtener información, basado en la propuesta de Cano (2007) y Hankins (2016), como primer paso se debe desarrollar:

- A. Determinar las principales fuentes de información: datos financieros del negocio, como compras, ventas, gestión de la información administrativa en general.
- B. Aplicar el Proceso ETL: realizar el proceso de Extracción, Transformación y Limpieza de datos (ETL).
- C. Desarrollar un Micro Data Warehouse: para el tratamiento y transformación de la información obtenida.
- D. Analizar de manera integral las bases de datos obtenidas del sistema: información del punto venta actual para conseguir medidas de tendencia central y posteriormente usar el programa Power BI de Microsoft (2020) y presentar los resultados.
- E. Determinar los flujos de caja: desde el inicio operacional del negocio (desde enero de 2018) para definir la estrategia a seguir ante los actuales entornos emergentes.
- F. Verificar si hubo alguna diferencia significativa mediante la determinación de los flujos de caja al 15 de septiembre del año en curso.

Figura 1. Metodología de la investigación



Fuente: Elaboración propia.

Resultados

La base de datos activa con información era relativa a las ventas y las compras, no se identificó una base de datos sobre proveedores o clientes, pero sí se registraba el alta de los productos en el inventario durante su adquisición y se ajustaban los precios. El sistema de inventarios utilizado era “últimas entradas-primeras salidas”; en total se exportaron dos archivos con formato CVS con 32,400 registros sobre las ventas y otro sobre las adquisiciones, con un total de 862 movimientos durante enero de 2018 a julio de 2020, con lo cual se logró configurar el Micro Data Warehouse y el proceso ETL descritos en la Figura 1.

Se identificaron 11 clasificaciones de productos:

1. Bebidas alcohólicas: todos aquellos relacionados con productos tipo cervezas, vinos y licores.
2. Bebidas carbonatadas: incluidos jugos y refrescos.
3. Botanas, dulces y pan: una clasificación muy extensa, incluye frituras, productos a base de trigo y dulcería de todas las marcas.
4. Carnes frías y lácteos: productos de origen animal como embutidos, leche, crema y queso.
5. Recaudería: frutas y verduras de la temporada.
6. Limpieza personal: incluye productos como cepillos de dientes, pasta dental, jabones para el cuerpo, enjuague bucal, desodorantes, gel para el cabello, pintura para el cabello, entre otros.
7. Limpieza hogar: clasificación que abarca productos como cloro, jabón para ropa en polvo o líquido, escobas, jaladores para agua, limpiadores de ventanas, jabón para trastes líquido y en polvo, escobetillas, fibras de metal para enseres domésticos.

8. Verduras enlatadas.
9. Material eléctrico: artículos como cintas, cables, focos, clavijas, sockets, fusibles y cintas para fusibles, pegamento para sellar.
10. Material para la salud: productos relativos al tratamiento de heridas leves como cintas curativas, botellas de alcohol, tinturas para heridas en la piel, cremas con protector solar, cremas humectantes, cubrebocas y gel antibacterial.

Figura 2. Creación de relación

✕

Crear relación

Permite seleccionar tablas y columnas relacionadas.

flujos ▾

FECHA	FLUJO EFECTIVO MENSUAL	FLUJO ACUMULADO	CEROS
<i>lunes, 1 de enero de 2018</i>	19108	19108	0
<i>jueves, 1 de febrero de 2018</i>	19475.16	38583.16	0
<i>jueves, 1 de marzo de 2018</i>	19848.9132	58432.0732	0

VENTAS (pbi) ▾

MES	FECHA	BEBIDAS ALCOHÓLICAS	BEBIDAS CARBONATADAS	BOTANAS, DULCES Y PAN
ENERO	<i>lunes, 1 de enero de 2018</i>	7341	8734	7932
FEBRERO	<i>jueves, 1 de febrero de 2018</i>	7487.82	8908.68	8090.64
MARZO	<i>jueves, 1 de marzo de 2018</i>	7637.5764	9086.8536	8252.4526

Cardinalidad
Dirección del filtro cruzado

Uno a varios (1:*) ▾

Ambas ▾

Activar esta relación

Aplicar filtro de seguridad en ambas direcciones

Asumir integridad referencial

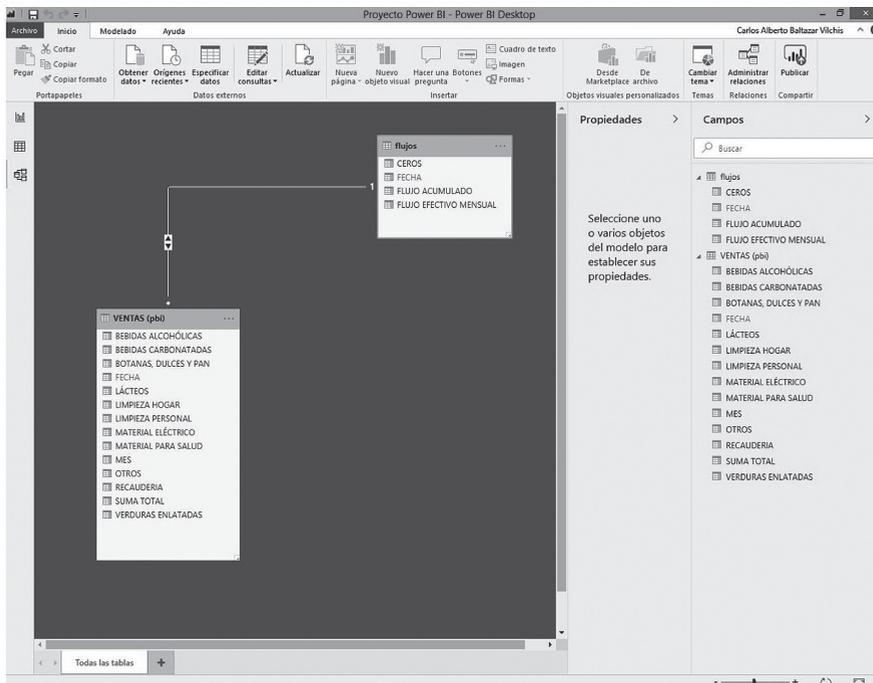
Aceptar

Cancelar

Fuente: Microsoft Power BI (2020).

Al procesar la información en Microsoft Power BI, se prepara el modelo que permitirá identificar los resultados cuantitativos que hasta el momento estaban contenidos en los archivos CVS del reporte de ventas y los flujos de efectivo que proporcionó el contador de la unidad de negocio, de los últimos dos años y seis meses, los cuales se muestran en la Figura 3.

Figura 3. Creación del modelo



Fuente: Microsoft Power BI (2020).

Para junio de 2020, que fue cuando se comenzó a desarrollar la estrategia sustentada en BI, con base en el Anexo 3, se logró detectar una caída muy importante desde marzo del año en curso, provocada principalmente por la pandemia del COVID-19. Se detectó una disminución del flujo de efectivo de la unidad de negocio en -48.3% en relación con febrero que presentaba un crecimiento de 2.6%; en tanto, abril tuvo un decremento de -114%, y mayo representó el decremento más cuantioso: -670.4%.

En cuanto a las ventas, se había mantenido un crecimiento promedio mensual de 2% hasta marzo de 2020, el cual tuvo un rendimiento de -26.3%; abril representó una caída de -43.7%, mayo tuvo una ligera recuperación de 6.3% y de nuevo en junio se reportó una pérdida de -22.7%.

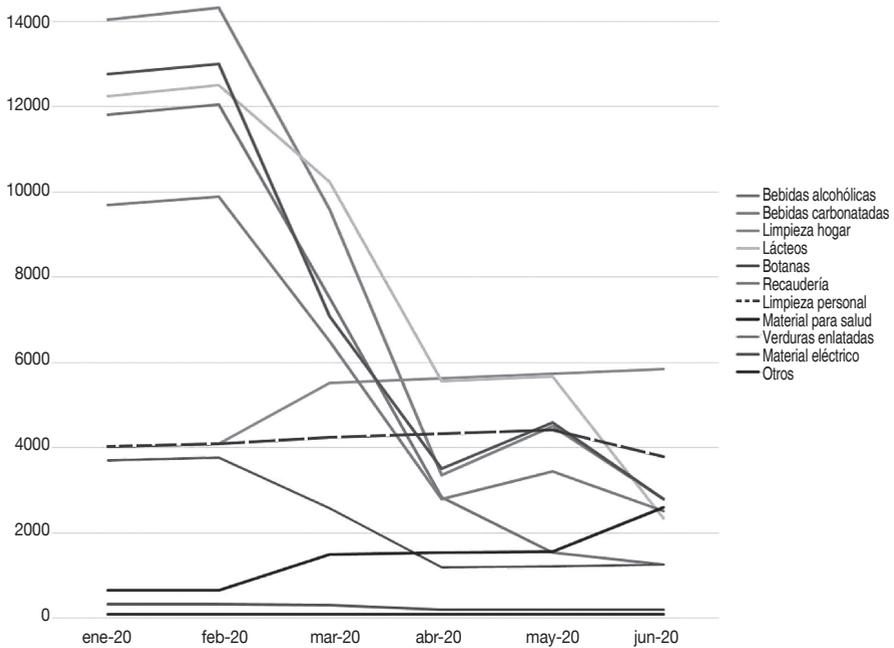
Las categorías de producto con mayor caída en promedio fueron las “bebidas alcohólicas”, ocasionada por el desabasto reportado desde abril con -26.6%, “carnes frías y lácteos” -19.4%, “botanas” -16.7%, bebidas carbonatadas -16.3%, recaudería -15.2%, verduras enlatadas -12.8%, material eléctrico -5.7% y limpieza personal -0.4%.

La categoría “otros” se mantuvo estable con 2%; se observó un incremento en la de limpieza para el hogar con 7.4%. El mayor aumento fue para material para la salud con 33.8%, debido a la venta de productos preventorios de COVID-19 como gel antibacterial, cubrebocas y alcohol isopropílico (véase Gráfica 1).

Estrategia de Business Intelligence ante entornos emergentes

En la evidente urgencia por tratar de mitigar la pérdida económica que se verificó en los flujos de caja y en los resultados del Power Bi, las principales estrategias que se siguieron, posterior al análisis de los datos obtenidos del punto de venta, contables y que se iniciaron en junio, en consenso con los dueños de la unidad de negocio, fueron:

Gráfica 1. Ventas el mes de junio de 2020



Fuente: Elaboración propia.

- a) Buscar tener el mínimo de inventario con productos perecederos.
- b) Rotar el inventario lo antes posible, tanto lo existente como lo solicitado por la demanda local.
- c) Conocer cuáles son los productos con mayor rotación y demanda para identificar proveedores locales y regionales.

- d) Se observó la demanda potencial de las categorías limpieza hogar y material para la salud, las cuales representaron una oportunidad de negocio, debido a su escasez y natural proceso económico de encarecimiento.
- e) Uso de redes sociales y plataformas de compra-venta para colocar y surtir el producto.
- f) Uso de Google Maps para identificar posibles proveedores.
- g) Seguir las indicaciones en materia de salud del ayuntamiento del municipio y a nivel federal para continuar ofreciendo el servicio en la localidad, como ocupar cubrebocas, limpiar los productos y el dinero con alcohol, establecer áreas seguras dentro de la unidad de negocio con accesos restringidos a personal no autorizado.

Al cierre parcial de esta investigación, que fue el pasado 15 de septiembre y tomando en cuenta la estrategia mencionada con anterioridad, los flujos de caja quedaron de la siguiente forma; para julio se logró una disminución de 20.2%, en agosto de 46.4% y en septiembre de 20.4% (véase Tabla 1). Dicho trimestre aún se muestra en números negativos; sin embargo, de manera empírica y considerando el promedio de la disminución (29%), se proyecta para diciembre del presente año el retorno de los flujos de caja positivos, como se puede verificar en el Anexo 4.

Tabla 1. Flujo de caja al 15 de septiembre de 2020

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Ingreso	\$73,344.74	\$74,811.63	\$55,123.54	\$31,032.65	\$32,987.32	\$25,491.00	\$26,265.99	\$30,918.30	\$34,010.13
Venta de Activos									
Costos variables	-\$17,349.55	-\$17,523.04	-\$17,698.27	-\$17,875.26	-\$18,054.01	-\$18,234.55	-\$18,416.89	-\$18,601.06	-\$18,787.07
Costos fijos	-\$11,566.37	-\$11,682.03	-\$11,798.85	-\$11,916.84	-\$12,036.01	-\$12,156.37	-\$12,277.93	-\$12,400.71	-\$12,524.72
Depreciación construcción	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67
Depreciación maquinaria	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33
Valor libro									
Utilidad	\$42,428.83	\$43,606.56	\$23,626.42	-\$759.44	\$897.31	-\$6,899.92	-\$6,428.83	-\$2,083.47	\$698.34
Impuesto	-\$5,134.13	-\$5,236.81	-\$3,858.65	-\$2,172.29	-\$2,309.11	-\$3,610.33	-\$1,838.62	-\$2,164.28	-\$3,910.11
Utilidad neta	\$37,294.69	\$38,369.75	\$19,767.77	-\$2,931.73	-\$1,411.81	-\$10,510.25	-\$8,267.45	-\$4,247.75	-\$3,211.77
Depreciación construcción	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67
Depreciación maquinaria	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33
Valor libro									
Terreno									
Construcción									
Maquinaria									
Capital de trabajo	-\$1,612.55	-\$1,693.18	-\$1,777.84	-\$1,866.73	-\$1,960.06	-\$2,058.07	-\$2,160.97	-\$2,269.02	-\$2,382.47
Valor de desecho									
Flujo de Efectivo	\$37,682.14	\$38,676.57	\$19,989.93	-\$2,798.46	-\$1,371.87	-\$10,568.31	-\$8,428.42	-\$4,516.77	-\$3,594.24
Flujo de Efectivo Acumulado	\$37,682.14	\$76,358.71	\$96,348.65	\$93,550.19	\$92,178.32	\$81,610.00	\$73,181.58	\$68,664.81	\$65,070.57

Fuente: Elaboración propia.

Al tomar en cuenta la misma perspectiva del pronóstico, el promedio de este concepto era de \$24,004.20 pesos mexicanos (MXN) mensuales durante los años 2018 y 2019, y el flujo de caja se recuperará en promedio si se mantienen los mismos indicadores actuales, aproximadamente en agosto de 2022 y su monto será aproximadamente de \$24,024.08 MXN. El año 2021 aún representa un reto muy grande a superar, pero se considera que con la presente estrategia para entornos emergentes basada el Business Intelligence la microempresa alcanzará ese cometido.

Conclusiones

Business Intelligence es una herramienta que permite la toma de decisiones en el momento oportuno, logrando utilizar la información histórica para dar contundencia a la que se obtenga en tiempo real y realizar la gestión administrativa eficiente en cualquier organización. En la presente investigación se valida como viable su uso en microempresas del sector “comercio al por menor”, para lo cual una futura línea de estudio será la difusión del trabajo y llevarlo a cabo en conjunto con sectores similares con una cantidad mayor de microempresas.

Es importante destacar que el sector al que pertenece la unidad de negocio era fundamental, pues correspondía al área alimentaria; será muy interesante su aplicabilidad en otros giros comerciales, lo cual es una de las futuras líneas de investigación. Actualmente, buscando incrementar el flujo de efectivo sin necesidad de adquirir productos, y como estrategia de negocio, para principios de octubre se habilitará una nueva categoría consistente en el pago de servicios como luz, Internet, teléfono, recargas telefónicas, la cual se encuentra en gestión. Esto es sumamente viable, ya que no se requiere tecnología tan avanzada, y puede administrarse incluso a través de un dispositivo celular de mediana gama; de hecho, la estrategia de BI se ajustó a las necesidades del negocio en cuestión.

Es evidente que la ausencia de un plan de negocio perjudica a cualquier organización. COVID-19 nos enseñó que, además de estar preparados para los fenómenos físicos como un terremoto, o un fenómeno económico como una devaluación, también debemos estar preparados para situaciones tan extremas como una pandemia. Ya había señales que nos venían avisando desde 1961, con la pandemia de tiempos recientes del cólera (Secretaría de Salud, 2016), que inició en las Islas Célebes de Indonesia y llegó a México en los años noventa (González *et al.*, 2011), la gripe porcina en México (Morrilla y Carvajal, 2003) y la fiebre aviar en 2012 (Gobierno de México, 2016). Al parecer no hemos comprendido aún la importancia de cómo prever, qué hacer y cómo actuar ante estos entornos emergentes.

Las TIC son herramientas en pro de la supervivencia y rentabilidad de los organismos económicos a cualquier escala, ofreciendo ventajas competitivas a quienes las implementan de manera exitosa (Laudon y Laudon, 2012). Los resultados económicos hasta el momento son alarmantes, actualmente en México para el presente año el Producto Interno Bruto pronostica una caída de 9%, en abril la pérdida de empleos se ubicaba en 347,000 plazas (Infobae, 2020). Por simple regla de tres, en septiembre seguramente oscilará entre 780,000 y 800,000 los mexicanos desempleados, ubicando una cifra mundial en una merma de 400 millones de empleos de tiempo completo, debido a la crisis del COVID-19. Las mujeres están relacionadas con su representación mayoritaria en algunos de los sectores económicos más afectados, como la hostelería, la restauración, el comercio y la industria manufacturera. A nivel mundial, casi 510 millones de todas las mujeres empleadas, alrededor de 40%, trabajan en los cuatro sectores más afectados, frente a 36.6% de hombres (ONU, 2020).

Es imperativo que los gobiernos, trabajadores y empleadores destaquen la importancia de aprovechar las oportunidades y retos que pone a prueba a todos la pandemia del COVID-19. Buscar la innovación, discutir sobre las cosas buenas que hasta al momento han funcionado

y trabajar juntos permitirá una recuperación en los índices micro y macroeconómicos, de manera inclusiva, equitativa y sostenible. Sin duda, se debe avanzar en conjunto para edificar un mejor futuro, en beneficio de nuestro mundo actual y sus próximas generaciones.

Referencias

- Apdesc (2016), *Sistema para puntos de venta Gratis (Apdesc Basic View). Sistema ideal para Farmacias y Miscelánea*. Recuperado de <https://www.apdesc.com/apdesc-basic-view>
- Baltazar, C. y Sámano, A. (2019), *Tópicos Selectos de las Organizaciones: Una Visión Académica*, México: Bonobos Editores.
- Becerra, J. A. et al. (2020), “Identifying the main factors involved in business intelligence implementation in SMEs”, en *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, vol. 9, núm. 1. DOI: 10.11591/eei.v9i1.1459
- Cano, J. (2007), *Business Intelligence. Competir con información*, Banesto, Fundación Cultur [i.e. Cultural].
- Chávez, J. y Saucedo, N. (2016), *Aplicación teórica de un modelo de análisis predictivo para desarrollar estrategias competitivas en MiPYMES*. Red Internacional de Investigadores en Competitividad. Recuperado de: <https://riico.net/index.php/riico/article/view/1398>
- Gobierno de México (2016), *México, caso de éxito en el mundo para el control de la influenza aviar*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/senasica/articulos/mexico-caso-de-exito-en-el-mundo-para-el-control-de-la-influenza-aviar>
- González, J. M. et al. (2020), *Aplicabilidad de los Modelos de Madurez de Business Intelligence a PYMES*, Dirección y Organización, núm. 71.
- González, L. M. et al. (2011), “Cólera: historia y actualidad”, en *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*, vol. 15, núm. 4. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942011000400025&lng=es&tlng=es.
- Hernández, S. R. et al. (2014), *Metodología de la Investigación*, México: McGraw Hill.
- Howson, C. (2009), *Business Intelligence, estrategias para una implementación exitosa*, McGraw-Hill Interamericana.
- Infobae (2020), *Entrevista a Manuel Romo*. Director de Citibanamex. Recuperado de: <https://www.infobae.com/america/mexico/2020/04/28/crisis-economica-por-coronavirus-sera-mas-severa-que-el-efecto-tequila-analistas/>
- Laudon, K. y Laudon, J. (2012), *Sistemas de información gerencial*, México: Pearson.
- Microsoft (2020), *¿Qué es Power BI?* Recuperado de: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>
- Olszak, C. M. y Ziemba, E. (2007), “Approach to building and implementing business intelligence systems”, en *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, vol. 2, núm. 1.
- ONU (2020), *La pérdida de empleos por el coronavirus, peor de lo que se esperaba*. Recuperado de: <https://news.un.org/es/story/2020/06/1476782>
- Secretaría de Salud (2016), *Información General del Cólera*. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/colera>
- Signaturit (2017), *¿Qué es Business Intelligence (BI) y qué herramientas existen?* Recuperado de: <https://blog.signaturit.com/es/que-es-business-intelligence-bi-y-que-herramientas-existen>
- Vercellis, C. (2011), *Business Intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*, John Wiley & Sons.

Anexo 2. Flujo de caja 2019

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ingreso	\$57,831.83	\$58,988.46	\$60,168.23	\$61,371.60	\$62,599.03	\$63,851.01	\$65,128.03	\$66,430.59	\$67,759.20	\$69,114.39	\$70,496.67	\$71,906.61
Venta de Activos												
Costos variables	-17,349.55	-17,696.54	-18,050.47	-18,411.48	-18,779.71	-19,155.30	-19,538.41	-19,929.18	-20,327.76	-20,734.32	-21,149.00	-21,571.98
Costos fijos	-11,566.37	-11,797.69	-12,033.65	-12,274.32	-12,519.81	-12,770.20	-13,025.61	-13,286.12	-13,551.84	-13,822.88	-14,099.33	-14,381.32
Depreciación construcción	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67	-1,666.67
Depreciación maquinaria	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33	-333.33
Valor libro												
Utilidad	26,915.91	27,494.23	28,084.12	28,685.80	29,299.51	29,925.50	30,564.01	31,215.29	31,879.60	32,557.19	33,248.34	33,953.30
Impuesto	-4,048.23	-4,129.19	-4,211.78	-4,296.01	-4,381.93	-3,610.33	-4,558.96	-4,650.14	-3,910.11	-4,838.01	-4,210.90	-5,033.46
Utilidad neta	22,867.69	23,365.04	23,872.34	24,389.79	24,917.58	26,315.17	26,005.05	26,565.15	27,969.49	27,719.19	29,037.44	28,919.84
Depreciación construcción	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67	1,666.67
Depreciación maquinaria	333.33	333.33	333.33	333.33	333.33	333.33	333.33	333.33	333.33	333.33	333.33	333.33
Valor libro												
Terreno												
Construcción												
Maquinaria												
Capital de trabajo	-897.93	-942.82	-989.97	-1,039.46	-1,091.44	-1,146.01	-1,203.31	-1,263.48	-1,326.65	-1,392.98	-1,462.63	-1,535.76
Valor de desecho												
Flujo de Efectivo	23,969.76	24,422.21	24,882.37	25,350.32	25,826.14	27,169.17	26,801.74	27,301.68	28,642.84	28,326.20	29,574.81	29,384.08
Flujo de Efectivo Acumulado	23,969.76	48,391.97	73,274.34	98,624.67	124,450.81	151,619.98	178,421.72	205,723.40	234,366.24	262,692.44	292,267.25	321,651.33

FLUJO MÁXIMO \$29,574.81

FLUJO MÍNIMO 23,969.76

FLUJO PROMEDIO 27,044.39

Anexo 3. Flujo de caja 2020

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Ingreso	\$73,344.74	\$74,811.63	\$55,123.54	\$31,032.65	\$32,987.32	\$25,491.00	\$26,265.99	\$30,918.30	\$34,010.13
Venta de Activos									
Costos variables	-\$17,349.55	-\$17,523.04	-\$17,698.27	-\$17,875.26	-\$18,054.01	-\$18,234.55	-\$18,416.89	-\$18,601.06	-\$18,787.07
Costos fijos	-\$11,566.37	-\$11,682.03	-\$11,798.85	-\$11,916.84	-\$12,036.01	-\$12,156.37	-\$12,277.93	-\$12,400.71	-\$12,524.72
Depreciación construcción	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67
Depreciación maquinaria	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33
Valor libro									
Utilidad	\$42,428.83	\$43,606.56	\$23,626.42	-\$759.44	\$897.31	-\$6,899.92	-\$6,428.83	-\$2,083.47	\$698.34
Impuesto	-\$5,134.13	-\$5,236.81	-\$3,858.65	-\$2,172.29	-\$2,309.11	-\$3,610.33	-\$1,838.62	-\$2,164.28	-\$3,910.11
Utilidad neta	\$37,294.69	\$38,369.75	\$19,767.77	-\$2,931.73	\$1,411.81	-\$10,510.25	-\$8,267.45	-\$4,247.75	-\$3,211.77
Depreciación construcción	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67
Depreciación maquinaria	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33
Valor libro									
Terreno									
Construcción									
Maquinaria									
Capital de trabajo	-\$1,612.55	-\$1,693.18	-\$1,777.84	-\$1,866.73	-\$1,960.06	-\$2,058.07	-\$2,160.97	-\$2,269.02	-\$2,382.47
Valor de desecho									
Flujo de Efectivo	\$37,652.14	\$38,676.57	\$19,989.93	-\$2,798.46	-\$1,371.87	-\$10,568.31	-\$8,428.42	-\$4,516.77	-\$3,594.24
Flujo de Efectivo Acumulado	\$37,652.14	\$76,358.71	\$96,348.65	\$93,550.19	\$92,178.32	\$81,610.00	\$73,181.58	\$68,664.81	\$65,070.57

FLUJO MÁXIMO \$38,676.57
FLUJO MÍNIMO -\$10,568.31
FLUJO PROMEDIO \$4,973.14

Anexo 4. Flujo de caja proyectado de 2020

	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Ingreso	\$73,344.74	\$74,811.63	\$55,123.54	\$31,032.65	\$32,987.32	\$25,491.00	\$26,265.99	\$30,918.30	\$34,010.13	\$32,546.99	\$35,801.69	\$39,381.86
Venta de Activos												
Costos variables	-\$17,349.55	-\$17,523.04	-\$17,698.27	-\$17,875.26	-\$18,054.01	-\$18,234.55	-\$18,416.89	-\$18,601.06	-\$18,787.07	-\$18,974.94	-\$19,164.69	-\$19,356.34
Costos fijos	-\$11,566.37	-\$11,682.03	-\$11,798.85	-\$11,916.84	-\$12,036.01	-\$12,156.37	-\$12,277.93	-\$12,400.71	-\$12,524.72	-\$12,649.96	-\$12,776.46	-\$12,904.23
Depreciación construcción	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67	-\$1,666.67
Depreciación maquinaria	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33	-\$333.33
Valor libro												
Utilidad	\$42,428.83	\$43,606.56	\$23,626.42	-\$759.44	\$897.31	-\$6,899.92	-\$6,428.83	-\$2,083.47	\$698.34	-\$1,077.92	\$1,860.53	\$5,121.29
Impuesto	-\$5,134.13	-\$5,236.81	-\$3,858.65	-\$2,172.29	-\$2,309.11	-\$3,610.33	-\$1,838.62	-\$2,164.28	-\$3,910.11	-\$2,278.29	-\$4,210.90	-\$2,756.73
Utilidad neta	\$37,294.69	\$38,369.75	\$19,767.77	-\$2,931.73	-\$1,411.81	-\$10,510.25	-\$8,267.45	-\$4,247.75	-\$3,211.77	-\$3,356.21	-\$2,350.37	\$2,364.56
Depreciación construcción	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67	\$1,666.67
Depreciación maquinaria	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33	\$333.33
Valor libro												
Terreno												
Construcción												
Maquinaria												
Capital de trabajo	-\$1,612.55	-\$1,693.18	-\$1,777.84	-\$1,866.73	-\$1,960.06	-\$2,058.07	-\$2,160.97	-\$2,269.02	-\$2,382.47	-\$2,501.59	-\$2,626.67	-\$2,758.01
Valor de desecho												
Flujo de Efectivo	\$37,682.14	\$38,676.57	\$19,989.93	-\$2,798.46	-\$1,371.87	-\$10,568.31	-\$8,428.42	-\$4,516.77	-\$3,594.24	-\$3,857.80	-\$2,977.04	\$1,606.55
Flujo de Efectivo Acumulado	\$37,682.14	\$76,358.71	\$96,348.65	\$93,550.19	\$92,178.32	\$81,610.00	\$73,181.58	\$68,664.81	\$65,070.57	\$61,212.76	\$58,235.72	\$59,842.27

CAPÍTULO V

DIVERSIFICACIÓN DE PORTAFOLIOS DE DIVISAS: UNA ALTERNATIVA BASADA EN ALGORITMOS GENÉTICOS

Dr. J. Fernando García-Mejía, fgarciam@uaemex.mx
Dra. en A. Yenit Martínez-Garduño, ymartinezg@uaemex.mx
Dr. en A. Pedro E. Lizola-Margolis, plizolam@uaemex.mx
Mtra. Jakeline Hana Linares Merlos, jkhanacal@yahoo.com.mx

Resumen: Los portafolios de inversión son instrumentos bursátiles que tienen como objetivo generar los mejores rendimientos posibles con el menor riesgo de pérdida posible. Esto puede realizarse mediante diversas posturas teóricas, una de ellas es la Teoría de Portafolio Óptimo formulada por Harry Markowitz, que tiene como finalidad construir una cartera óptima a partir de la diversificación, es decir, asignar a los activos diferentes montos de inversión, los cuales son calculados por medio de una serie de ecuaciones que se pueden resolver mediante un método de programación no lineal denominado *gradiente reducido generalizado* (GRG). En este trabajo se propone un método alternativo de solución: los algoritmos evolutivos, en específico un algoritmo genético canónico con una codificación basada en números reales, con la finalidad de diseñar un portafolio de inversiones alternativo denominado *portafolio de divisas*, compuesto por rendimientos de seis monedas respecto al peso mexicano. Los montos para invertir en cada moneda son formulados de acuerdo con diferentes escenarios, resueltos por el GRG y comparados con soluciones obtenidas por un algoritmo genético, este último demostró que es la mejor opción de cálculo.

Palabras clave: algoritmo genético, portafolio de divisas, micro algoritmo genético.

Abstract: Investment portfolios are stock instruments that aim to generate the best possible returns with the lowest possible loss risk, this can be done through various theoretical positions, one of them is the Optimal Portfolio Theory formulated by Harry Markowitz, which aims to build an optimal portfolio from diversification, that is, assigning different investment amounts to the assets, these amounts are calculated using a series of equations that can be solved by a nonlinear programming method called Generalized Reduced Gradient (GRG). This work proposes an alternative method of solution, evolutionary algorithms, specifically a Canonical Genetic Algorithm with a real numbers based coding, in order to design an alternative investment portfolio called a currency portfolio composed of returns of five currencies with regard to the Mexican peso. The amounts to invest in each currency are formulated according to different scenarios, solved by the GRG and compared to solutions obtained by a Genetic Algorithm, the latter demonstrated that it is the best calculation option.

Key words: genetic algorithm, currency portfolio, micro genetic algorithm.

Introducción

Un portafolio de inversión se define como un conjunto de varios activos financieros tales como acciones de compañías, bonos de deuda, metales, moneda extranjera y pagarés (Morales Castro, 2002). Su propósito primordial es evitar que los recursos financieros de un inversionista sean colocados en un solo instrumento; esto permite que exista:

1. Diversificación de riesgo de pérdida.
2. Aseguramiento del máximo desempeño.
3. Una correcta administración del riesgo.

Los criterios de desempeño usados para evaluar un portafolio de inversión son el rendimiento, es decir, el porcentaje de utilidad o pérdida que generan las combinaciones de los montos a invertir en los activos que componen el portafolio y el riesgo o la probabilidad de pérdida de capital asignado al portafolio, en términos de la velocidad y magnitud del cambio en los precios de las acciones (Khan y Jain, 2005).

Existen varias alternativas de reducción del riesgo, una de las más usadas es la diversificación, la cual consiste en incorporar varios activos en un portafolio. Los montos a invertir de estos son calculados por medio de diversas posturas teóricas, una de ellas es la teoría del portafolio óptimo (Baker y Filbeck, 2013) o Modelo de Media-Varianza. Éste es un enfoque teórico en el cual el propietario o tenedor de una cartera desea minimizar el riesgo sujeto a un nivel de rendimiento mínimo esperado o maximizar la rentabilidad sujeto a un riesgo máximo deseado. El Modelo de Media-Varianza fue desarrollado por el economista estadounidense Harry M. Markowitz en 1952 y publicado en el artículo “Portfolio Selection”, de la revista *Journal of Finance* (Borge Vergara y Cervantes Luna, 2012; Useche Arévalo, 2015). Este modelo tiene las siguientes consideraciones:

- El desempeño de cualquier cartera se considera una variable aleatoria, para la cual el inversionista estima una distribución de probabilidad para el periodo de estudio. El valor esperado de la variable aleatoria se utiliza para cuantificar el rendimiento de la inversión.
- La varianza o la desviación estándar se usan para medir la dispersión, como medida del riesgo de los activos; dicha medición debe realizarse individualmente, para cada activo y para toda la cartera.
- El comportamiento racional del inversor lo lleva a preferir la composición de una cartera que represente la mayor rentabilidad, para un cierto nivel de riesgo.

Cabe destacar que la teoría de Markowitz puede expresarse por medio de la ecuación 1 (Francis y Kim, 2013):

$$\bar{r}_p = \bar{r}_1 * w_1 + \bar{r}_2 * w_2 + \bar{r}_3 * w_3 \dots \bar{r}_n * w_n \quad 1$$

La ecuación 1 se puede escribir en términos de sumas como se muestra en la ecuación 2 y representa el desempeño de la cartera (Francis y Kim, 2013):

$$\bar{r}_p = \sum_{n=1}^N \bar{r}_n * w_n \quad 2$$

Donde:

\bar{r}_n retorno estimado promedio del periodo

\bar{r}_p retorno del activo financiero

w_n monto a invertir en el n -ésimo activo financiero

N número total de activos financieros

El riesgo del portafolio se puede modelar por medio de la expresión 3 (Francis y Kim, 2013):

$$\sigma_p^2 = \sum_n^N \sum_m^N w_n * w_m * \sigma_{nm} \quad 3$$

Donde:

σ_p^2 es el riesgo estimado del portafolio

σ_{nm} covarianza de los retornos de los activos financieros

Es prudente mencionar que el portafolio de inversión está sujeto a una restricción, la cual se muestra en la ecuación 4:

$$\sum_{n=1}^N w_n = 1 \quad 4$$

El problema que se resuelve por medio de la teoría de Markowitz es obtener los pesos o montos a invertir normalizados de tal forma que se garantice el mayor rendimiento posible, expresado como \bar{r}_p con un mínimo valor. Esto es considerado un problema de optimización numérica susceptible por medio de diversas técnicas.

En la actualidad, dado el entorno económico incierto, adquiere relevancia la elaboración de portafolios de inversión, ya que en países como México las condiciones como cancelación de contratos de infraestructura e incertidumbre sobre la activación económica, por mencionar algunos factores, generan en los tenedores de los portafolios de inversión una aversión a los instrumentos de deuda pública o privada, y por lo tanto optan por invertir en carteras de divisas, una clase de portafolio de inversión compuesto por divisas y que es susceptible de construirse a través del Modelo de Media-Varianza.

La propuesta presentada en este trabajo trata sobre contrastar la asignación de montos de inversión en un portafolio de divisas, mediante dos métodos: el primero es por una técnica de programación no lineal denominada gradiente reducido generalizado. El segundo es por medio de un algoritmo evolutivo, denominado *algoritmo genético canónico*.

Optimización de un portafolio de inversión

La optimización se puede definir como un conjunto de ideas que encuentra el mejor resultado posible de la solución óptima a problemas modelables matemáticamente correspondientes a situaciones cotidianas, en entornos económicos, sociales y naturales si y sólo si estos son modelables a través de funciones matemáticas del formato $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, lo cual permite que éstas puedan ser maximizadas o minimizadas mediante un vector $\vec{x} = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$.

Matemáticamente se puede formular un problema P de optimización sin restricciones como una terna $P = (f, SS, F)$, definida como lo muestra la ecuación 5 (Duarte Muñoz, 2007):

$$P = \begin{cases} \text{opt: } f(x), \\ \text{s. a,} \\ x \in F \subset SS \end{cases} \quad 5$$

Donde f es la función a optimizar, y F es el espacio de soluciones factibles. Cuando existen condiciones a considerar en el proceso de resolución, un proceso de optimización puede ser modelable por medio de la ecuación 6 (Cánovas *et al.*, 2012):

$$P = \begin{cases} \text{opt: } \min f(x), \\ \text{s. a,} \\ x \in F \left\{ \begin{array}{l} x | g_i(x) \leq 0, \\ i = 1, 2, 3, \dots, m, \end{array} \right. \end{cases} \quad 6$$

Ahí f es la función para optimizar, y F es el conjunto de posibles soluciones donde x cumple las restricciones determinadas por $g_i(x) \leq 0$ y $i=1, 2, 3, \dots, m$. Es prudente mencionar que para que se resuelva el problema de optimización P , el formato del vector solución es: $x=(x_1, x_2, \dots, x_j)$, que cumple el conjunto de restricciones dadas y donde se optimizan las funciones objetivo. El espacio solución se construye a partir de todas las combinaciones posibles en el rango de variables; a partir de esto, se genera un segundo espacio vectorial denominado *espacio objetivo* y denotado por $f_m(x) = z = (z_1, z_2, \dots, z_m)$ (Peñuela Meneses y Granada Echeverri, 2007).

En el contexto de problemas de optimización, la diversificación de montos en una cartera de inversiones se suele tratar como un problema monoobjetivo con restricciones, dado que una de las principales formas de resolverlo es por medio del método GRG, el cual considera tres posibles escenarios:

1. Maximizar los rendimientos, representado por la ecuación 2.
2. Minimizar el riesgo, representado por la ecuación 3.
3. Maximizar la relación de las ecuaciones 2 y 3.

Gradiente reducido generalizado

Una forma de resolver portafolios de inversión es por el método de GRG; ejemplos de esto se pueden encontrar en la literatura especializada. En Alrabadi (2016) se utiliza el GRG

para obtener un portafolio óptimo en diferentes escenarios de riesgo de 30 activos separados en grupos de 10, correspondientes al mercado financiero de Amman en el periodo 2009-2013 con observaciones mensuales. Por otro lado, Li y Chan (2018) muestran el uso del GRG en la construcción de un portafolio de inversiones compuesto por 10 activos, donde los montos a invertir en ellos se calculan a partir de un perfil de riesgo moderado. Estos trabajos documentados en la literatura especializada tienen en común el uso de Microsoft Excel y el complemento Solver para implementar el GRG.

El modelo de GRG es un método que se utiliza cuando un problema de optimización tiene restricciones (en el caso de la cartera, esto se expresa en la ecuación 4), extendiendo el método lineal de gradiente reducido. En el punto de partida de la búsqueda, el GRG debe cumplir con las condiciones del problema de optimización por resolver (ecuación 2 o 3, depende del perfil de la cartera). Si esto sucede, el algoritmo modifica la solución en una dirección de descenso cumpliendo con las restricciones, repitiendo esta operación iterativamente hasta un punto donde el algoritmo no puede encontrar una dirección de modificación del individuo donde la función objetivo podría reducirse.

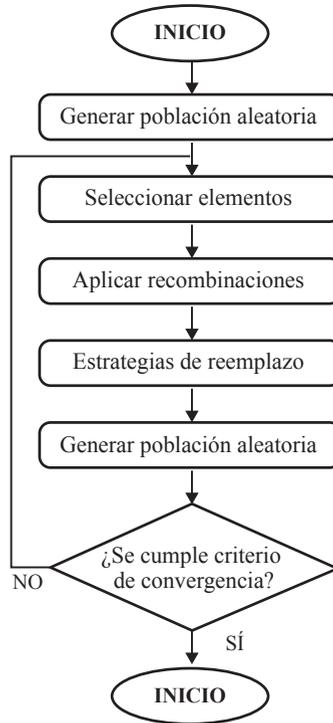
Algoritmos evolutivos

Una solución alternativa al problema de optimización de una cartera de inversión son los *algoritmos evolutivos* (EA), los cuales constituyen un conjunto de métodos computacionales que se apoyan teóricamente en la Teoría de la evolución de las especies, formulada por Charles Darwin, y las leyes de la herencia descubiertas por Gregory Mendel.

Los EA operan a partir de una colección de individuos potenciales que pueden ser representados por el vector $P(t) = \{x_1^t, x_2^t, \dots, x_n^t\}$ llamado *población*; cada elemento $P(t)$ representa una posible solución factible a un problema de optimización numérico o combinatorio. Esta población se somete a operaciones de recombinación y transformación, y posteriormente a un proceso de selección que se realiza iterativamente (Chi *et al.*, 1996). Después de un cierto número de iteraciones se espera que el mejor individuo (el que genera el valor más alto de la función de aptitud) presente convergencia a un cierto punto que se considerará la solución a un problema de optimización (Sumathi y Paneerselvam, 2010).

Los EA se caracterizan por partir de un conjunto de soluciones iniciales que son transformadas por la acción de un conjunto de operadores, los cuales se encargan de “refinar” las soluciones hasta que convergen en un determinado punto llamado *solución*. La estructura de un algoritmo evolutivo se muestra en la Figura 1, lo cual permite observar la naturaleza iterativa de este tipo de algoritmo computacional (Van Hertem, Gomis-Bellmunt y Liang, 2010).

Es importante señalar que existen tantos EA como principios biológicos, dado que en términos generales no hay un algoritmo universal para resolver problemas de optimización. Es decir, una técnica que tuvo éxito en un entorno no funcionará necesariamente de la misma manera en otra situación. Esto es desarrollado teóricamente por David Wolpert y William Macready en el teorema No Free Lunch (Lloyd, 2006).

Figura 1. Diagrama de flujo de un algoritmo evolutivo

Fuente: Van Hertem, Gomis-Bellmunt y Liang, (2010).

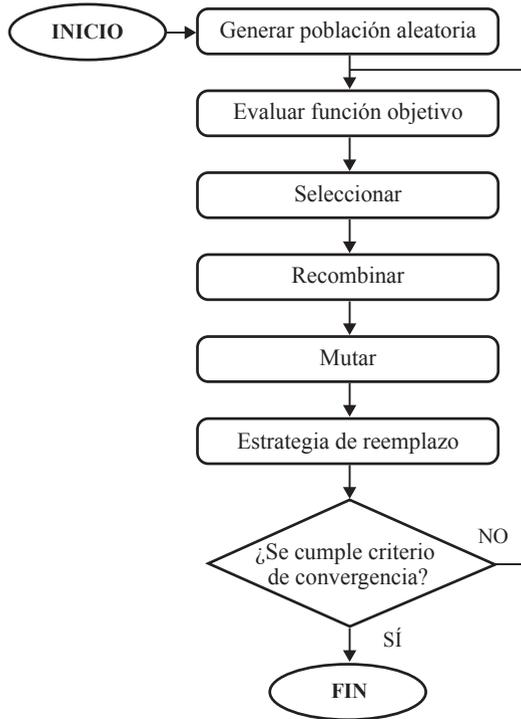
Los algoritmos genéticos fueron desarrollados por John Holland de la Universidad de Michigan en la década de 1960 (Chi *et al.*, 1996). Se trata de una técnica útil para resolver problemas de optimización, pues no es necesario tener un conocimiento profundo de los problemas que se proponen resolver; sólo los cambios aleatorios son realizados a las posibles soluciones, evaluando con la función objetivo para verificar si se logra una mejora.

Algunas limitaciones y desventajas de los algoritmos genéticos respecto a otras técnicas evolutivas (Flake, 1998; Munakata, 2008; Rajagopal, 2012) son:

- Una selección incorrecta de la función objetivo afecta la capacidad del algoritmo para encontrar la solución correcta al problema.
- El tamaño de la población, el ritmo de la mutación y el cruce deben delimitarse, porque si la población es pequeña es posible que el algoritmo no explore todo el espacio de solución.
- El algoritmo puede converger prematuramente si la solución óptima aparece demasiado pronto, disminuyendo las soluciones y alcanzando un óptimo local en lugar de explorar todo el espacio y alcanzar el óptimo global.

La Figura 2 muestra el diagrama de flujo de un algoritmo genético canónico o simple, para resolver un problema de optimización monoobjetivo:

Figura. 2. Diagrama de flujo de un algoritmo genético



Fuente: Chi *et al.* (1996).

Uno de los operadores de cruce más usados es el Blend Crossover (BLX- α), el cual es implementado en esta propuesta a partir de dos cromosomas padre C^{H1} y C^{H2} , generando descendientes de forma aleatoria a partir de la ecuación 7 (Munakata, 2008):

$$C^H = rand[(h_{min} - I * \alpha), (h_{max} + I * \alpha)] \quad 7$$

Donde C^H es el cromosoma descendiente:

$$h_{min} = \min(C_i^1, C_i^2), \quad h_{max} = \max(C_i^1, C_i^2), \quad I = h_{max} - h_{min}, \quad \alpha = rand[0,1]$$

con distribución uniforme. Cabe señalar que se pueden producir descendientes según sea necesario.

Para la mutación, se propone usar la mutación gaussiana, un operador responsable de modificar un cromosoma C específico elegido aleatoriamente mediante una distribución de probabilidad gaussiana de media 0 y varianza definida, como se muestra en la expresión 8 para cada gen g (Van Hertem, Gomis-Bellmunt y Liang, 2010).

$$\sigma_k = \frac{T - t}{T} \frac{(g_k^{max} - g_k^{min})}{3} \quad 8$$

Donde t es la generación actual, T es el número máximo de generaciones contempladas en el algoritmo, de tal manera que el cromosoma mutado pueda definirse como se muestra en la expresión 9.

$$C' = C + N(0, \sigma_k) \quad 9$$

Metodología

Para la diversificación de cantidades por algoritmos genéticos y de evolución diferencial se propone la siguiente función objetivo, construida a partir de las ecuaciones 2 y 3, obteniendo la expresión 10.

$$f_{obj} = \max \frac{\sum_{n=1}^N \bar{r}_n * w_n}{\sum_n \sum_m w_n * w_m * \sigma_{nm}} \quad 10$$

Los rendimientos de las monedas propuestas para el desarrollo de la cartera se pueden obtener mediante la expresión 11, que se aplicó en un histórico de cinco años.

$$r_n = \ln \frac{p_c}{p_p} \quad 11$$

Donde

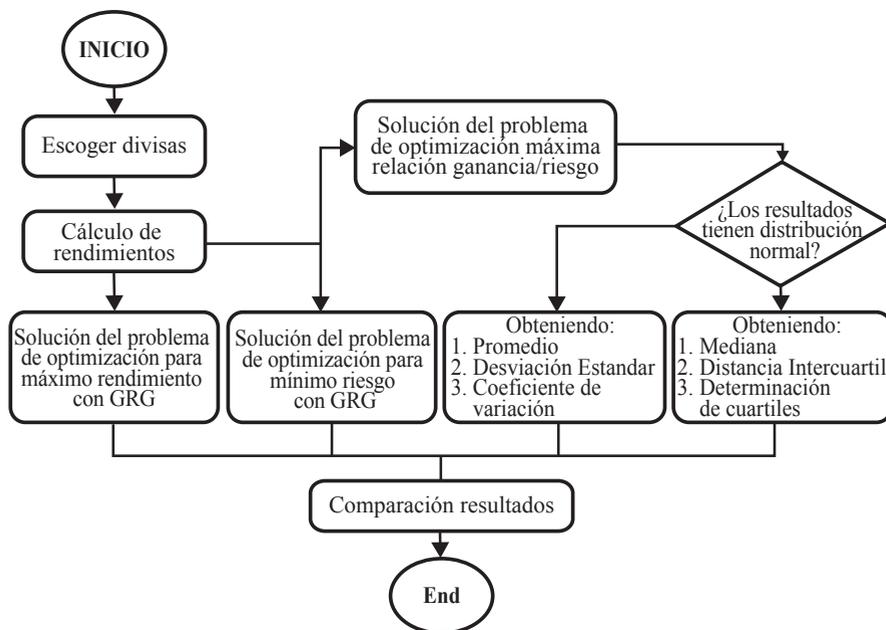
r_n rendimiento de la n-esima divisa

p_c precio actual

p_p precio anterior

El esquema metodológico propuesto para este proceso de investigación se muestra en la Figura 3, que exhibe la aplicación de los algoritmos sugeridos, con el fin de obtener una cartera de divisas óptima.

Figura 3. Esquema metodológico propuesto



Fuente: Elaboración propia.

Para el estudio estadístico es necesario, en primer lugar, realizar un estudio sobre la normalidad o ausencia de la misma en los resultados obtenidos de la función mostrada en la ecuación 10, para lo cual se utiliza la prueba de Lilliefors, una variante del Kolmogorov-Smirnov, que supone que se desconoce la media y la desviación estándar de los datos obtenidos.

Resultados

Las monedas que se utilizarán para esta propuesta con sus correspondientes retornos promedio en una ventana de tiempo de tres meses se exponen en la Tabla 1, y son: real brasileño (BRL), dólar canadiense (CAD), euro (EUR), dólar americano (USD), libra esterlina (GPB) y yen japonés (JPY).

Tabla 1. Promedio de rendimientos

BRL	CAD	EUR	USD	GBP	JPY
29.04425%	12.8215%	9.6214%	10.3303%	-4.5658%	26.5775%
-1.02136%	0.9661%	0.0226%	-6.7787%	-7.0987%	-12.227%
-18.4876%	0.6770%	5.5581%	8.9621%	7.1146%	7.3975%
3.40697%	1.2278%	-2.9381%	1.9979%	-3.4282%	5.9837%
-16.5224%	10.6375%	16.4009%	9.9500%	12.3333%	11.8092%

Fuente: Elaboración propia.

Al aplicar la prueba de Lilliefors a los resultados de la función objetivo, descrita en la ecuación 10, obtenidos con un algoritmo genético, con las características descritas en la Tabla 2, se consigue un valor de significancia $p = 0.5529$, valor mayor que la significancia de 0.05, por lo que se puede suponer que los resultados del portafolio optimizado tienen una distribución normal, y es posible obtener las estadísticas que se muestran en la Tabla 4.

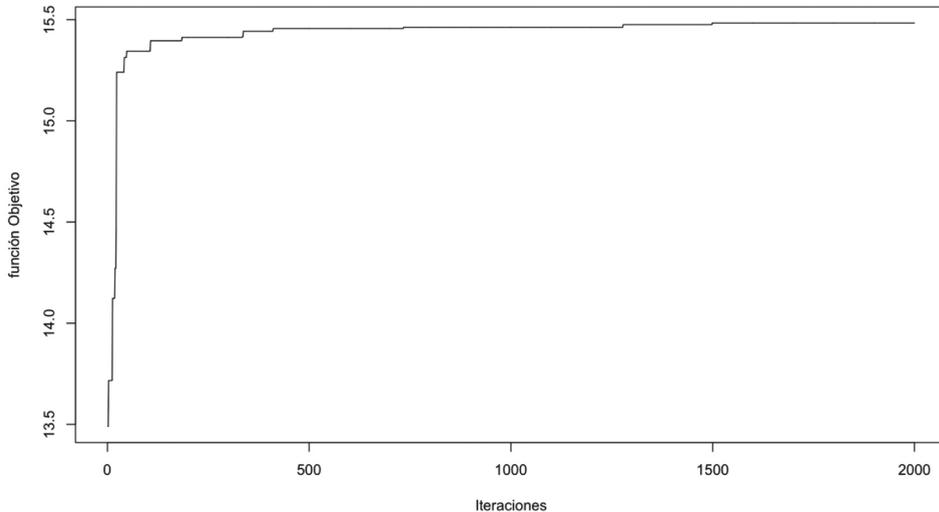
Tabla 2. Estadísticos obtenidos para GA

Medición de tendencia central	Valor
Promedio	15.4699
Desviación estándar	0.01483691
Coefficiente de variación	0.09590828%

Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico 1 se muestra la convergencia, es decir, las iteraciones necesarias para obtener el resultado óptimo con el algoritmo genético en su versión canónica.

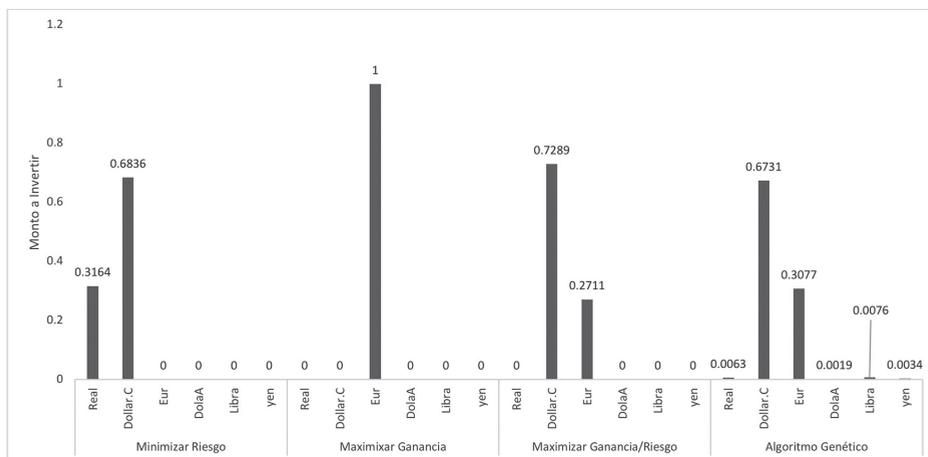
Gráfico 1. Convergencia del algoritmo genético



Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a los montos a invertir, obtenidos mediante el método de programación no lineal GRG, se exponen, en conjunto con los conseguidos por medio del algoritmo genético canónico, en el Gráfico 2.

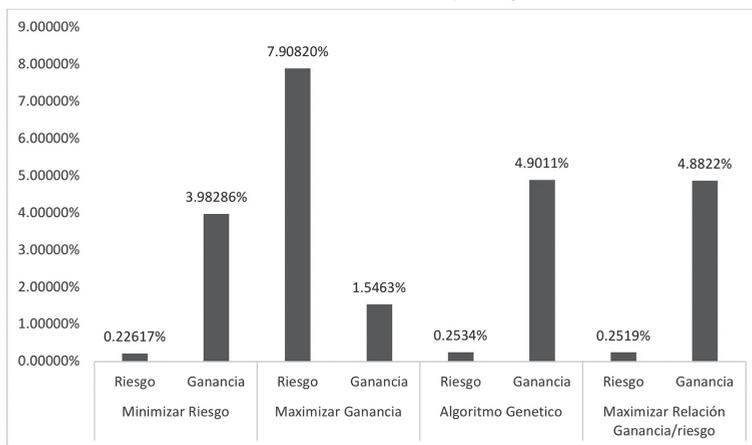
Gráfico 2. Montos a invertir



Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el Gráfico 2, los montos a invertir por los experimentos “Minimizar Riesgo, Maximizar Ganancia y Maximizar Ganancia/Riesgo”, los cuales son resueltos por el método GRG, no cumplen con una de las premisas de la teoría del portafolio óptimo: la diversificación para administrar el riesgo. Por otra parte, el experimento “algoritmo genético” sí muestra el principio de la diversificación. Esto es una de las razones por las cuales dicha solución es válida desde el concepto de la diversificación. En el Gráfico 3 se indican las ganancias de riesgo y ganancia para cada uno de los experimentos a desarrollar.

Gráfico 3. Ganancias y riesgos



Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en el Gráfico 3, el mayor porcentaje de ganancia es obtenido por el experimento “Maximizar ganancia”, mediante el método de programación no lineal GRG; también es destacable considerar que de los tres experimentos propuestos, este es el que reporta el mayor riesgo. Por otra parte, el experimento “algoritmo genético” reporta una ganancia mayor al de “Minimizar Riesgo” con un riesgo ligeramente mayor.

Si se pasara por alto el requerimiento de diversificación de riesgo, es posible aseverar que las soluciones basadas por GRG y por el algoritmo genético aplicado corresponden a tres perfiles de inversión.

En la Tabla 3 se muestra la estimación de la rentabilidad del portafolio de activos sobre la base de la rentabilidad de las divisas para el experimento “Minimizar Riesgo”.

Tabla 3. Rentabilidad de portafolio obtenido con la minimización del riesgo

Divisa	Rentabilidad	Rentabilidad	Rentabilidad del portafolios
BRL	0.3164	-0.03%	-0.01%
CAD	0.6836	0.13%	0.09%
EUR	0	0.21%	0.00%
USD	0	0.14%	0.00%
GPB	0	0.14%	0.00%
JPY	0	0.18%	0.00%
		total	0.08%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se exhibe la estimación de la rentabilidad del portafolio de activos sobre la base de la rentabilidad de las divisas para el experimento “Maximizar Ganancia”.

Tabla 4. Rentabilidad de portafolio obtenido con la maximización de la ganancia

Divisa	Rentabilidad	Rentabilidad	Rentabilidad del portafolios
BRL	0	-0.03%	0.00%
CAD	0	0.13%	0.00%
EUR	1	0.21%	0.21%
USD	0	0.14%	0.00%
GPB	0	0.14%	0.00%
JPY	0	0.18%	0.00%
		Total	0.21%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5 se muestra la estimación de la rentabilidad del portafolio de activos sobre la base de la rentabilidad de las divisas para el experimento “algoritmo genético”.

Tabla 5. Rentabilidad de portafolio obtenido por medio del algoritmo genético

Divisa	Rentabilidad	Rentabilidad	Rentabilidad del portafolios
BRL	0.0063	-0.03%	-0.00019%
CAD	0.6731	0.13%	0.08750%
EUR	0.3077	0.21%	0.06462%
USD	0.0019	0.14%	0.00027%
GPB	0.0076	0.14%	0.00106%
JPY	0.0034	0.18%	0.00061%
Total			0.15%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 6 se expone la estimación de la rentabilidad del portafolio de activos sobre la base de la rentabilidad de las divisas para el experimento “Maximizar Ganancia/Riesgo”, a partir del método GRG.

Tabla 6. Rentabilidad de portafolio obtenido por medio del método GRG

Divisa	Rentabilidad	Rentabilidad	Rentabilidad del portafolios
BRL	0	0.00000%	0.00000%
CAD	0.7289	0.09476%	0.09476%
EUR	0.2711	0.05693%	0.05693%
USD	0	0.00000%	0.00000%
GPB	0	0.00000%	0.00000%
JPY	0	0.00000%	0.00000%
Total			0.15%

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

Como se muestra en el Gráfico 2, el método GRG en los escenarios propuestos cumple con su propósito de reducción de riesgo, maximización de ganancia y maximización de la relación ganancia/riesgo; esto se acopla a los siguientes perfiles:

- Alta aversión al riesgo, es decir, el valor más bajo posible para la ecuación 3.
- Baja aversión al riesgo, que es el valor máximo para la ecuación 2 se privilegia
- La relación máxima entre la ecuación 2 y 3.

De acuerdo con el Gráfico 3, la mejor solución es el algoritmo genético, dado que:

1. Diversifica los montos a invertir a diferencia de la maximización de la ganancia con GRG.
2. Genera un panorama de ganancia alta con un riesgo no mucho mayor que el método de minimización de riesgo por GRG.
3. Genera un panorama de ganancia más alto que la relación ganancia/riesgo.

Referencias

- Alrabadi, D. (2016), "Portfolio optimization using the generalized reduced gradient nonlinear algorithm: An application to Amman Stock Exchange November 2016", en *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, vol. 9, núm. 4.
- Baker, H. Kent y Filbeck, Greg (2013), *Portfolio Theory and Management*, Estados Unidos: Oxford University Press.
- Borge Vergara, Juliana y Cervantes Luna, Ma. Natalia (2012), "Portafolios de inversión: Una alternativa para el aprovechamiento de los recursos remanentes de tesorería". Tesis de Licenciatura, Universidad del Rosario, Bogotá.
- Cánovas, M. J. et al. (2012), *Optimización matemática aplicada: Enunciados, ejercicios y aplicaciones del mundo real con MATLAB*, España: Club Universitario.
- Chi, Z. et al. (1996), *Fuzzy Algorithms: with Applications to Image Processing and Pattern Recognition*, Estados Unidos: World Scientific Publishing.
- Duarte Muñoz, A. (2007), *Metaheurísticas*, España: Universidad Rey Juan Carlos.
- Flake, G. W. (1998), *The Computational Beauty of Nature: Computer Explorations of Fractals, Chaos, Complex Systems, and Adaptation*, Estados Unidos: MIT Press.
- Francis, J. C. y Kim, D. (2013), «Modern portfolio theory: foundations, analysis, and new developments».
- Khan, M. Y. y Jain, P. K. (2005), *Basic Financial Management*, India: Tata McGraw-Hill Education.
- Li, Rita Yi Man y Chan, Amos (2018), *REITs Portfolio Optimization: A Nonlinear Generalized Reduced Gradient Approach International Conference on Modeling, Simulation and Optimization (MSO 2018)*.
- Lloyd, S. (2006), "How Smart Is the Universe?", en *Intelligent Thought: Science Versus the Intelligent Design Movement*, Estados Unidos: Vintage Books.
- Lovay, M., Peretti, G., y Romero, E. (2017), "Aplicación del algoritmo evolución diferencial en un método de dimensionamiento para filtros cuadráticos", en *Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa (JAIIO)*.
- Morales Castro, A. (2002), *Respuestas rápidas para los financieros*, México: Pearson Education.
- Munakata, T. (2008), *Fundamentals of the New Artificial Intelligence: Neural, Evolutionary, Fuzzy and More*, Reino Unido: Springer.
- Peñuela Meneses, C. A. y Granada Echeverri, M. (2007), "Optimización multiobjetivo usando un algoritmo genético y un operador elitista basado en un ordenamiento no-dominado (nsga-ii)", en *Scientia et Technica*, vol. 1, núm. 35. Doi:10.22517/23447214.5393.
- Rajagopal, K. (2012), *Operations Research*, India: PHI Learning Pvt.
- Sumathi, S. y Paneerselvam, S. (2010), *Computational Intelligence Paradigms: Theory and Applications using Matlab*, Estados Unidos: CRC Press Taylor & Francis.
- Useche Arévalo, A. J. (2015), "Construcción de portafolios de inversión desde las finanzas del comportamiento: una revisión crítica", en *Cuadernos de Administración*, vol. 28, núm. 51.
- Van Hertem, D., Gomis-Bellmunt, O. y Liang, J. (Eds.) (2010), *HVDC Grids: For Offshore and Supergrid of the Future*, New Jersey, Estados Unidos: IEEE Press.

CAPÍTULO VI

EL TELETRABAJO: GUSTOS E INTENCIONES CONDUCTUALES DURANTE LA PANDEMIA POR EL CORONAVIRUS EN MÉXICO

Dr. Daniel Arturo Cernas Ortiz, dacernaso@uaemex.mx
Dra. Patricia Mercado Salgado, pat_mersal@yahoo.com
M. en Ed. Elizabeth Urrutia Sanabria, elizabeth.bpn@hotmail.com

Resumen: La crisis actual ocasionada por la pandemia del coronavirus representa una fuerte presión ambiental para las organizaciones. El teletrabajo es una modalidad laboral implementada por miles de organizaciones en el mundo para afrontar los desafíos de hoy en día. El gusto por el teletrabajo y las intenciones de los empleados de seguir haciéndolo en el futuro son factores importantes por conocer, ya que pueden ser cruciales para que las organizaciones superen con éxito ésta y otras crisis futuras. En este capítulo se exploran las opiniones de una muestra de 214 empleados mexicanos, de diversas ocupaciones, quienes se vieron orillados a teletrabajar durante la pandemia. Los resultados indican que el teletrabajo le agrada a la mayoría de los encuestados y que a muchos de ellos les gustaría seguir haciéndolo en el futuro. También se encontró que las mujeres reportan mayores intenciones de seguir teletrabajando. En tanto, los profesionistas técnicos en la industria privada que teletrabajan por primera vez reportan tanto más gusto por la modalidad laboral en mención como intenciones de seguir haciéndolo. Se concluye poniendo en perspectiva la importancia de los factores conductuales en periodos de crisis ambiental.

Palabras clave: teletrabajo, crisis ambiental, factores conductuales.

Abstract: The current crisis brought about by the coronavirus pandemic represents a strong environmental pressure on organizations. Telework is a type of work arrangement implemented by thousands of organizations in the world aiming to cope with the current challenges. The workers' like for teleworking, and their intentions to continue practicing it in the future, are important factors to know more about, as they could be crucial for organizations to cope with this and other future crisis successfully. In this chapter, we explore the opinions of a sample of 214 Mexican employees, from diverse occupations, that were forced to telework during the pandemic. The results indicate that the majority of employees like teleworking and that many of them would like to continue doing so in the future. Also, it was found that women report higher intentions to keep on teleworking and that those private-sector technical employees that are teleworking for the first time report both a higher like for telework and stronger intentions to continue practicing it in the future. We conclude by putting into perspective the importance of behavioral factors during times of environmental crisis.

Key words: telework, environmental crisis, behavioral factors.

Introducción

La Teoría de la organización es un campo vasto y plural donde conviven distintos enfoques y puntos de vista en relación con el origen, naturaleza, funcionamiento y destino de las organizaciones. No obstante, la Teoría de sistemas quizá sea una de las más influyentes al considerar el impacto del medio ambiente en los procesos y la efectividad organizacional (Scott y Davis, 2015). Tan general como es, con el tiempo, la teoría en cuestión dio paso a una serie de teorías más específicas y mejor estructuradas que explican y hacen predicciones concretas respecto al impacto del medio ambiente en los tipos de organización prevalentes en diferentes periodos. En este sentido, una de las teorías con más renombre es la Teoría de la ecología poblacional organizacional (Hannan y Freeman, 1977), la cual postula que debido a inercias clave como el tamaño o giro de sus integrantes, las poblaciones organizacionales¹ evolucionan por la presión de fuerzas ambientales, que inducen a un proceso de selección natural que determina quién vive y quién muere ante un cambio ambiental importante. Este proceso, en turno, explicaría por qué determinadas formas organizativas son tan similares en un tiempo (las sobrevivientes de la selección) y tan diferentes a lo largo de la historia de los modos de organización humana (los sobrevivientes sucumben cuando el ambiente vuelve a cambiar).

La crisis de la pandemia actual por el coronavirus en México es un cambio ambiental que está ejerciendo una presión enorme en organizaciones de todo tipo y tamaño. Tales presiones, tanto financieras como operativas o de recursos humanos, por mencionar algunas, han forzado a las organizaciones a implementar una serie de prácticas y estrategias tendientes a sobrevivir y, si es posible, preservar la competitividad en medio de la crisis. Tal vez la más común de tales prácticas ha sido el *home office*; modalidad de lo que en extenso se conoce como teletrabajo (NFON, 2020) y que es una palabra compuesta en español del sustantivo *trabajo* y el prefijo *tele*, que en griego antiguo significa “de lejos” o “a distancia”. El teletrabajo no es algo nuevo, pues uno de sus orígenes más visibles data de 1973, cuando Estados Unidos vivía su primera crisis del petróleo (Joric, 2020). Aunque esta práctica organizativa ha prosperado por varias décadas, nunca antes como en el entorno actual había sido tan prevalente y socorrida por tantas organizaciones en el mundo entero (Thompson, 2020). Definitivamente, el brote actual de teletrabajo (por llamarle de cierta forma) es una reacción organizacional que ilustra las presiones inesperadas del ambiente remoto en las organizaciones, así como la manera en que éstas tratan de afrontar tales retos que, innegablemente, representan fuerzas de selección ambiental.

Como se intuye en lo anterior, a veces más a fuerza que de ganas, las poblaciones organizacionales cambian. Sin embargo, esto no implica que al interior de las organizaciones a los empleados les gusten las formas de gestión del trabajo requeridas para hacer frente a las presiones del ambiente. Está documentado en la literatura en Desarrollo organizacional que los empleados se resisten comúnmente al cambio y que esa resistencia es, por decirlo así, natural ya que tiene fuentes lógicas, psicológicas y sociales (Audirac

¹ Conjunto de organizaciones que comparten una misma forma o estructura y procesos organizativos.

Camarena *et al.*, 1994). Cernas Ortiz *et al.* (2019) mostraron que el temor a lo nuevo o desconocido es una fuente psicológica importante que obstaculiza la apertura al cambio en negocios que, cuando deciden participar en el Buen Fin, experimentan con nuevos formatos y modelos de ventas y promociones. Interesante en todo esto es que la resistencia al cambio puede ser una fuente de inercia que entorpezca las reacciones organizacionales a las, ya de por sí, fuertes presiones ambientales actuales. Por ello es necesario conocer el gusto de los empleados por el teletrabajo durante la pandemia por el coronavirus en México, así como sus intenciones de continuar en él después de que la crisis pase. Si el teletrabajo es una práctica organizativa que podría quedarse permanentemente en niveles altos, debido a sus ventajas en cuanto a reducción de costos para las organizaciones (Cramer y Zaveri, 2020), sería mejor que las personas, en el presente encontráramos gusto en él para no resistirnos a su importancia y prevalencia en el futuro.

Dicho lo anterior, tanto el gusto por el teletrabajo durante la pandemia, como las intenciones percibidas de seguir laborando en esa modalidad después de ella, pueden variar debido a las características demográficas de los individuos. Características como la edad, el sexo, el estado civil o los años de experiencia profesional pueden afectar las reacciones del empleado a diferentes circunstancias laborales (Robbins y Judge, 2017). Por implicación, el gusto por el teletrabajo y las intenciones de seguir laborando en esta modalidad pueden variar entre personas. Por ello, es muy necesario analizar a fondo si las tendencias en gustos e intenciones conductuales futuras varían de acuerdo a distintos factores biográficos. Con información como ésta, las organizaciones tendrían algunas bases para tomar decisiones al gestionar el teletrabajo en una forma que sea agradable para el personal en el presente, y también para que quieran seguir haciéndolo en el futuro.

Con base en los antecedentes e ideas anteriores, el objetivo del presente estudio exploratorio es triple: examinar las opiniones de una muestra de empleados de varias ocupaciones en cuanto a su gusto por el teletrabajo, si les gustaría seguir haciéndolo cuando aminore la crisis actual, y si existen diferencias demográficas significativas en tales juicios individuales de gusto e intención conductual futura. Para lograr este objetivo, a continuación se elaboran un poco más las ideas y predicciones de la Teoría de la ecología poblacional organizacional respecto al auge del teletrabajo. Luego se abordan brevemente la importancia y los antecedentes teóricos tanto del gusto actual, como de las intenciones conductuales futuras en cuanto al teletrabajo. Posteriormente se presentan el método de investigación, los resultados y la discusión de éstos. Las conclusiones están al final de este capítulo.

La Teoría de la ecología poblacional organizacional y el teletrabajo

En sus inicios, el campo de la Teoría de la organización se enfocó casi exclusivamente en la organización como entidad individual, cuya capacidad de agencia² determinaba su efectividad y sobrevivencia. La Teoría de contingencias (Lawrence y Lorsch, 1967) ilustra esta tendencia, pues postula que la organización es una entidad adaptable, aunque reactiva,

² Capacidad para tomar decisiones propias e independientes sin atender a presiones ambientales. La capacidad de agencia se asocia con creer que “uno es dueño de su propio destino”.

cuya efectividad depende del ajuste de la forma organizacional a contingencias específicas; el ambiente, una de ellas. Por ejemplo, si el ambiente es estático, la organización puede estructurarse formal y burocráticamente, pero si el ambiente cambia y se hace dinámico, se pueden relajar la formalidad y la rigidez burocrática para mejorar la flexibilidad y la adaptación (Donaldson, 2006). Por supuesto, la Teoría de contingencias asume que la adaptación organizacional es deseable y posible, que no hay impedimentos importantes para ello y que la sobrevivencia o muerte organizacional se da por la pericia (o impericia) de cada organización para recuperar el acople con el ambiente después de un cambio en él. Tan interesante como parece, sin embargo, la Teoría de contingencias no explica por qué las organizaciones tienden a parecerse mucho entre ellas si cada una hace lo posible por adaptarse de distintas formas al ambiente. Esta teoría tampoco ayuda a entender por qué industrias enteras llegan a desaparecer después de algunos años, o décadas, de auge y fuertes intentos de adaptación continua al cambio ambiental. Anecdóticamente, puede mencionarse el caso de los videocentros. Hace no muchos años estos negocios, con un modelo y formato muy bien definidos, pululaban en México; para 2018, muy probablemente, sólo quedaba un establecimiento en el país (Gutiérrez, 2018). La Teoría de la ecología poblacional organizacional aborda justamente a grupos enteros de organizaciones (población) y estudia su nacimiento, florecimiento, cambio y muerte (MacMillan y Komar, 2018).

De manera más concreta, la Teoría de la ecología poblacional explica por qué la adaptación de una forma organizacional a un nuevo ambiente es poco probable y por qué las organizaciones son tan diferentes a través del tiempo. Para ello, es importante mencionar que, para la teoría en cuestión, la organización es una entidad inercial y reacia al cambio. La organización es inercial porque su estructura, procesos y lógica dominante no sólo predisponen a entender el entorno (y a reaccionar en consecuencia) en formas acordes a ellas, sino que, a través de la mejora continua en el tiempo, promueven la eficiencia (Haveman, 1992). Una organización es muy eficiente cuando es fuertemente rutinaria y predecible (Scott y Davis, 2015). Tómese el caso de las empresas que emplean inventarios justo a tiempo, donde pocas cosas pueden alterarse en los procesos establecidos, y el éxito depende del apego a una rutina cuyos pasos y tiempos no pueden alterarse sin afectar la eficiencia. Ahora bien, si la inercia se relaciona con la eficiencia, ¿qué organización estaría interesada en cambios fundamentales de sus procesos y estructura cuando tales cambios afectan con fuerza sus resultados? Haveman (1992) encontró que el cambio organizacional radical es muy poco frecuente y que cuando ocurre raramente tiene éxito. De manera empírica, es muy extraño, si es que alguna vez ha sucedido, ver que por ejemplo una tienda departamental se transforme en un hospital cuando enfrenta un ambiente adverso en esa industria y viceversa.

En la formulación original de Hannan y Freeman (1977), el cambio organizacional a lo largo del tiempo se da por selección natural. En un nicho, o ambiente organizacional determinado, coexistirán distintos tipos de organizaciones mientras los recursos (por ejemplo, clientes o proveedores) sean suficientes (Carroll, 1985; Mendoza-Abarca *et al.*, 2015). No obstante, cuando el ambiente cambie radicalmente (por ejemplo, nuevas regulaciones gubernamentales, gustos y creencias de los consumidores o cambios tecnológicos radicales), los recursos podrían escasear (Schmitt *et al.*, 2016). En la escasez, lo más posible es que

sobrevivan sólo aquellas organizaciones cuya estructura y procesos sean adecuados para las nuevas condiciones (Lowery *et al.*, 2012). Como se infiere, las organizaciones sobrevivientes no lo son tanto porque hayan hecho algo fundamental por adaptarse (como se explica antes, muy pocas lo intentarán proactivamente y más pocas aun tendrán éxito), sino porque de manera casi aleatoria fueron las que ya tenían las características necesarias para prosperar en el nuevo ambiente. Una vez desaparecidas las organizaciones no favorecidas por el cambio, las que sí lo fueron florecerán, y su forma, estructura y procesos se difundirán entre las organizaciones que vayan naciendo (Scott y Davis, 2015). Por este mecanismo es que las organizaciones que se observan en un determinado tiempo se parecerían (por ejemplo, la organización burocrática en la Revolución Industrial) y serían tan distintas en el tiempo sin sobrevivientes, o apenas muy pocos, entre eras (por ejemplo, ninguna organización de comercio de esclavos sobrevivió o se adaptó a la abolición de la esclavitud). Curiosamente, una de las organizaciones actuales más viejas es la Iglesia católica romana, de aproximadamente dos mil años si se presume que los primeros cristianos fueron católicos y que éstos ya tenían características de organización moderna (por ejemplo, un objetivo común definido y una actividad sistemática en el tiempo). Compárese esta rareza con los aproximadamente cinco mil años de civilización humana (en todas las civilizaciones ha habido organizaciones) y con los cerca de entre 120,000 y 100,000 años que el *homo sapiens* tiene de habitar sobre la faz de la Tierra (Valdebenito, 2007).

En el contexto actual de la pandemia por el coronavirus, las organizaciones sufren fuertes presiones en su estructura y procesos. Tal y como lo predice la Teoría de la ecología poblacional organizacional, muchas organizaciones reaccionaron implementando el teletrabajo de forma intempestiva y casi obligatoria (OCDE, 2020). Asimismo, este *boom* del teletrabajo redujo la eficiencia, al menos de forma temporal, pues alteró los procesos de comunicación y fusionó de tajo la vida laboral y personal de los empleados haciendo que, en casi todos los casos, las labores fueran más lentas (OCDE, 2020). En medio de la vorágine del teletrabajo actual, seguramente han salido más favorecidas aquellas organizaciones que quizá porque ya se organizaban en unidades de trabajo más autónomas, venían utilizando el trabajo a distancia desde hacía años. Para estas organizaciones, el *home office* ya era un proceso inercial rutinario que, curiosamente, salió favorecido por el lamentable cambio ambiental actual. A la fecha, ya muchas empresas en México han quebrado (Soto, 2020) y está por verse en los próximos años quiénes y cómo serán los sobrevivientes. Capacidades para el teletrabajo eficaz serán, muy posiblemente, una característica de las poblaciones organizacionales dominantes.

El gusto por el teletrabajo y las intenciones conductuales futuras

De lo anterior puede decirse que aunque la adopción reactiva del teletrabajo no asegura la sobrevivencia a las presiones ambientales, al menos es una práctica que ayuda a sobre-llevarlas cierto tiempo (con la esperanza de que la crisis acabe pronto). En este sentido, la literatura en Comportamiento organizacional indica que las actitudes positivas hacia objetos relacionados a las organizaciones y el trabajo pueden ayudar a obtener mejores resultados.

Éstos no necesariamente deben estar relacionados a la productividad, sino a otros comportamientos importantes para la efectividad organizacional, como la permanencia (Allen y Meyer, 1990) y la compartición de conocimientos (Witherspoon *et al.*, 2013); mismos que pueden mejorar las oportunidades de sobrevivencia en entornos turbulentos.

También se debe tomar en cuenta que el hecho de que a uno le agrade su trabajo no necesariamente implica que le guste una práctica laboral concreta. Igual que a mucha gente no le gusta su trabajo y aun así prefiere seguir en él, también hay a quién le agrada lo que hace, aunque le disgusten ciertos aspectos concretos de su relación con la organización y sus formas de gestionar las labores (Flowers y Hughes, 1973). Extendiendo este argumento, puede decirse que la satisfacción laboral, como actitud general concreta cuyo objeto es el trabajo que uno hace (Locke, 1969), se diferencia de actitudes específicas hacia objetos o comportamientos particulares vinculados al trabajo. Las actitudes son juicios evaluativos sumarios expresados comúnmente en términos de “me gusta o no me gusta”, que siempre tienen un objeto: algo, alguien o algún comportamiento en específico (Ajzen, 2001) y que exhiben tres componentes básicos: cognitivo, afectivo y conductual (Robbins y Judge, 2017). Una actitud es importante porque, de acuerdo con la Teoría del comportamiento planificado (Ajzen y Fishbein, 1980), predispone al comportamiento. Por ejemplo, en el caso de la satisfacción laboral, esta actitud predispone al comportamiento de ciudadanía organizacional³ (Foote y Li-Ping Tang, 2008).

Con base en las líneas previas, el teletrabajo puede verse como un objeto específico hacia el que se desarrolla una actitud con consecuencias conductuales. Recientemente, se documentó que a mucha gente le gusta laborar desde una locación remota a su lugar de trabajo habitual, y que a muchas de las que lo han hecho por primera vez durante la crisis actual del coronavirus les gustaría seguir haciéndolo después de que ésta pase (Griffith, 2020). En otras palabras, derivado de su experiencia con el teletrabajo, una cantidad considerable de personas ha desarrollado, o está en vías de hacerlo, una actitud positiva hacia éste. Las implicaciones conductuales de esta actitud, sin embargo, aún están por observarse con mayor detalle conforme la investigación avance en este sentido. Empero, ya en 2002, Bailey y Kurland (2002) observaron que la evidencia científica no es contundente respecto al impacto del teletrabajo en una variable de máxima importancia para la organización: la productividad; además de que tampoco es clara su asociación con la satisfacción laboral general y otras implicaciones conductuales. No obstante, las dudas, la suposición y la esperanza generalizada son, por supuesto, que el gusto por el teletrabajo mejore el desempeño laboral ante los retos actuales de las presiones ambientales.

Como ya se entrevió antes, que a uno le guste hacer algo hoy, no quiere decir que necesariamente lo quiera volver a hacer mañana. A este respecto, Baumann *et al.* (2007) hallaron que, en el corto plazo, la disponibilidad para recomendar un servicio determinado puede predecirse por la satisfacción general con él (por ejemplo, “me gustó”). Sin embargo, estos autores también encontraron que, en el largo plazo, la disponibilidad para recomendar

³ Tareas y acciones no requeridas formalmente por el puesto de trabajo, como ayudar a otros a terminar sus labores y/o voluntariamente trabajar horas extra, aunque no sean remuneradas.

el servicio sólo podría predecirse considerando, además de la satisfacción en un sentido cognitivo, la fuerza del afecto percibido hacia el servicio en cuestión. En otras palabras, para que una persona esté dispuesta a hacer algo en el futuro, no basta con que ese algo sólo “le guste” en el presente, sino que se deben forjar lazos afectivos (por ejemplo, cariño) hacia él. Ajzen (2001) sugiere que las actitudes varían en su fuerza relativa, siendo las más fuertes las que más pueden influir en el comportamiento. Si las actitudes fuertes son aquellas que difícilmente cambian sobre la base del afecto (Ajzen, 2001), entonces para que uno quiera volver a teletrabajar en el futuro es necesario que, además de que a uno le guste el *home office*, desarrolle afecto hacia esta práctica. Para Brief y Weiss (2002), el afecto, no obstante, es un asunto complejo que tiene tanto bases psicológicas que difícilmente cambian (por ejemplo, personalidad), como transitorias (por ejemplo, estado de ánimo general durante un cierto tiempo) y meramente circunstanciales (por ejemplo, nivel de estrés experimentado en un momento dado).

En suma, si el teletrabajo es importante, o simplemente necesario para afrontar presiones ambientales como la contingencia sanitaria generada por la pandemia del COVID-19, es crucial que los empleados tengan experiencias positivas en sus labores a distancia. Experiencias como una mayor convivencia familiar y menos estrés experimentado en el tráfico de las ciudades pueden ir forjando el afecto hacia el teletrabajo, incrementando con ello las intenciones de seguir haciéndolo en el futuro. De manera interesante, algunas encuestas recientes indican que el teletrabajo tiende a reducir los niveles de estrés en trabajadores mexicanos (OCCMundial, 2020). Evidencias como éstas pueden ser buenas noticias en relación con el futuro del teletrabajo en México. A continuación se detalla el método de investigación empleado para lograr el propósito tricéfalo planteado al inicio de este documento.

Método de investigación

Participantes y procedimiento

Entre el 15 de mayo y 30 de junio de 2020, a casi dos meses de iniciada la contingencia sanitaria, un total de 214 empleados activos en *home office*, de diferentes ocupaciones, respondieron una encuesta en línea. Todas las respuestas fueron válidas, pues el sitio de Internet no dejaba terminar la encuesta si no se respondían todas las preguntas. La tasa de respuesta fue de aproximadamente 85% del total original de personas convocadas. Los respondientes fueron en su mayoría mujeres (65.4%), empleados de tiempo completo (79%), casados (52.8%), siendo su primera experiencia en el teletrabajo el periodo de sana distancia en México por motivo de la pandemia del coronavirus (56.1%). En cuanto a ocupaciones, 47.2% reportó ser empleado académico del sector educativo a nivel universitario, 41.1% ser empleado administrativo en varios sectores de actividad (por ejemplo, educación, banca, automotriz) y 11.7% ser profesionista técnico en la industria privada (por ejemplo, ingeniero de diseño). El promedio de experiencia laboral fue de 15.57 años (desv. est. = 9.8). La edad promedio fue de 41.28 años (desv. est. = 11, rango = 22 min.- 72 max.).

En su mayoría, los respondientes fueron contactados personalmente para solicitarles su amable colaboración en la investigación. Se comunicó a los respondientes que la encuesta era anónima, indicándoles que se trataba sobre sus experiencias en el teletrabajo. El enlace al sitio de Internet de la encuesta se envió por correo electrónico. Las respuestas se grabaron automáticamente en el sitio de Internet indicado, para luego descargarlas en una hoja de cálculo y analizarlas en agregado, utilizando *SPSS* (versión 25).

Medición de variables

Gusto por el teletrabajo. Esta variable se midió mediante el reactivo “En general, ¿te gusta trabajar desde casa?” Las opciones de respuesta fueron: “Sí”, “No” y “No estoy seguro(a)”.

Intención de seguir teletrabajando en el futuro. Esta variable se midió con el reactivo “¿Te gustaría seguir (o volver) a trabajar desde casa una vez que la pandemia del coronavirus haya pasado?” Las opciones de respuesta fueron las mismas que en la variable anterior.

Las variables demográficas mencionadas en la descripción de los participantes se midieron con reactivos específicos para cada una de ellas. Las variables continuas *Promedio de experiencia laboral* y *edad* no tuvieron opciones de respuesta predeterminadas, sólo se indicó que se respondiera en años cerrados. Para las variables discretas, las opciones fueron como sigue:

- Sexo: 1 = hombre, 2 = mujer
- Tipo de empleo: 1 = tiempo completo, 2 = medio tiempo
- Estado civil: 1 = otra, 2 = divorciado(a), 3 = viudo(a), 4 = casado(a), 5 = soltero (a)
- Primera experiencia en el teletrabajo: 1 = sí, 2 = no

La variable *ocupación* se midió mediante un reactivo abierto que solicitaba a los respondientes escribir su ocupación en un espacio señalado para ello. Las distintas respuestas se codificaron en una escala, cuyos valores fueron: 1 = empleado académico del sector educativo (por ejemplo, docente, profesor universitario, etc.), 2 = empleado administrativo (por ejemplo, analista de nóminas, auxiliar administrativo) y 3 = profesionista técnico en la industria privada (por ejemplo, desarrollador de software, ingeniero de diseño).

Adicionalmente, también se midió la *satisfacción laboral* de los encuestados mediante la escala de cinco preguntas adaptada del índice de satisfacción laboral global de Brayfield y Rothe (1951). La escala mostró un índice de confiabilidad aceptable en los datos obtenidos en la encuesta ($\alpha = 0.83$).

Resultados

Descriptivos y asociaciones relativas al gusto por el teletrabajo y las intenciones de seguir haciéndolo en el futuro

La Tabla 1 muestra las frecuencias obtenidas en cuanto al gusto por el teletrabajo y las intenciones de seguir haciéndolo en el futuro. Las figuras 1 y 2 ilustran gráficamente estos resultados. Como se observa, tanto en la tabla como en las figuras, la mayoría de los respondientes indica que sí le gusta trabajar desde casa y que sí le gustaría seguir

haciéndolo en el futuro. Sin embargo, en la comparación entre ambas variables, se aprecia que mientras que los indecisos permanecen exactamente igual, las respuestas afirmativas bajan y las negativas suben si se contrasta el gusto actual por el teletrabajo con la intención de volver a hacerlo en el futuro.

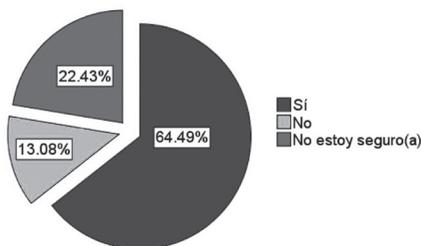
Tabla 1. Estadísticos descriptivos del gusto y la intención futura de seguir teletrabajando (n = 214)

Respuesta	Gusto por el teletrabajo		Intención de seguir teletrabajando en el futuro	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Sí	138	64.5	127	59.3
No	28	13.1	39	18.2
No estoy seguro(a)	48	22.4	48	22.4

Fuente: Elaboración propia.

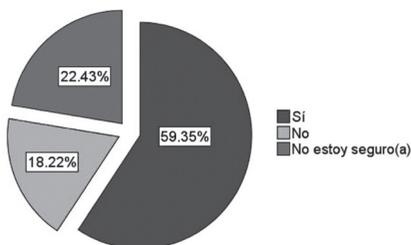
Ciertamente, estos resultados dan la impresión de que, como se mencionó antes, el gusto actual por un objeto (por ejemplo, el teletrabajo) no necesariamente predice las intenciones conductuales futuras respecto a él. No obstante, la prueba de independencia de *Chi cuadrado* sugiere que sí existe una asociación significativa ($\chi^2 = 117.41, p < 0.05$) entre el gusto actual por el teletrabajo y la intención de seguir haciéndolo en el futuro. En otras palabras, la intención de seguir teletrabajando sí se puede inferir razonablemente (aunque no de manera perfecta) del gusto actual de trabajar desde casa.

Figura 1. Frecuencias del gusto por el teletrabajo



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Frecuencias de la intención de seguir teletrabajando en el futuro



Fuente: Elaboración propia.

En otro orden de ideas, la Tabla 2 muestra coeficientes de correlación biserial entre la satisfacción laboral, el gusto por el teletrabajo y la intención de seguir haciéndolo en el futuro. Notablemente, se observan efectos negativos (r), dando la impresión de que a mayor satisfacción laboral menor gusto por el teletrabajo y menos ganas de seguir haciéndolo en el futuro. Las correlaciones, tan pequeñas como son, no se muestran significativas. Esto indica que en realidad el gusto por las labores que uno realiza es mayormente independiente de la modalidad en que se hagan (teletrabajo) y/o se puedan hacer en el futuro, aunque no se pueden descartar algunas influencias emocionales generadas por la incertidumbre/novedad, sobre todo de las personas que teletrabajaban por primera vez.

Tabla 2. Correlaciones del gusto y la intención futura del teletrabajo con la satisfacción laboral (n = 214)

Variables	Satisfacción laboral
Gusto por el teletrabajo	-0.094
Intención de seguir teletrabajando en el futuro	-0.042

* = $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia.

Prueba de diferencias de acuerdo a las variables demográficas

La Tabla 3 muestra correlaciones biserials entre la edad, la experiencia laboral de los participantes, el gusto por el teletrabajo y la intención de seguir haciéndolo en el futuro. Como se aprecia, los efectos son muy pequeños, siendo en consecuencia no significativos. Dicho de otra forma, tanto el gusto por el teletrabajo como la intención de seguir practicándolo en el futuro no varían significativamente ni por la edad ni por la magnitud de la experiencia laboral de los respondientes.

Tabla 3. Correlaciones del gusto y la intención futura del teletrabajo con la edad y la experiencia laboral (n = 214)

Variables	Edad	Experiencia laboral
Gusto por el teletrabajo	0.056	0.065
Intención de seguir teletrabajando en el futuro	0.060	0.010

* = $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se observa el resultado de varias pruebas de independencia de *Chi cuadrado*. Como se aprecia, sólo hay una asociación significativa entre la variable sexo y la intención de seguir teletrabajando en el futuro. Considerando el recuento por casillas (no mostrado en la tabla por motivos de espacio), son las mujeres, y no los hombres, las que más se inclinan por seguir teletrabajando. Ninguna de las otras variables demográficas

incluidas en la Tabla 4 se encontró asociada con el gusto por el teletrabajo o la intención de seguir o volver a teletrabajar. No obstante, se llevaron a cabo varias pruebas de interacción para analizar un poco más a fondo el efecto de los factores demográficos en las variables dependientes de interés. De todas estas pruebas sólo se encontró como significativo que a los profesionistas especializados del sector privado (ocupación categoría 3), cuya experiencia actual con el teletrabajo es la primera, les gusta más el teletrabajo ($\chi^2 = 6.120$, $p < 0.05$) y desean más seguir o volver a hacerlo en el futuro ($\chi^2 = 6.089$, $p < 0.05$), que sus contrapartes para los que ésta no es su primera vez como teletrabajadores.

Tabla 4. Pruebas *Chi* cuadrado de asociación entre el gusto, la intención futura del teletrabajo y las variables demográficas discretas (n = 214)

Variables	Sexo	Tipo de empleo	Estado civil	Primera experiencia	Ocupación
Gusto por el teletrabajo	5.18	3.28	5.19	5.37	7.31
Intención de seguir teletrabajando en el futuro	6.95*	1.81	5.79	4.77	2.83

* = $p < 0.05$

Fuente: Elaboración propia.

Discusión

La pandemia actual del coronavirus ha disparado fuerzas severas de selección ambiental que han llevado a organizaciones de todo el mundo a adoptar prácticas, como el teletrabajo, que representan reacciones (a veces desesperadas), por sobrevivir. La Teoría de la ecología poblacional organizacional predice que sólo las organizaciones más favorecidas por el ambiente podrían sobrevivir y ser pieza clave en las nuevas poblaciones organizacionales después de la crisis. Aunque el teletrabajo no asegura que las organizaciones que lo han implementado sobrevivirán en el mediano o largo plazo, lo hace, al menos, más probable. Está por verse cuál es el verdadero impacto de la crisis actual en las poblaciones organizacionales futuras. No obstante, que a los empleados les guste el teletrabajo es importante, ya que podría asociarse a mejores capacidades para afrontar los desafíos presentes. Además, si con base en su gusto actual, las personas muestran inclinaciones para seguir teletrabajando en el futuro, las organizaciones podrían sortear mejor los retos a su sobrevivencia durante ésta y otras crisis. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue examinar las opiniones de una muestra de empleados de varias ocupaciones respecto a su gusto por el teletrabajo y si les gustaría seguir haciéndolo en el futuro. También se analizó si tales fenómenos variaban de acuerdo a una serie de factores demográficos (sexo, edad, estado civil y ocupación).

Los hallazgos mostrados en este estudio sugieren algunos aspectos positivos en cuanto al teletrabajo en México. Primero, se respaldan hallazgos anteriores reportados en la prensa de negocios (por ejemplo, Griffith, 2020) en torno a que las personas sí parecen, en general,

mostrar gusto por el trabajo a distancia, así como también que les gustaría seguir haciéndolo en el futuro. En esta investigación, no obstante, se adiciona a la información y el conocimiento ya existentes, mostrando que el gusto por el teletrabajo (un objeto asociado a las organizaciones y el empleo) sí predice, de alguna forma, la intención de seguir realizándolo en el futuro. Aunque en este documento no es posible aseverar que tal asociación se debe a que los respondientes ya han cristalizado actitudes con un marcado tono afectivo hacia el teletrabajo (como se implicaría de los resultados de Baumann *et al.*, 2007), se puede especular que algo de esto ya haya ocurrido o esté ocurriendo. Después de todo, el estrés cotidiano del trabajo es un factor que mengua el afecto positivo en el trabajo (Brief y Weiss, 2002), y el teletrabajo, notablemente, ha reducido los niveles de estrés en empleados mexicanos (OCCMundial, 2020). Los hallazgos de esta investigación también ponen de manifiesto que las actitudes hacia distintos objetos organizacionales (por ejemplo, hacia el trabajo en general o hacia el teletrabajo en específico) podrían ser independientes.

Además, en la presente investigación se encontró poca evidencia de que una serie de aspectos demográficos como el sexo y la edad, entre otros, tengan asociaciones importantes con el gusto por el teletrabajo y las intenciones de seguirlo practicando en el futuro. Aunque esto parecería extraño a primera vista, dadas las evidencias anecdóticas de que, por ejemplo, a los casados se les podría dificultar más el teletrabajo que a los solteros, no es algo tan raro en la literatura científica. En la investigación en el campo del Comportamiento organizacional se han documentado efectos pequeños (incluso insignificantes) de una variedad de características biográficas en actitudes y comportamientos importantes para las organizaciones (Robbins y Judge, 2017). En comparación, otras variables relativas a diferencias individuales no analizadas en este trabajo, como la personalidad e incluso los intereses personales y los valores, tendrían mayor potencia para generar efectos significativos en actitudes y comportamientos de relevancia organizacional (Hough y Schneider, 1996).

Relacionado con lo anterior, un hallazgo por destacar son las diferencias significativas por sexo en las intenciones de seguir teletrabajando. Aunque se podría pensar que esto se debe a que las mujeres encuentran más conveniente el *home office* (por ejemplo, debido a que están en casa y pueden atender a su familia sin el conflicto que implica estar ausente muchas horas al día), no se halló interacción entre el sexo y el estado civil. Esto indica que más que conveniencia, en sentido racional de lo que es más conveniente dadas ciertas restricciones de tiempo y recursos, podría ser que las mujeres están teniendo mejores experiencias afectivas en casa. Después de todo, aunque no es un hecho absoluto y enteramente generalizable, la femineidad se asocia más con la compartición y el cuidado, que con la competencia, la asertividad y el deseo de poder y logro (Kimmel, 2001), propensiones y conductas masculinas que son más difíciles de realizar trabajando desde casa. No obstante, no se encontraron diferencias significativas entre los sexos en relación con la magnitud del gusto por el teletrabajo. Esto indicaría que mientras que a los hombres podría gustarles más el teletrabajo en un sentido cognitivo (conveniencia, comodidad, etc.), a las mujeres les podría estar agradando más por el lado afectivo. Aunque este punto es una especulación, sería importante indagarlo más a fondo.

Por otro lado, un hallazgo relevante es que los profesionistas especializados de la industria privada que teletrabajan por primera vez reportan más gusto por el teletrabajo y una mayor intención de seguir haciéndolo que aquellas personas de la misma categoría ocupacional que ya habían teletrabajado antes. Aunque este hallazgo podría no ser del todo válido dada la pequeña proporción de esta categoría ocupacional en la encuesta, es relevante notar que puede tener varias fuentes. Una de ellas podría ser que estos profesionistas encuentran gusto en la novedad. Después de todo, teletrabajar, como ya se mencionó, puede ser más cómodo que laborar de forma presencial. El teletrabajo puede ser realmente atractivo y agradable si se tiene en cuenta que trabajar como profesionista especializado en la iniciativa privada está asociado a fuertes presiones y al logro de objetivos cada vez más ambiciosos impuestos por los dueños, socios y accionistas (Observatorio de Recursos Humanos, 2020).

Limitaciones y áreas de investigación futura

El presente trabajo tiene algunas limitaciones que deben superarse en estudios futuros para ahondar más en el fenómeno analizado. En primer lugar, el diseño de investigación utilizado es transversal, lo cual pone un límite a las inferencias de causalidad que se pudieran hacer. El gusto por el teletrabajo y las intenciones de seguir practicándolo son algo que, de preferencia, se debería medir en varios momentos a lo largo de un determinado periodo. Sólo identificando patrones estables se puede inferir con cierta certeza la emergencia y desarrollo de actitudes laborales. Por ello, una mejor alternativa podrían ser estudios longitudinales de medidas repetidas en las mismas personas (*within person repeated measures*, como se conoce en inglés). Aunque, ciertamente, este tipo de diseños requiere una cantidad considerable de recursos, tiempo y acceso a respondientes. Otra limitación de este trabajo es que la muestra no estaba totalmente balanceada en cuanto a ocupación y sexo, entre otros aspectos demográficos. La falta de balance respecto a las características de los participantes puede menguar el poder estadístico de las pruebas para detectar diferencias significativas. En consecuencia, son deseables muestras mejor balanceadas en términos demográficos. Finalmente, aunque los resultados presentados aquí son sugerentes, es necesario medir el gusto por el teletrabajo y las intenciones de seguir practicándolo con escalas de medición confiables compuestas de varios reactivos. No menos importante es elaborar argumentos fuertemente anclados en la teoría para derivar y probar hipótesis específicas (relacionales y/o causales) asociadas al fenómeno bajo análisis.

Conclusión

La crisis actual ocasionada por la pandemia del coronavirus ha puesto en marcha fuertes presiones ambientales sobre muchas organizaciones. Una reacción a estas presiones es el teletrabajo, que si bien no asegura la sobrevivencia, la puede hacer más probable. El gusto por el teletrabajo es importante para, posiblemente, obtener mejores beneficios de él y para que se fomenten intenciones de seguirlo haciendo en el futuro. En comparación con los hombres, las mujeres dan visos de estar a la vanguardia de las intenciones de seguir teletrabajando. Además, los profesionistas especializados de la iniciativa privada

que teletrabajan por primera vez parecen tener un mayor gusto por el trabajo a distancia y mejores intenciones de seguirlo haciendo. En general, si el teletrabajo se gestiona en una forma tal que promueva experiencias afectivas en los empleados, quizá no sólo se capitalicen más los beneficios de esta modalidad laboral en el presente, sino que se mejoren las oportunidades de sobrevivencia organizacional en el futuro.

Referencias

- Ajzen, I. (2001), "Nature and operation of attitudes", en *Annual Review of Psychology*, núm. 52.
- Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980), *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*, Estados Unidos: Prentice-Hall.
- Allen, N. y Meyer, J. (1990), "The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to the organization", en *Journal of Occupational Psychology*, núm. 49.
- Audirac Camarena, C. et al. (1994), *ABC del Desarrollo Organizacional*, México: Trillas.
- Bailey, D. y Kurland, N. (2002), "A review of telework research: Findings, new directions, and lessons for the study of modern work", en *Journal of Organizational Behavior*, 23.
- Baumann, C. et al. (2007), "Prediction of attitude and behavioral intentions in retail banking", en *International Journal of Bank Marketing*, vol. 25, núm. 2.
- Brayfield, A. y Rothe, H. (1951), "An index of job satisfaction", en *Journal of Applied Psychology*, 35.
- Brief, A. & Weiss, H. (2002), "Organizational behavior: 'Affect in the workplace'", en *Annual Review of Psychology*, 52.
- Carroll, G. R. (1985), "Concentration and specialization: Dynamics of niche width in populations of organizations", en *American Journal of Sociology*, 90.
- Cernas Ortiz, D. et al. (2019), "Análisis multinivel de las actitudes que promueven y obstaculizan la apertura al cambio en negocios participantes en el Buen Fin", en *Revista Universitaria Ruta*, vol. 21, núm. 1.
- Cramer, M. y Zaveri, M. (2020), "What if you don't want to go back to the office?", en *The New York Times*. Disponible en <https://www.nytimes.com/2020/05/05/business/pandemic-work-from-home-coronavirus.html>
- Donaldson, L. (2006), "The contingency theory of organizational design: Challenges and opportunities", en Burton, R., Ericksen, B., Hakonsson, D. y Snow, C. (eds.), *Organization Design: The Evolving State-of-the-Art*, Estados Unidos: Springer.
- Flowers, V. y Hughes, C. (1973), "Why Employees Stay", en *Harvard Business Review*, 1.
- Footo, D. y Li-Ping Tang, T. (2008), "Job satisfaction and organizational citizenship behavior (OCB): Does team commitment make a difference in self-directed teams?", en *Management Decision*, vol. 46, núm. 6.
- Griffith, E. (2020), "98 percent of current teleworkers want to work remotely for life", en *Entrepreneur*. Disponible en: <https://www.entrepreneur.com/article/347781>
- Gutiérrez, A. (2018), "Este es el 'último' Videocentro del Valle de México", en *El Financiero*. Disponible en: <https://www.elfinanciero.com.mx/bloomberg-businessweek/este-es-el-ultimo-videocentro-del-valle-de-mexico>
- Hannan, M. y Freeman, J. (1977), "The population ecology of organizations", en *American Journal of Sociology*, vol. 82, núm. 5.
- Haveman, H. (1992), "Between a hard rock and a hard place: Organizational change and performance under conditions of fundamental environmental transformation", en *Administrative Science Quarterly*, 37.
- Hough, L. y Schneider, R. (1996), "Personality traits, taxonomies, and applications in organizations", en Murphy, K. (ed.), *Individual Differences and Behavior in Organizations*, Estados Unidos: Jossey Bass.
- Joric, C. (2020), *El teletrabajo nació de otra crisis*. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/historiayvida/historia-contemporanea/20200521/481297391719/teletrabajo-covid19-crisis-petroleo-sociedad-consumo.html>
- Kimmel (2001), "Masculinities and femininities", en Smelser, N. J. y Baltes, P. B. (eds.), *International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences*, Reino Unido: Pergamon.
- Lawrence, P. y Lorsch, J. (1967), "Differentiation and integration in complex organizations", en *Administrative Science Quarterly*, vol. 12, núm. 1.
- Locke, E. (1969), "What is job satisfaction?", en *Organizational Behavior and Human Performance*, 4.
- Lowery, D. et al. (2012), "Generalist interest organizations and interest system density: A test of the competitive exclusion hypothesis", en *Social Science Quarterly*, vol. 93, núm. 1.
- MacMillan, K. y Komar, J. (2018), "Population Ecology (Organizational Ecology): An experiential exercise demonstrating how organizations in an industry are born, change, and die", en *Journal of Management Education*, vol. 42, núm. 3.
- Mendoza Abarca, K. et al. (2015), "Uncovering the influence of social venture creation on commercial venture creation: A population ecology perspective", en *Journal of Business Venturing*, núm. 30.

- NFON (2020), *Home Office*. Disponible en: <https://www.nfon.com/es/servicio/base-de-conocimiento/base-de-conocimiento-destacar/home-office>
- Observatorio de Recursos Humanos (2020), *Trabajar bajo presión, una habilidad profesional cada vez más demandada*. Disponible en: <https://www.observatoriorh.com/productividad/trabajar-bajo-presion-una-habilidad-profesional-cada-vez-mas-demandada.html>
- OCCMundial (2020), *Home Office disminuye los niveles de estrés de 6 de cada 10 profesionistas en México*. Disponible en: <https://www.eshow.mx/post/home-office-disminuye-estres-de-6-de-cada-10-profesionistas-en-mexico>
- OCDE (2020), *Productivity Gains from Teleworking in the Post COVID-19 Era: How Can Public Policies Make it Happen?* Disponible en: <http://www.oecd.org/coronavirus/policy-responses/productivity-gains-from-teleworking-in-the-post-covid-19-era-a5d52e99/>
- Robbins, S. y Judge, T. (2017), *Comportamiento organizacional*, México: Pearson Prentice Hall.
- Schmitt, A. *et al.* (2016), “Strategic renewal in times of environmental scarcity”, en *Long Range Planning*.
- Scott, R. y Davis, G. (2015), *Organizations and Organizing. Rational, Natural, and Open System Perspectives*, Estados Unidos: Pearson Prentice Hall.
- Soto, G. (2020), “La otra tragedia: 10 mil empresas y negocios desaparecen por COVID-19”, en *El Financiero*. Disponible en: <https://www.elfinanciero.com.mx/bloomberg-businessweek/la-pandemia-vino-a-devorarlas-10-mil-empresas-y-negocios-ya-no-están>
- Thompson, D. (2020), “The Coronavirus is Creating a Huge, Stressful Experiment in Working from Home”, en *The Atlantic*. Disponible en: <https://www.theatlantic.com/ideas/archive/2020/03/coronavirus-creating-huge-stressful-experiment-working-home/607945/>
- Valdebenito, C. (2007), “Definiendo homo sapiens-sapiens: Aproximación antropológica”, en *Acta Bioethica*, vol. 13, núm. 1.
- Witherspoon, C. *et al.* (2013), “Antecedents of organizational knowledge sharing: A meta-analysis and critique”, en *Journal of Knowledge Management*, vol. 17, núm. 2.

CAPÍTULO VII

RIESGOS PSICOSOCIALES Y SÍNDROME DE QUEMARSE POR EL TRABAJO EN PERSONAL DE UN LABORATORIO CLÍNICO PRIVADO

Dra. en A. Patricia Mercado Salgado, pmercados@uaemex.mx
PhD Daniel Arturo Cernas Ortiz, dacernaso@uaemex.mx
Dr. Pedro Gil-Monte, pedro.gil-monte@uv.es

Resumen: Ante el contexto emergente que representa la transición del Seguro Popular al INSABI para pequeñas y medianas empresas del sector diagnóstico de salud (laboratorios clínicos) y la entrada en vigor de la NOM-0035-STPS-2018 con obligatoriedad para todos los centros de trabajo del país, el objetivo de esta investigación es identificar la prevalencia de riesgos psicosociales y del *burnout* en personal que labora en un laboratorio clínico privado del Valle de Toluca. Es una investigación cuantitativa descriptiva. Se aplicaron dos cuestionarios, uno para riesgos psicosociales y otro para el Síndrome de Quemarse por el Trabajo (SQT) (CESQT-SP). A partir de la población de los trabajadores de la empresa (n=22), se identifica la carga de trabajo, la organización del trabajo y la violencia como riesgos psicosociales de alto nivel, acompañados de baja ilusión por el trabajo, alto desgaste psíquico e indolencia, sin llegar a casos críticos de SQT. La correlación entre variables arroja una predicción incipiente para que al atacar la violencia disminuyan los riesgos psicosociales y el SQT. Queda en el tintero replicar el estudio en otras muestras y generar entrevistas para profundizar en causales específicas.

Palabras clave: factores de riesgo psicosocial en el trabajo, síndrome de quemarse por el trabajo, personal de laboratorio clínico.

Abstract: The emerging context represents transition from Seguro Popular to INSABI for small and medium-sized companies in the health diagnostic sector (clinical laboratories) and the entry into force of NOM-0035-STPS-2018 with mandatory status for all work centers of the country. Aim: To identify the prevalence of psychosocial risks and burnout in personnel working in a private clinical laboratory in the Toluca Valley. It is a descriptive quantitative investigation. Two questionnaires were applied, one for psychosocial risks and the other for Burnout Syndrome (CESQT-SP). Based on the population of company workers (n = 22), workload, work organization and violence are identified as high-level psychosocial risks, accompanied by low enthusiasm for work, high mental exhaustion and indolence, without reaching critical cases of burnout. There is correlation between violence, psychosocial risks and burnout decrease. This slope to replicate the study in other samples and generate interviews to delve into specific causes.

Key words: psychosocial risk factors at work, burnout, clinical laboratory personnel.

Introducción

Desde hace décadas, la globalización, las nuevas tecnologías y los cambios socioeconómicos y sociopolíticos están teniendo impactos complejos en el mercado de trabajo, las actividades laborales y las organizaciones (Peiró y Rodríguez, 2008). Específicamente, el estrés relacionado con el trabajo afecta a un gran número de personas en edad laboral en los países industrializados. De acuerdo con el Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CEVECE-Estado de México), a partir de la información de la Organización Mundial de la Salud, en 2016 cerca de 40% de los empleados padecían las consecuencias del estrés laboral y aproximadamente 18.4 millones de personas convivían con este tipo de estrés. Para 2019, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) declaró que 75% de los mexicanos padecía fatiga por estrés laboral, superando a países como China (73%) y Estados Unidos (59%).

Una explicación de lo anterior, según Maldonado (2019), es que para hacer frente a la competitividad, las empresas presionan a los colaboradores, convirtiéndose en un caldo de cultivo del estrés laboral, lo cual afecta tanto a la salud física y mental de los individuos como a la productividad de las organizaciones.

En respuesta a las alarmantes cifras históricas sobre estrés laboral que viven los trabajadores mexicanos, reportadas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS) y el IMSS, el 23 de octubre de 2018 entró en vigor la NOM-0035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-identificación, análisis y prevención, con alcance en todo el territorio nacional y aplicación en todos los centros de trabajo en donde laboren más de 15 empleados, con la obligatoriedad de su cumplimiento para octubre de 2020. También, a partir del primero de enero de 2020 resaltan los cambios que genera para las micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes), específicamente las del subsector de la medicina diagnóstica (laboratorios clínicos), el hecho de que el Instituto de Salud para el Bienestar (INSABI) cubra las funciones del extinto Seguro Popular. Lo anterior es ejemplo del protagonismo que toma el entorno y que supone cambios para las empresas, lo cual incluye oportunidades y amenazas (Agulló, 1999).

Desde lo teórico, este fenómeno organizacional se aborda privilegiando la obligatoriedad en el cumplimiento de la NOM-0035-STPS-2018 y, para contribuir con explicación alguna, se recurre a la Escuela Institucional (Hall, 1990). Según esta teoría, las organizaciones son cada vez más homogéneas dentro de sus nichos, y una razón de este isomorfismo descansa en la existencia de fuerzas coercitivas del ambiente, como reglamentos gubernamentales y expectativas culturales, que pueden imponer una estandarización sobre las organizaciones (Krieger, 2001).

El objetivo de este trabajo es identificar la prevalencia de riesgos psicosociales y del SQT o *burnout* en personal que labora en un laboratorio clínico privado, ante el escenario emergente que ha implicado la transición del Seguro Popular al INSABI en el sistema de salud en México y la obligatoriedad de la NOM-0035-STPS-2018.

Para cumplir con ello, la estructura de este capítulo inicia con el contexto emergente de actuación de la empresa anfitriona, en dos direcciones: a) la reconfiguración del sistema de

salud en México (del Seguro Popular al INSABI) y los cambios que genera para las mipymes del subsector de la medicina diagnóstica (laboratorios clínicos); y b) la obligatoriedad de la NOM-0035-STPS-2018 sobre riesgos psicosociales. Posteriormente, se incluye la Escuela Institucional como el eje teórico. La revisión de literatura versa sobre riesgos psicosociales y SQT, *burnout* o estrés crónico. Luego se presenta el método de trabajo, que incluye caracterización de los participantes, los instrumentos utilizados para la recolección de datos primarios y el procedimiento respectivo. Después se exponen los resultados, conformados por los descriptivos que dan cuenta de la presencia de los riesgos psicosociales y del SQT en la empresa anfitriona, así como la asociación entre ambas variables. Finalmente, las conclusiones, recomendaciones y futuras líneas de investigación cierran este documento.

El contexto emergente de actuación de la empresa anfitriona

Reconformación del sistema de salud en México: del Seguro Popular al INSABI

Grosso modo, la esperanza de vida al nacer y el progreso intergeneracional en salud son indicadores que reflejan la fortaleza del sistema de salud de cualquier país. En México, el sistema de salud se caracteriza por su fragmentación y la dualidad de servicios (De la Torre, 2019). La fragmentación se refiere a la multiplicidad de instituciones encargadas de prestar el servicio. El ahora extinto Seguro Popular, aunque unificado como mecanismo de financiamiento a los usuarios de los servicios, descansó en múltiples actores, entre ellos las instituciones de salud de las entidades federativas. La dualidad en los servicios está marcada por la línea divisoria que da lugar al tipo de atención a la salud y que, en la práctica, significa derechos para poblaciones diferentes: la seguridad social formal y la atención a la población abierta; ésta, cubierta antaño por el Seguro Popular.

El programa Seguro Popular fue exitoso aumentando la cobertura a un segmento de mexicanos que en ese momento no tenía ningún tipo de acceso a la salud. Sin embargo, el acceso real y efectivo permaneció limitado: el desabasto, los gastos de bolsillo de las personas en medicinas, la no cobertura de ciertos tratamientos, la prevalencia de consultorios en farmacias y privados no son fenómenos surgidos de manera espontánea en 2019. Son problemáticas históricas que caracterizan la desigualdad de derechos que muchos mexicanos enfrentan día a día (Alejo y Jaramillo, 2020).

Para suplir las funciones del Seguro Popular, el cual funcionó con recursos contingentes que se asignaban a quienes se atendían bajo este esquema y que llegó a cubrir hasta 39% de la población (que superaba ya a la del IMSS) (De la Torre, 2019), el gobierno federal anunció que a partir del 1 de enero de 2020 se crearía el INSABI¹ para brindar servicios de salud gratuitos y de calidad a quienes no cuenten con seguridad social, recibiendo servicios médicos sin restricciones, medicamentos gratis e insumos requeridos para sus tratamientos.

¹ Fundamentado en los cambios a la Ley General de Salud y a la Ley de los Institutos Nacionales de Salud, publicados en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2019.

A diferencia del Seguro Popular, las personas sin seguridad social no necesitan afiliarse ni pagar cuotas. La entrada en vigor del INSABI implica un nuevo esquema de coordinación con las entidades que, entre otras cuestiones, evitará la duplicidad o dispersión de plazas médicas, permitirá lograr ahorros y combatir la corrupción en la compra de medicamentos, lo cual se hará de manera consolidada con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, además de dar oportunidad a una mejor planeación y ejecución de recursos para la infraestructura médica. Funcionalmente, quienes acudan al INSABI recibirán medicamentos gratuitos, así como análisis, estudios y diagnósticos clínicos, intervenciones quirúrgicas y hospitalización. Para determinar si el padecimiento lo requiere, un médico de primer nivel realizará la primera valoración y derivará al paciente a un segundo nivel si es necesario (INSABI, 2020).

Posteriormente, la Secretaría de Salud aclaró que el INSABI brinda servicios médicos en el primer y segundo nivel de atención para todas las personas que no cuentan con seguridad social en centros de salud con servicios ampliados, unidades médicas de IMSS Bienestar, unidades de especialidades médicas y en hospitales generales, rurales y comunitarios (Alto Nivel, 2020). No obstante, y de acuerdo con el artículo 36 de la Ley General de Salud, los institutos nacionales de salud y los hospitales federales están sujetos a obtener cuotas de recuperación para la prestación de servicios de tercer nivel.

Para inicios de febrero 2020, se toca la concertación con los gobiernos estatales para que se adhieran al INSABI, la cual consiste en el compromiso de trabajar juntos por un mismo esquema, un mismo modelo, un mismo sistema que se comprometa con la gratuidad (Secretaría de Salud, 2020).

Que si el INSABI pondrá fin a la crisis del sistema de salud, que si el INSABI es mucho más que un Seguro Popular, que si la inexistencia de recursos para pagar a trabajadores de la salud, que si los estados que se adhieran al INSABI recibirán más recursos, que si hay (o no) cobro de cuotas, que si se evitará corrupción en la compra de medicamentos, o que si se enfrenta la pandemia de Covid-19 al disminuir la ocupación hospitalaria y no al evitar contagios... es lo que hemos presenciado durante la primera mitad de 2020.

A la par de lo anterior, y al sustituir el Seguro Popular por el INSABI, la medicina diagnóstica² deja de estar del todo en manos de las instituciones de salud de las entidades federativas, con lo cual se genera un incremento en la demanda de estos servicios en laboratorios clínicos privados, oportunidad de mercado que está siendo atendida por aquellos que mantienen alguna certificación, como puede ser en el Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015.

Emergencia de la NOM-0035-STPS-2018

La atención de los factores de riesgo psicosocial es un problema global que afecta a todos los países, todas las profesiones y a todos los trabajadores, tanto en economías desarrolladas como emergentes. Al respecto, la Organización Internacional del Trabajo (OIT), a partir

² Durante 2019, entre los procedimientos en medicina de diagnóstico, los de más recurrencia fueron los exámenes de análisis clínicos con 17,736,777, seguidos de los de radiología con 2,908,045 y los de ultrasonido con 1,341,590 (INEGI, 2020).

de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, declaró que el trabajo decente es crucial para el desarrollo sostenible, siendo necesario garantizar centros laborales seguros que protejan la salud y el bienestar de los trabajadores (OIT, 2017).

Los factores de riesgo psicosocial en el centro laboral exigen inicialmente del compromiso gubernamental para fortalecer la seguridad y la salud en el trabajo como características de un empleo digno o decente, a través de políticas, líneas estratégicas de acción y proyectos con un enfoque preventivo. Posteriormente y de manera conjunta, se requiere del compromiso de patrones y trabajadores para cumplir con sus responsabilidades en la materia y fomentar el desarrollo de una cultura de prevención de riesgos laborales en la sociedad mexicana. En respuesta a ello, el gobierno mexicano, a través de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social y en ejercicio de sus atribuciones de normalización, publicó el 23 de octubre de 2018, en el Diario Oficial de la Federación, la Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo – Identificación, análisis y prevención, por medio de la cual se establecen disposiciones que deberán adoptarse en los centros laborales, a efecto de identificar y prevenir los factores de riesgo psicosocial y promover un entorno organizacional favorable (STPS, 2020).

Con lo anterior, el laboratorio clínico anfitrión de esta investigación queda implicado en un contexto emergente en dos rubros. El primero, porque sus clientes y/o pacientes provienen de las comunidades rurales y semiurbanas donde esta empresa tiene unidades de muestra. Ahora recibe a quienes perdieron su afiliación al Seguro Popular, programa sustituido por el INSABI, pues literalmente las clínicas que antes atendían a este subsector de afiliados ahora están cerradas “a piedra y lodo”. En cuanto al segundo, está latente la obligatoriedad del cumplimiento de la NOM-0035-STPS-2018, con el fin de combatir las causas de estrés laboral y promover un ambiente de trabajo saludable. Este escenario emergente hace suponer la presencia de alteraciones en la carga de trabajo para el personal del laboratorio clínico, por lo que es necesario identificar la prevalencia de riesgos psicosociales y su relación con el estrés crónico, también llamado síndrome de quemarse por el trabajo (SQT) o *burnout*.

Revisión de literatura

Perspectivas teóricas

Las teorías varían de acuerdo con su amplitud de cobertura en tres niveles: macro, meso y micro (Creswell, 2009). Esta investigación cuantitativa toma la Escuela Institucional, la psicología de la salud ocupacional y el modelo demanda-control-apoyo social, respectivamente, con la finalidad de conformar un andamiaje para la descripción, explicación y predicción de la relación entre los factores de riesgo psicosocial en el trabajo y el SQT en personal de un laboratorio clínico privado, que opera desde hace seis meses en un escenario emergente permeado por la reconfiguración del sistema de salud y la obligatoriedad de la NOM-035-STPS-2018.

En el nivel macro, se parte de que las organizaciones no funcionan en el vacío, llegan a influir en su entorno inmediato y, a la vez, son afectadas por sistemas políticos, económicos y

sociales. Las aportaciones de la Organización Científica del Trabajo, la Escuela Administrativa de Fayol, el modelo burocrático de Max Weber y la Escuela de las Relaciones Humanas están más orientadas a incrementar la eficiencia y la productividad mediante la mejora de métodos, organización de la producción, motivación, incentivos, etcétera, y menos a procurar una gran flexibilidad para adaptarse a los cambios y la eventualidad del contexto. Sin embargo, la teoría organizacional también se ha construido y ha evolucionado a partir de cambios del entorno externo de la empresa, cambios que pueden hacer que estrategias que fueron la base de éxito, en algún momento lleguen a no ser válidas o incluso desafortunadas. La empresa es un sistema abierto y en interrelación con su entorno, por eso aumentar su eficiencia productiva y reducir costos es necesario, pero puede no ser suficiente (Aguilló, 1999). De acuerdo con Morales (2011), el modo de producción de la sociedad determina cómo se moverá el mundo laboral al imponer reglas de mercado, políticas de empleo con repercusión en las condiciones de trabajo y, por lo tanto, en la calidad de vida laboral y extralaboral. Por eso, los cambios significativos en el mundo laboral están estrechamente relacionados con la organización y gestión del trabajo.

La Escuela Institucional descansa en las acciones a nivel organizacional, específicamente en la estructura y en la manera que tienen las organizaciones para explicar por qué adoptan ciertas formas a partir de cambios sociales importantes. Para Di Maggio y Powell (1983), este isomorfismo institucional se basa en la hipótesis de que las organizaciones existen en “campos”³ de otras organizaciones similares.

Según esta perspectiva, las organizaciones son cada vez más homogéneas dentro de sus campos y hay tres razones para este isomorfismo entre las organizaciones en un campo (Hall, 1990). En primer lugar, las organizaciones se imitan y se modelan unas a otras cuando se enfrentan a la incertidumbre y buscan respuestas. Una segunda fuente de isomorfismo proviene de las presiones normativas según se va profesionalizando la fuerza de trabajo. La tercera razón son las fuerzas coercitivas del ambiente, como reglamentos gubernamentales y expectativas culturales que pueden imponer una estandarización sobre las organizaciones.

Con la aprobación y obligatoriedad de la NOM-0035-STPS-2018, todas las organizaciones deberán incluir en su diseño organizacional, no como proceso racional sino como efecto de presiones externas e internas, la gestión de la salud en el trabajo, para disminuir y controlar los riesgos psicosociales en los centros laborales.

En el mismo orden de ideas, un enfoque institucional alterno contiene una dosis de preocupación por el cuidado del ambiente hacia el interior de la organización, específicamente en la manera en que se dan valores a las prácticas y patrones y cómo se legitiman en la interacción y la estructura organizacionales (Krieger, 2001). Por tanto, el reto es convertir a la salud en el trabajo en un valor que iguale el isomorfismo de las organizaciones. Sin embargo, esta postura todavía parece inconclusa, ya que como lo menciona el mismo Hall (1996), hay una tendencia a aplicar la teoría institucional a una gran variedad de situaciones y organizaciones.

³ La virtud de “campo” como unidad de análisis radica en que dirige la atención a la totalidad de los actores relevantes (DiMaggio y Powell, 1983).

En el nivel meso y a modo de vínculo entre lo macro y micro de las perspectivas teóricas referidas, está la psicología organizacional (Cascio y Guillén, 2010), poniendo el acento en el trabajo como una dimensión esencialmente humana y su relación con el complejo fenómeno de las actitudes, la motivación, el ausentismo y la rotación, hasta llegar a los factores de riesgos psicosociales en el trabajo, su identificación, evaluación y prevención. También la psicología de la salud ocupacional o la salud en el trabajo se enfoca al estudio de los procesos mentales, el comportamiento y la cognición, aplicados a la interacción humana en las actividades productivas (Velázquez, 2006: 42). Con ello puede enmarcarse lo psicosocial en el contexto de los sistemas de producción y las condiciones de trabajo, sin perder de vista que, por un lado, los límites de lo biológico, lo psicológico y lo social llegan a desdibujarse porque prevalece la intersección; y por el otro, que estas dimensiones deben verse como un proceso y no de forma estática y aislada (Juárez y Camacho, 2011).

En el nivel micro, y para proveer explicaciones limitadas en un tiempo y espacio determinados a partir de un pequeño número de sujetos, se recurre al modelo demanda-control-apoyo social de Karasek (1979). Es un modelo para describir y analizar situaciones laborales permeadas de estresores como consecuencia de la presencia de riesgos psicosociales del entorno de trabajo. Es un modelo para explicar el estrés laboral en función del balance entre demandas psicológicas del trabajo y el nivel de control del trabajador sobre estas demandas. Entonces, los efectos del trabajo, tanto en la salud como en el comportamiento, parecen ser resultado de la combinación de las demandas psicológicas laborales y de las características estructurales del trabajo relacionadas con la posibilidad de tomar decisiones y usar las propias capacidades.

En 1986, Jeffrey V. Johnson amplió el modelo demandas-control introduciendo la dimensión de apoyo social, cuya función es incrementar la habilidad para hacer frente a situaciones de estrés laboral crónico. El apoyo social hace referencia al clima social en el lugar de trabajo (relación con compañeros y superiores). Tanto el apoyo social como el control son factores que suelen verse influidos por los cambios en la organización del trabajo y las intervenciones preventivas que modifican en origen los factores de riesgos psicosociales (Vega, 2001).

Riesgos psicosociales

Los factores de riesgos psicosociales son las condiciones presentes en el entorno laboral directamente relacionadas con la manera en que está organizado el trabajo, con el contenido del puesto, con la realización de la tarea y con el entorno, que tienen la capacidad de afectar el desempeño y la salud del trabajador. Estos factores pueden ser favorables o desfavorables. Unos contribuyen positivamente, los otros conllevan consecuencias perjudiciales (Gil-Monte, 2011).

Ya en 1986, la Organización Internacional del Trabajo definía los riesgos psicosociales como las interacciones entre el contenido, la gestión y la organización del trabajo, y otras condiciones ambientales y organizativas, por un lado, y las competencias y necesidades de los trabajadores, por el otro. Son riesgos cuando estas interacciones ejercen una influencia negativa en la salud de los trabajadores a través de sus percepciones y experiencias (INSST, 2018: 6).

Un riesgo psicosocial emergente es cualquier riesgo nuevo que va en aumento. Es nuevo porque no existía antes y está causado por nuevos procesos, tecnologías, lugares de trabajo, cambios sociales u organizacionales. O bien, ya era un factor conocido pero la exposición al riesgo aumenta. El teletrabajo como alternativa ante el confinamiento por la pandemia Covid-19 es un ejemplo de riesgo psicosocial emergente; ya se conocía y algunas empresas recurrían a esta dinámica para la reducción de costos. Ahora es una salida viable que se acompaña de largas jornadas de trabajo, un aprendizaje acelerado en el uso de tecnología y la supervisión electrónica del rendimiento.

La Norma Oficial Mexicana NOM-0035-STPS-2018 define los riesgos psicosociales en el trabajo como aquellos que pueden provocar trastornos de ansiedad, no orgánicos del ciclo sueño-vigilia y de estrés grave y de adaptación, derivados de la naturaleza de las funciones del puesto de trabajo, el tipo de jornada laboral y la exposición a acontecimientos traumáticos severos o a actos de violencia laboral al trabajador por el trabajo desarrollado. Comprenden las condiciones peligrosas e inseguras en el ambiente laboral; las cargas de trabajo cuando exceden la capacidad del trabajador; la falta de control sobre el trabajo (posibilidad de influir en la organización y desarrollo del trabajo cuando el proceso lo permite); las jornadas laborales superiores a las previstas en la Ley Federal del Trabajo, rotación de turnos sin periodos de recuperación y descanso; interferencia en la relación trabajo-familia, y el liderazgo negativo y las relaciones negativas en el trabajo (STyPS, 2018: 3).

Delgadillo (2011) propone dividir a los factores psicosociales en directos e indirectos. Los primeros se suscitan por la dinámica y las contradicciones propias de la organización; entre los segundos está la violencia por parte de externos, y van desde reclamos ofensivos (de clientes o pacientes) hasta la pérdida de la vida.

Los riesgos psicosociales también pudieran agruparse en dos: las características del trabajo y el contexto laboral. Entre los primeros están las características del puesto (tareas monótonas, aburridas, triviales y hasta desagradables; tareas que producen aversión; falta de variedad en las tareas), la carga de trabajo (volumen y ritmo), horarios de trabajo (estrictos, inflexibles, jornadas largas y turnos mal concebidos), así como participación y control (falta de participación en la toma de decisiones, falta de control en el método de trabajo, el ritmo de trabajo). En cuanto al contexto laboral están las perspectivas profesionales, el estatus y el salario (promoción excesiva o insuficiente, inseguridad laboral, sistema de evaluación injusto o poco claro), relaciones interpersonales (supervisión inadecuada, malas relaciones con los compañeros, ausencia de procedimientos para tratar de resolver problemas y quejas), cultura organizacional (mala comunicación, liderazgo inadecuado, falta de claridad en los objetivos y en la estructura jerárquica), así como la relación vida-trabajo (exigencias contrapuestas entre ambas esferas, falta de apoyo en el trabajo respecto a los problemas familiares y viceversa) (Leka *et al.*, 2004).

La principal justificación de realizar una evaluación de estos riesgos es hacer visible lo invisible, es decir, hacer visibles los impactos de los riesgos psicosociales en los trabajadores a nivel individual, organizacional y social (Tovalín y Rodríguez, 2011).

Síndrome de quemarse por el trabajo o burnout

Si bien la corriente del SQT o *burnout* se origina en países anglosajones y europeos, también en México abunda la investigación en entornos vinculados al cuidado de la salud, específicamente en hospitales públicos y privados; en médicos, enfermeras, paramédicos y administrativos. Las razones que han dado lugar a ello van desde la naturaleza del trabajo hasta las estructuras, políticas y restricciones económicas de los sistemas de salud (Laschinger y Montgomery, 2014). Sin embargo, todavía es necesario conocer más sobre este síndrome en personal que se desempeña en laboratorios clínicos, en especial aquellos con características de micro y pequeñas empresas que compiten con grandes consorcios y no sólo en zonas urbanas y densamente pobladas, sino en regiones semiurbanas y rurales donde es notoria la población no afiliada a la seguridad social, ya sea por desempeñarse en la economía informal o por estar desempleada y, por ende, desde este año no cuenta con el extinto Seguro Popular, pero todavía no logra acceso a los beneficios que garantiza el INSABI.

Según Gil-Monte (2005: 53-57), si bien no existe una definición unánime para el SQT, puede afirmarse que es una respuesta al estrés laboral crónico que tiene alta incidencia en los profesionales del sector servicios, especialmente en los de ayuda, al haber una relación entre quien presta y quien recibe el servicio en una interacción cara a cara. El SQT, al permanecer en el tiempo, trae consigo consecuencias indeseables para la salud física, mental y emocional (Manzano y Ayala, 2013).

Leiter y Maslach (2016) sostienen la interrelación tridimensional entre estar agotado o exhausto, tener sentimientos de cinismo y un sentido de ineficacia profesional para describir el *burnout*. Para Gil-Monte (2005), el abordaje del SQT puede ser como proceso y como estado, perspectivas complementarias desde las que se ha avanzado en el conocimiento de esta patología. El primero permite entender los mecanismos por los cuales se desarrolla el SQT en interacción con otras variables psicológicas. El segundo, el SQT como estado, ayuda a tomar decisiones sobre la intervención, pues sus criterios diagnósticos se basan en una evaluación psicométrica y para ello se requiere de un cuestionario, el CESQT, utilizado en el presente trabajo.

Al parecer, en este nuestro tiempo (en el sentido general), la prevalencia del agotamiento es una experiencia individual pero también un fenómeno sociocultural más amplio que se manifiesta en el aumento epidémico del agotamiento, la depresión y la fatiga crónica (Schaffner, 2017). Hemos estado hablando del síndrome del *burnout* por apenas 30 años y se ha convertido en una clase de “epidemia” con repercusiones tanto individuales y organizacionales, como a nivel social (Manzano y Ayala, 2013). Está igualmente presente en un creciente desencanto con el capitalismo en su forma neoliberal, en la preocupación por las repercusiones psicosociales de las tecnologías de la información y la comunicación cada vez más veloces, en una desconfianza generalizada del otro y en la ansiedad por la sostenibilidad ecológica (Neckel *et al.*, 2017). Si a este escenario se agrega el confinamiento sanitario para hacer frente a la epidemia de Covid-19, es de suponerse que el agotamiento pudiera agravarse, el cual, según Kop y Kupper (2016), resulta de demandas estresantes prolongadas.

Es aquí donde este trabajo encuentra su razón: aun ante la presencia de factores de riesgos psicosociales, cuando está contenida la aparición o incremento del SQT, el personal responde a las demandas del trabajo. Para encontrar evidencia empírica de ello, se recurre al personal que labora en un laboratorio clínico privado ubicado en una comunidad semiurbana del Valle de Toluca, que atiende principalmente a clientes y pacientes de clase social media baja y baja.

Riesgos psicosociales y SQT

Los riesgos psicosociales están estrechamente vinculados con el estrés laboral, como respuesta de las personas ante demandas y presiones en el trabajo que no se corresponden con sus conocimientos y habilidades, y que ponen en peligro su capacidad de resistencia (INSST, 2018). Consistentemente se ha identificado que el SQT está presente en trabajos que involucran contacto directo con los usuarios de servicios, como por ejemplo la salud y la educación (Gil-Monte *et al.*, 2008; Gil-Monte *et al.*, 2017).

Juárez (2012) buscó relacionar diversos factores psicosociales del trabajo y de personalidad con la presencia del SQT en una muestra de 109 enfermeras de un hospital de la CDMX. Los resultados de regresión múltiple arrojaron que los mejores predictores del *burnout* fueron la supervisión controlante, la falta de control emocional y la autoeficacia. Olivares y Gil-Monte (2012) estudiaron la relación entre la ambigüedad en el rol y la autoeficacia en profesionales de servicios de Chile. Los resultados confirmaron que la ambigüedad en el rol es predictor de la ilusión por el trabajo, la indolencia y la culpa, pero no del desgaste emocional.

La hipótesis es:

Hi: Existe relación entre los riesgos psicosociales y el SQT en el personal que durante el primer semestre de 2020 ha trabajado en un laboratorio clínico privado, ubicado en una zona semiurbana del Valle de Toluca.

Método

Se trata de una investigación cuantitativa-exploratoria. La organización anfitriona fue un laboratorio clínico privado, pequeña empresa fundada hace 40 años, que presta servicios a comunidades semiurbanas y rurales en un municipio del Valle de Toluca, Estado de México. Este laboratorio cuenta con la acreditación ISO 15189, reconocimiento a nivel internacional que lo ha convertido en referente de calidad, competencia técnica y seguridad en el ámbito del diagnóstico clínico. Actualmente laboran 22 personas, todas participantes en este estudio.

Participantes

El 77% son mujeres y 23% hombres; el promedio de edad fue de 33.27 años (d.e. 12.56, rango 9-62 años); por estado civil: 31.8% están casados, 50% solteros y 18.2% viven en unión libre. En cuanto al nivel de estudios: 9% tiene primaria y secundaria, 13.6% preparatoria, 22.7% carrera técnica o preparatoria, 50% licenciatura y 4.5% posgrado. Referente a

factores organizacionales, 72.7% tiene contrato por tiempo indefinido y 23.7% por tiempo determinado (temporal). El promedio de antigüedad en la empresa es de 4.87 años (mínimo un mes y máximo 39 años); 18% rota turnos o cubre guardias en fin de semana. La actividad central de la empresa gira en torno al procesamiento de muestras clínicas, lo cual incluye toma de muestras, realización de exámenes y entrega de resultados.

Instrumentos

Los datos se recogieron mediante dos cuestionarios. Uno corresponde al propuesto por la NOM-0035-STPS-2018 Factores de riesgo psicosocial en el trabajo en su versión para centros de trabajo que tengan hasta 50 trabajadores, y consta de 46 ítems. La calificación de las opciones de respuesta va de 0 “Siempre” hasta 4 “Nunca”. Aquellos reactivos redactados en sentido negativo deben revertirse, de tal suerte que a menor sumatoria el nivel de riesgo es nulo o bajo, y a mayor sumatoria el riesgo es alto y muy alto. Otro es el Cuestionario para la Evaluación del Síndrome de Quemarse por el Trabajo, versión para profesionales de la salud (CESQT-PS), que contiene 20 ítems con escala de respuesta de cinco grados (0 “Nunca” a 4 “Muy frecuentemente: todos los días”), en la cual los individuos indican la frecuencia con la que han experimentado la situación descrita en el ítem. Bajas puntuaciones en ilusión por el trabajo junto con altas puntuaciones en desgaste psíquico e indolencia indican altos niveles de SQT (Manual CESQT, 2011).

Procedimiento

Después de conjuntar los intereses de la dirección de la empresa anfitriona con la necesidad de recolectar evidencia empírica para este capítulo, se procedió a la aplicación de cuestionarios durante la semana del 7 al 11 de septiembre de 2020, en dos salas de la empresa, instalaciones y mobiliario en condiciones recomendadas para mantener la sana distancia como medida de contención contra el Covid-19. La aplicación se realizó en pequeños grupos (de tres a cinco personas). En cada momento se explicó el objetivo de la evaluación y se enfatizó en la protección de la privacidad y confidencialidad del manejo de datos personales, asegurando que los resultados serían para soportar acciones que reduzcan los posibles riesgos psicosociales y mejorar el ambiente de trabajo. Una vez que se dieron las instrucciones claras sobre la forma de responder las preguntas, se contestaron los cuestionarios en un tiempo promedio de 25 minutos. El análisis de datos se efectuó mediante el paquete estadístico SPSS 25. Para la identificación de los factores de riesgo psicosocial se agruparon los ítems por dominio (condiciones en el ambiente laboral, carga de trabajo, falta de control sobre el trabajo, organización del tiempo de trabajo, y liderazgo y relaciones en el trabajo) y se determinaron los niveles de riesgo (nulo o despreciable, bajo, medio, alto y muy alto), de acuerdo a la Guía de Referencia II.3 de la NOM-035-STPS-2018. Para el CESQT se calcularon variables compuestas por cada una de las cuatro dimensiones (ilusión por el trabajo, desgaste psíquico, indolencia y culpa). También se calculó la escala global del SQT con 15 reactivos que pertenecen a las tres primeras dimensiones, siendo necesario revertir los ítems correspondientes a ilusión por el trabajo.

Resultados

A la evidencia de que un ambiente sano y positivo beneficia a las empresas y mejora sus resultados (Peiró y Rodríguez, 2008), se agrega la responsabilidad social de la empresa anfitriona al promover la salud y mejorar el ambiente de trabajo. Para ello, y previo a cualquier intervención, un paso necesario es la evaluación de los factores de riesgos psicosociales, así como la detección de la prevalencia del SQT.

Presencia de riesgos psicosociales

Para la identificación y análisis de los factores de riesgo psicosocial, se construyó una semaforización diagnóstica con los niveles de riesgo (Tabla 1). A continuación se presenta la interpretación descriptiva de los factores con niveles medio, alto y muy alto de riesgo.

Tabla 1. Semaforización diagnóstica de los factores de riesgo psicosocial (n=22)

	Dominios con necesidad de acción (porcentajes)						
	Condiciones en el ambiente de trabajo	Carga de trabajo	Falta de control sobre el trabajo	Organización del tiempo de trabajo	Liderazgo	Relaciones en el trabajo	Violencia
Media	5.1818	30.7143	8.0000	6.0909	3.4545	7.1667	10.3182
DE	2.26014	4.48490	4.23140	1.57084	2.40490	2.78687	3.21287
Rango	3-10	22-37	1-17	4-9	0-9	3-10	7-19
Nivel de riesgo							
Muy alto	13.7	91.0	9.0				9.0
Alto	9.0	9.0	22.7	9.2	4.5		4.5
Medio	22.8		9.1	45.4	27.2	13.6	40.8
Bajo	54.5		40.9	45.4	22.7	9.0	45.7
Nulo			18.3		45.6	4.5	
TOTAL	100.0	100.0	200.0	100.0	100.0	27.1*	

* Corresponde a los jefes de otros trabajadores.

Fuente: Elaboración propia.

El personal del laboratorio clínico percibe como alta (9%) y muy alta (91%) la *carga de trabajo*. Las exigencias que la cotidianidad les impone se caracterizan por un ritmo de trabajo acelerado, la posibilidad latente de tiempo adicional después del turno, atención de más de un asunto a la vez, trabajar sin parar, mayor concentración y mayor responsabilidad. En contraparte, no están presentes órdenes contradictorias ni responsabilidad por cosas de valor. Como se dijo anteriormente, la transición de Seguro Popular a INSABI (factor externo) ha dejado, por ahora, a más ciudadanos sin acceso gratuito a análisis clínicos, lo que se

traduce en un incremento de demanda para la empresa. Tal vez esta situación contribuya a conformar el perfil de los pacientes/clientes: si no enojados, sí angustiados; necesitados de ayuda y hasta enfermos. Ante ello, el personal del laboratorio no manifiesta diferencia alguna entre lo que siente y lo que dice; saben tratar con calidad y calidez a sus clientes, lo cual está mediado, quizá, con la aplicación de encuesta de satisfacción. Entonces, la carga de trabajo es más de naturaleza cuantitativa (factor interno) que cognitiva o mental, pues el laboratorio no ha diversificado pruebas clínicas durante este año.

La *organización del tiempo de trabajo* también es un factor de riesgo en la empresa, con un porcentaje acumulado de 54.6% en los rangos alto y medio. El personal acostumbra pensar en las actividades familiares o individuales cuando está en el trabajo; considera que el tiempo en éste llega a perjudicar sus actividades personales, pues a veces labora en días festivos o fines de semana, además de llegar a trabajar horas extras más de tres veces a la semana.

Las *condiciones en el ambiente de trabajo* se refieren a aquellas que bajo ciertas circunstancias exigen del trabajador un esfuerzo adicional de adaptación. Casi a la mitad del personal (45.5% en los niveles de riesgo muy alto, alto y medio) le preocupa sufrir un accidente de trabajo, o considera que las actividades que realiza son peligrosas, sin dejar de lado la percepción de que su labor le exige hacer un esfuerzo físico considerable. Como medidas de protección y de sana distancia, la empresa ha facilitado equipo apropiado al personal, aunque no siempre lo usan.

También se identificó la *falta de control sobre el trabajo* como un factor de riesgo psicosocial: 40.8% con niveles de medio, alto y muy alto. En esencia, el personal percibe que tiene cierta influencia y participación en la toma de decisiones en la realización de sus actividades. Por ejemplo, algunas veces pueden, cuando lo necesitan, tomar pausas durante la jornada, o decidir la velocidad a la que llevan a cabo su trabajo, pero no el orden en que realizan sus tareas. Sobre esto último, vale la pena señalar que el laboratorio clínico cuenta con la Certificación Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001:2015, lo cual conlleva la optimización de cinco procesos (estratégico, operativo del examen, administrativo, soporte externo y gestión de la mejora continua), y la capacitación (técnico-administrativa) permanente. En cuanto a la capacitación, 90% reporta que siempre les permiten asistir a capacitaciones relacionadas con su labor y que ésta les es útil, lo cual se acompaña de que su trabajo les permite desarrollar nuevas habilidades y, en algunos casos, aspirar a un mejor puesto.

Atención especial merecen los resultados de *violencia* (54.3%), que si bien es bajo en el máximo nivel (9.0%), destaca el 40.8% del rango medio. Específicamente, 95.5% contestó que casi siempre se manipulan las situaciones de trabajo para hacer parecer que uno es mal trabajador; para 77.3% casi siempre se ignora su presencia o se les excluye de reuniones de trabajo y toma de decisiones; también existen bloqueos para obtener ascensos o mejores oportunidades en su trabajo (72.7% contestó casi siempre y 18.2% algunas veces); para 68.2% casi siempre y para 22.7% algunas veces, se ignoran sus éxitos laborales y se atribuyen a otros trabajadores. Por otro lado, o reciben críticas constantes a su persona

y/o su trabajo (63.6% casi siempre y 22.7% a veces) o son motivo de burlas, calumnias, difamaciones, humillaciones o ridiculizaciones (100% casi siempre). El extremo es que casi todos en algún momento han presenciado actos de violencia en el centro de trabajo.

A partir de lo anterior, y de acuerdo con la NOM-0035-STPS-2018, es recomendable acompañar la evaluación de los riesgos psicosociales con otra evaluación específica, como la del SQT.

Prevalencia del SQT

Para obtener el nivel de prevalencia del SQT en los participantes (Tabla 2), se estimaron, como lo marca el Manual CESQT (2011), los estadísticos descriptivos y las frecuencias en puntos de corte (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto o crítico) con los percentiles 10, 25, 33, 66, 75 y 90, validados con grandes muestras latinoamericanas y también en México, reportado así por Unda *et al.* (2007) en un estudio con profesores mexicanos.

Tabla 2. Valores de los percentiles obtenidos para la escala CESQT (n=22)

	Ilusión		Desgaste		Indolencia		Culpa		SQT*	
Media	3.2909		1.5341		.6439		2.40		.9030	
DE	.48098		.90730		.46660		.69935		.45296	
Percentiles	Sujetos	%	Sujetos	%	Sujetos	%	Sujetos	%	Sujetos	%
Muy bajo			3	13.6	2	9.1	4	18.2		
Bajo	10	45.4	4	18.2	10	45.5	4	18.2	6	27.3
Medio	9	40.9	7	31.8	5	22.7	4	18.2	9	40.9
Alto	3	13.6	6	27.3	5	22.7	7	31.8	7	31.8
Muy alto/ crítico			2	9.1			3	13.6		
TOTAL	22	100	22	100		100	22	100	22	100

* Corresponde al promedio de los ítems de ilusión por el trabajo invertidos, desgaste psíquico e indolencia.

Fuente: Elaboración propia.

El SQT (*burnout*) aparece en profesionales de servicios que trabajan en contacto con otras personas (clientes o pacientes o enfermos) y cuyos síntomas más característicos son: pérdida de ilusión por el trabajo, agotamiento físico y emocional, actitudes negativas hacia los clientes de la organización y, en determinados casos, sentimientos de culpa (Gil-Monte *et al.*, 2005).

Los hallazgos de este estudio son evidencia de que 19 sujetos (83.5%) reflejan niveles bajos y medios de ilusión por el trabajo, lo cual da lugar a continuar con entrevistas para identificar qué hay detrás de que el personal deje de suponer su trabajo como un reto estimulante, o por qué dejarían de considerarlo una fuente de realización personal. Por otro lado, 15 empleados (68.2%) reportan medio, alto y muy alto su desgaste psicológico, ya

sea porque piensan que están saturados o agobiados por el trabajo, lo cual se traduce tanto en cansancio físico como en desgaste emocional. Algo más: 10 personas (45.4%) alcanzan experiencias de indolencia, lo que hace suponer la eventualidad de mal trato con el paciente o cliente, o bien, con sus acompañantes o familiares. Por los 10 sujetos (50%) que tienen niveles altos y muy altos de culpa, bien vale la pena recurrir a entrevistas clínicas para frenar su llegada al terreno crítico del SQT. Con ello, además de enriquecer el conocimiento sobre el proceso del SQT pueden construirse propuestas orientadas al individuo y acompañadas de acciones a nivel organizacional.

Como proceso, el SQT empieza con bajas puntuaciones en ilusión, seguidas de altas puntuaciones en desgaste emocional y en indolencia; es, hasta aquí, una forma moderada de malestar vinculada a la aparición de riesgos psicosociales en el trabajo (Burke y Greenglass, 1995). Se trata de una experiencia subjetiva de carácter negativo compuesta por cogniciones, emociones y actitudes negativas hacia el trabajo, hacia las personas con las que se relaciona el individuo en el trabajo, en especial los clientes, y hacia el propio rol profesional. También puede decirse que es una situación donde el trabajador se ve desbordado y se percibe impotente para hacer frente a los problemas que le genera su entorno laboral (Cherniss, 1980). Entonces, si el SQT tiene su origen en el entorno de trabajo y no en el trabajador, es importante obtener las correlaciones entre éste y los factores de riesgos psicosociales (Tabla 3).

Tabla 3. Correlación entre riesgos psicosociales y SQT (n=22)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Condiciones en el ambiente de trabajo	1	.398	.144	.344	.326	.672	-.028	-.206	.608**	.388	.434*	.458*
2. Carga de trabajo		1	.247	.483*	.071	.535	.138	.069	.682**	-.007	.472*	.471*
3. Falta de control sobre el trabajo			1	.007	.693**	.862*	.392	.245	.529*	.422	.181	.595**
4. Organización del tiempo de trabajo				1	.367	.660	.513*	-.024	.517*	.458*	.457*	.526*
5. Liderazgo					1	.927**	.560**	.008	.479*	.653**	.339	.637**
6. Relaciones en el trabajo						1	.992**	-.300	.827*	.603	.560	.752
7. Violencia							1	.341	.408	.482*	.288	.605**
8. Ilusión por el trabajo								1	.058	.143	.071	.376
9. Desgaste psíquico									1	.549**	.620**	.843**
10. Indolencia										1	.332	.808**
11. Culpa											1	.550**
12. SQT (15 ítems)												1

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

En el marco de la hipótesis original, se obtuvieron correlaciones positivas y estadísticamente significativas ($p < .05$ y $p < .10$) en 45% de los casos. Van desde fuerzas altas y moderadas (.992 y .682) hasta bajas (.434). El SQT (promedio de los ítems de ilusión por el trabajo invertidos, desgaste psíquico e indolencia) presenta correlación con seis de los siete factores de riesgo en estudio. En contraparte, llama la atención la ausencia de relación de las condiciones en el ambiente de trabajo con los otros factores de riesgo, aunque sí se asocia al desgaste psíquico y a la culpa. En otras palabras, pareciera que éstos, al estar en el ambiente, se vuelven contagiosos. En el mismo orden de ideas, debe vigilarse de cerca el comportamiento del desgaste psíquico, ya que a modo de predicción incipiente se relaciona con casi todos los riesgos psicosociales.

Conclusiones, limitaciones y recomendaciones

El punto de partida de este estudio fue el contexto emergente de la empresa anfitriona desde inicios de 2020, tanto por la reconfiguración del sistema de salud (de Seguro Popular a INSABI), como por la obligatoriedad de la NOM-0035-STPS-2018, con lo cual todas las organizaciones deberán incluir en su diseño organizacional, no como proceso racional sino como efecto de presiones externas e internas, la gestión de la salud en el trabajo, para disminuir y controlar los riesgos psicosociales en los centros laborales.

Entonces, en cuanto al objetivo de identificar la prevalencia de riesgos psicosociales y del SQT o *burnout* en personal que labora en un laboratorio clínico privado, se concluye que los riesgos psicosociales que tienen mayor presencia son la carga de trabajo, las condiciones en el ambiente laboral y la violencia; mientras que prevalecen bajos niveles de ilusión, así como altos niveles de desgaste emocional, de indolencia y de culpa, sin llegar a niveles críticos de SQT. Son de importancia las correlaciones detectadas entre ambas variables, lo cual da lugar a predicciones incipientes que deben tomarse para construir acciones de intervención y control.

Por su parte, las evaluaciones realizadas periódicamente para mantener la acreditación ISO 9001-2015 han permitido a la empresa anfitriona detectar a tiempo amenazas y oportunidades. Entre las primeras, no tenían acciones previstas para enfrentar una pandemia como la del Covid-19; ahora, además de atacarla, también han incluido el cumplimiento de la NOM-0035-STPS-2018. En cuanto a las segundas, están aprovechando la demanda conformada por aquellos que todavía no tienen acceso a análisis clínicos por medio del INSABI. Como debilidad, el laboratorio clínico se está enfrentando a una sobrecarga de trabajo, y aunque todavía los empleados no llegan a niveles altos de SQT, al corto plazo deben tomarse acciones de intervención y de control. Dicho de otra manera, ¿qué tanto podrá soportar esta empresa las consecuencias que el entorno emergente le ha generado y que repercuten en su ambiente interno?

A diferencia de la perspectiva clínica, la psicosocial recomienda considerar el SQT como un proceso que se desarrolla debido a la interacción entre las características del entorno laboral y las características personales, lo cual permite entender cómo se inicia y progresa el síndrome y sus síntomas a lo largo de un proceso donde el individuo va pasando por una

secuencia de etapas o fases diferentes con sintomatología diferenciada (Gil-Monte, 2011). Si bien los factores de riesgos psicosociales están en el contexto y no sólo en el individuo, la intervención se orienta a una construcción de propuestas dirigidas al individuo y acompañadas de acciones a nivel organizacional.

Con este estudio, y a modo de recomendación, tanto directivos como gestores y personal viven el momento para darle mayor importancia a la presencia de factores de riesgos psicosociales y actuar de manera colaborativa para construir acciones de intervención, ya que no se trata de problemas de carácter individual que sólo afectan a algunos. Corresponde más a los niveles estratégico y de gestión generar mecanismos de control, incluyendo la integración de evidencias, tal como lo hacen al levantar no conformidades o trabajo no conforme, en el cumplimiento del Sistema de Gestión de Calidad.

Finalmente, como futuras líneas de investigación está, al corto plazo, el acompañamiento a esta empresa para registrar las intervenciones y proceder a un estudio longitudinal, con especial atención a la carga de trabajo y la violencia como riesgo psicosocial que, de acuerdo con los resultados aquí presentados, pudieran frenar la velocidad que parece estar tomando el SQT.

No menos importante es replicar este estudio en otras muestras, específicamente del sector salud, así como analizar la calidad métrica de ambos instrumentos, sobre todo al no haber encontrado correlaciones significativas entre los riesgos psicosociales.

Referencias

- Agulló, C. (1999), “Cambios significativos en el mundo empresarial”, en *Economía Industrial*, vol. 6, núm. 330.
- Alejo, D. y Jaramillo, M.E. (2020), “Los retos del sistema de salud en México”, en *Nexos. Economía y Sociedad*. Disponible en: <https://economia.nexos.com.mx/?p=2922>
- Alto Nivel (2020), Insabi: ¿qué es? ¿para qué sirve? ¿cómo funciona? Disponible en: <https://www.altonivel.com.mx/actualidad/insabi-que-es-para-que-sirve-como-funciona/>
- Burke, R.J. y Greenglass, Esther R. (1995), “A longitudinal examination of the Cherniss Model of Psychological Burnout”, en *Social Science & Medicine*, vol. 40, núm. 10.
- Cascio A. y Guillén, C. (2010), *Psicología del trabajo. Gestión de los recursos humanos, Skill Management*, España: Ariel Economía y Empresa.
- Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades (CEVECE) (2016), *El estrés hoy*. Disponible en: https://salud.edomex.gob.mx/cevece/documentos/difusion/tripticos/2016/Semana%2027_2016.pdf
- Cherniss, C. (1980), *Professional burnout in the human service organizations*, Estados Unidos: Praeger.
- Creswell, J.W. (2009), *Research Design. Quantitative, Qualitative and Mixed Methods Approaches*, Estados Unidos: Sage.
- De la Torre, R. (2019), “Hacia un nuevo sistema de salud”, en *Nexos. Economía y Sociedad*. Disponible en: <https://economia.nexos.com.mx/?p=2415&>
- Delgado, L.G. (2011), “Factores psicosociales. Una crítica a su definición”, en Juárez, A. y Camacho, A. (coordinadores), *Reflexiones teórico-conceptuales de lo psicosocial en el trabajo*, México: Juan Pablos Editor/UAEMor.
- Di Maggio, P.J. y Powell, W.W. (1983), “The iron cage revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields”, en *American Sociological Review*, vol. 48, núm. 2.
- Farber, B.A. (2000), “Treatment strategies for different types of teacher burnout”, en *Psychotherapy in Practice*, vol. 56.
- Gil-Monte, P. et al. (2005), “Prevalencia del síndrome de quemarse por el trabajo (burnout) en monitores de taller para personas con discapacidad”, en *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, vol. 21, núm. 1-2.
- Gil-Monte, P. (2005), *El síndrome de quemarse por el trabajo. Una enfermedad laboral en la sociedad del bienestar*, España: Pirámide.
- Gil-Monte, P. (2011), “Consideraciones teóricas sobre factores psicosociales”, en Alfonso, C., Salcedo, C. y Rosat, I. (coords.), *Prevención de Riesgos Laborales*, Valencia: Tirant Lo Blanch.

- Gil-Monte, P. *et al.* (2008), “Síndrome de quemarse por el trabajo (burnout) en pediatras de hospitales generales. Estudio comparativo de la prevalencia medida con el MBI-HSS y el CESQT”, en *Informació psicològica*, vol. 91/92.
- Gil-Monte, P. *et al.* (2017), “Propiedades psicométricas del Cuestionario para el Evaluación del Síndrome de Quemarse por el Trabajo (CESQT) en profesionales de la salud italianos: una perspectiva de género”, en *Liberabit*, vol. 23, núm. 2.
- Golembiewski, R., Munzendorfer, R. y Carter, D. (1983), “Progressive phases of burnout and their worksite covariants”, en *Journal of Applied Behavioral Science*, vol. 19.
- Hall, R. H. (1990), “Desarrollos recientes en Teoría Organizacional: Una revisión”, en *Ciencia y Sociedad*, vol. 15, núm. 4.
- Hall, R.H. (1996), *Organizaciones. Estructuras, Procesos y Resultados*, México: Prentice Hall.
- Instituto de Salud para el Bienestar (2020). Disponible en: <https://www.gob.mx/insabi/articulos/instituto-de-salud-para-el-bienestar-230778>
- Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y Gobierno de México (2019), *Estrés Laboral*. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/salud-en-linea/estres-laboral>.
- Instituto Nacional de Salud y Seguridad en el Trabajo (INSSST) (2018), *El efecto sobre la salud de los riesgos psicosociales en el trabajo*, España: Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social, Gobierno de España.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática INEGI (2020), *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, ENSANUT 2018*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ensanut/2018/>.
- Juárez, A. (2012), “Factores psicosociales asociados al agotamiento laboral (burnout) y el entusiasmo (engagement) en enfermeras de un hospital público en México”, en Arias, F. y Juárez, A. (coordinadores), *Agotamiento profesional y estrés. Hallazgos desde México y otros países latinoamericanos*, México: Miguel Ángel Porrúa.
- Juárez, A. y Camacho, A. (2011), “Factores psicosociales de la salud en el trabajo: análisis de su concepción y base teórica”, en Juárez, A. y Camacho, A. (coordinadores), *Reflexiones teórico-conceptuales de lo psicosocial en el trabajo*, México: Juan Pablos Editor/UAEMor.
- Karasek, R. (1979), “Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign”, en *Administrative Science Quarterly*, vol. 24.
- Kop, W. y Kupper, H. (2016), “Fatigue and Stress”, en *Stress: Concepts, Cognition, Emotion, and Behavior*. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800951-2.00043-1>
- Krieger, M. (2001), *Sociología de las organizaciones. Una introducción al comportamiento organizacional*, Brasil: Prentice Hall.
- Laschinger, H. y Montgomery, A. (2014), “Burnout and Health Care-Editorial”, en *Burnout Research*, vol. 1.
- Leitner, M.P. y Maslach, Ch. (2016), “Latent burnout profiles: A new approach to understanding the burnout experience”, en *Burnout Research*, vol. 3.
- Leka, S. *et al.* (2004), *La organización del trabajo y el estrés*, núm. 3 de la Serie Protección de Salud de los Trabajadores, Suiza: Organización Mundial de la Salud.
- Maldonado, Adalberto (2019), “Estrés laboral y por qué la STPS norma a las empresas a atenderlo”. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/estres-laboral-y-porque-es-normativo-atenderlo/>.
- Manual CESQT (2011), *Cuestionario para la Evaluación del Síndrome de Quemarse en el Trabajo*, España: TEA Ediciones.
- Manzano, Guadalupe y Ayala, Juan Carlos (2013), “New Perspectives: Towards an integration of the concept ‘burnout’ and its exploratory models”, en *Anales de Psicología*, vol. 29, núm. 3.
- Morales, E. (2011), “Factores psicosociales en el trabajo: reflexiones conceptuales, teóricas y metodológicas”, en Juárez, A. y Camacho, A. (coordinadores), *Reflexiones teórico-conceptuales de lo psicosocial en el trabajo*, México: Juan Pablos Editor/UAEMor.
- Neckel, S. *et al.* (eds.) (2017), *Burnout, Fatigue, Exhaustion. An Interdisciplinary Perspectives on a Modern Affliction*, Suiza: Springer.
- Olivares, V.E. y Gil-Monte, P. (2012), “Efectos de la ambigüedad en el rol y la autoeficacia sobre el Síndrome de Quemarse por el Trabajo (burnout). Estudio longitudinal en profesionales de administración y servicios”, en Arias, F. y Juárez, A. (coordinadores), *Agotamiento profesional y estrés. Hallazgos desde México y otros países latinoamericanos*, México: Miguel Ángel Porrúa.
- Organización Internacional del Trabajo (2017), *Trabajo decente y la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible*, Suiza: OIT. Disponible en: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_470340.pdf
- Peiró, J. y Rodríguez, I. (2008), “Estrés laboral, liderazgo y salud organizacional”, en *Papeles del Psicólogo*, vol. 29, núm. 1. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=778/77829109> [Consultado el 15 de septiembre de 2020].
- Schaffner, A.K. (2017), “Pre-Modern Exhaustion: On Melancholia and Acedia”, en Sighard, N. Schaffner, A. K. y Wagner, G. (eds.) *Burnout, Fatigue, Exhaustion. An Interdisciplinary Perspectives on a Modern Affliction*, Suiza: Springer.
- Secretaría de Salud (2020), *El pulso de la salud*. Disponible en: <https://www.gob.mx/insabi/articulos/el-pulso-de-la-salud-04-de-febrero-de-2020>

- Secretaría del Trabajo y Previsión Social (2020), *NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-identificación, análisis y prevención. Mitos y realidades*. Disponible en: http://trabajoseguro.stps.gob.mx/bol086/vinculos/salud_bol086.pdf. [Consultado el 20 de septiembre de 2020].
- Tovalín, H. y Rodríguez, M. (2011), “Conceptos básicos en la evaluación del riesgo psicosocial en los centros de trabajo”, en Juárez, A. y Camacho, A. (coordinadores), *Reflexiones teórico-conceptuales de lo psicosocial en el trabajo*, México: Juan Pablos Editor/UAEMor.
- Vega, S. (2001), *NTP 603: Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social*, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España.
- Velázquez, G. (2006), *Psicología del trabajo en la organización*, México: Limusa Noriega.
- Unda, S. *et al.* (2007), “Prevalencia del síndrome de quemarse por el trabajo (SQT) (burnout) en maestros mexicanos”, en *Informació psicològica*, vol. 91-92.

CAPÍTULO VIII

CONTINUIDAD DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS EN LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN EDUCATIVA Y LA GESTIÓN DE LA FORMACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN MÉXICO ANTE UN ENTORNO EMERGENTE

Dra. Eréndira Fierro Moreno, efierrom@uaemex.mx

Dr. Joel Martínez Bello, jmartinezb@uamex.mx

Dra. Francisca Ariadna Ortiz Reyes, faortizr@uamex.mx

Dr. Juan Carlos Montes de Oca López, jcmontesdeocal@uaemex.mx

Resumen: La emergencia sanitaria derivada del impacto del Covid-19 incidió en la continuidad de las actividades formativas en la gestión de la formación educativa y en la gestión de la formación de investigación en las Instituciones de Educación Superior (IES) en México; por lo tanto, la principal estrategia para los objetivos ya planteados de las IES fue el cambio de modalidad. Ante este entorno emergente, la gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación deberán considerar la importancia de la colaboración en el logro de resultados de aprendizaje de alto nivel en los ámbitos de aprendizaje virtual. Por ello no son suficientes las plataformas virtuales, se deben alcanzar resultados de aprendizaje de calidad y que los entornos de aprendizaje virtual lleven fehacientemente hacia la generación y aprehensión de pensamiento crítico y, por ende, al aprendizaje electrónico. Además, es necesario garantizar y asegurar el derecho a la educación superior de todas las personas en un marco de igualdad de oportunidades y de no-discriminación; por consiguiente, todas las decisiones políticas que afecten, directa o indirectamente, al sector de la educación superior deberían estar presididas por este derecho.

Palabras clave: educación, aprendizaje virtual, gestión educativa.

Abstract: The sanitary emergency derived from the impact of the Covid-19 affected the continuity of the formative activities in the management of the educational training and the management of the research training in the Institutions of Higher Education in Mexico. In this way, the main strategy for the objectives already raised by this institutions was the change of modality. It is then, before this emerging environment that the management of educational training and the management of research training should consider the importance of collaboration in the achievement of high level learning results in virtual learning environments. Therefore, virtual platforms are not enough but to achieve quality learning outcomes and that virtual learning environments reliably lead to the generation and apprehension of critical thinking and, therefore, to e-learning. In addition, it is necessary to guarantee and ensure the right to higher education for all people within a framework of equal opportunities and non-discrimination and, therefore, all political decisions that affect, directly or indirectly, the higher education sector should be governed by this right.

Key words: education, virtual learning, educational management.

Introducción

La emergencia sanitaria derivada del impacto del Covid-19 incidió en que la continuidad de las actividades formativas en la gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación en las IES en México dé respuesta al objetivo principal de la educación superior, que es formar profesionales capaces en las diversas áreas de la ciencia, tecnología, cultura y docencia para impulsar el progreso integral de la nación. Ante este objetivo, son visibles los retos a los que se enfrenta el sistema de educación superior.

Seguir principios básicos de salud puede ayudar a mantener a los estudiantes, maestros y personal seguros en las escuelas y universidades, y contribuir así a detener la propagación de la enfermedad. Las recomendaciones para las escuelas son, entre otras, promover el distanciamiento social (un término aplicado a ciertas acciones que se toman para frenar la propagación de una enfermedad altamente contagiosa, incluyendo la limitación de grandes grupos de personas que se reúnen) (UNICEF, 2020). Además del distanciamiento social, es imprescindible el uso de implementos para el cuidado de la salud.

La principal estrategia para los objetivos ya planteados de las IES es el cambio de modalidad. Ante este entorno emergente, la gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación deberán considerar la importancia de la colaboración en el logro de resultados de aprendizaje de alto nivel en los ámbitos de aprendizaje virtual.

No son suficientes las plataformas virtuales; es esencial conseguir fehacientemente que la comunidad genere pensamiento crítico con el aprendizaje electrónico.

Este documento se estructura de la siguiente manera: primero se establece un bosquejo de la conformación de las IES en México; después se hace una revisión de lo que se entiende por la gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación; luego se revisa el entorno emergente (pandemia Covid-19) al cual se debieron enfrentar las IES; finalmente se considera el reto que tienen las IES y las conclusiones.

Instituciones de Educación Superior en México

La educación goza oficialmente de la condición de derecho humano desde que se adoptó la Declaración Universal de Derechos Humanos en 1948. Desde entonces se ha reafirmado en numerosos tratados mundiales de derechos humanos, comprendidos en: la Convención relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza (1960), en el marco de la Conferencia General de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 1960), el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (1996) y la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer (1981). Estos tratados establecen el derecho de todos los niños a la enseñanza primaria gratuita y obligatoria, y la obligación de desarrollar la enseñanza secundaria, respaldada por medidas que la hagan accesible a todos los niños, y el acceso equitativo a la enseñanza superior (UNESCO, 2008). La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible determina el compromiso de una educación incluyente y equitativa de calidad, para generar y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida de

todos y todas (ONU/CEPAL, 2016). Esta educación debe formar y transformar el talento humano de los estudiantes de los distintos niveles educativos —especialmente el superior— y consolidarlo como el agente transformador de las dimensiones del desarrollo sostenible: económica, social y medioambiental; es decir:

las universidades, los centros de investigación y las instituciones tecnológicas y pedagógicas cuentan con un rico capital intelectual para hacer aportaciones significativas en cada uno de los objetivos de la Agenda que contempla, a partir de una visión de futuro ambiciosa y de cambio sobre las tres dimensiones del desarrollo sostenible —económica, social y ambiental—, un mundo en el que la alfabetización sea universal, con acceso equitativo a una educación de calidad en sus distintos niveles, a fin de que todas las personas, especialmente quienes se encuentran en situación de vulnerabilidad, cuenten con un entorno propicio para la plena realización de sus derechos y capacidades y para su participación activa en el desarrollo de la sociedad (ANUIES, 2018: 25).

La Constitución de 1917 estableció dos premisas fundamentales del modelo político mexicano: 1) entre el desarrollo económico y el desarrollo social debe existir equilibrio e influencia mutua, de tal manera que uno promueva y apoye el crecimiento del otro; 2) que el desarrollo económico es un instrumento de justicia social y un medio para distribuir entre la población los bienes y servicios materiales y culturales, a fin de elevar de forma racional y consecuente los niveles de vida. En la educación superior se reflejó el desarrollo no articulado de las instituciones de tercer nivel, en su aislamiento, en la heterogeneidad de la demanda para los estudios de licenciatura, en la falta de coordinación entre instituciones y en la duplicidad de carreras, programas y proyectos (Marín, 2002).

En México, a finales del siglo XX, se resalta la creación de Ciudad Universitaria en la presencia y expansión de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) al inicio de la década de 1950, que llegó a concentrar aproximadamente 70% de la matrícula nacional en educación superior hasta la siguiente década. Estas acciones fueron muy importantes en el desarrollo de las IES.

El sistema de las IES en México se refiere al conglomerado de instituciones que tienen en común realizar alguna tarea de las correspondientes a la educación superior. El sistema de las IES está conformado por tres subsistemas dispares y distintos en sus objetivos de creación, finalidades, organización, líneas de dependencia, cobertura y ámbito de sus funciones. Dichos subsistemas corresponden a las universidades, los tecnológicos y las normales, que a su vez se subdividen en públicos y privados.

El sistema educativo mexicano está compuesto por una gran diversidad de instituciones fundadas a lo largo de más de dos siglos. No obstante, conservan algunas características de sus orígenes y de los proyectos educativos que enmarcaron su nacimiento. Las instituciones educativas actuales han vivido múltiples transformaciones bajo el influjo de las políticas educativas reformistas de distintas épocas y los cambios en la vida social, cultural y política del país (Arnaut y Giorguli, 2010).

La educación superior en México, y el fortalecimiento de las instituciones educativas, se da en el siglo XX, especialmente en la segunda mitad. La educación superior se convirtió en uno de los eslabones fundamentales en la estructura del desarrollo del país a principios del siglo XXI. Se puede considerar que a través de diversos mecanismos (reformas constitucionales, creación de leyes, política de financiamiento, instrumentación de distintos modelos de gestión, entre otros) ha buscado ajustar su funcionamiento a las demandas del entorno social, económico y político (Tuirán y Muñoz, 2010).

De manera específica, la educación superior es el máximo nivel de estudios; comprende licenciatura y posgrado en educación normal, universitaria y tecnológica. En México, la educación superior se imparte en instituciones públicas y particulares, y tiene por objeto la formación en los niveles de técnico superior universitario o profesional asociado, licenciatura, especialidad, maestría y doctorado. Las IES realizan las siguientes actividades: docencia, investigación científica y humanística, estudios tecnológicos, extensión académica y preservación y difusión cultural (Ibarra, 2013).

Se considera que la educación superior que forma a las nuevas generaciones para enfrentar propositivamente los retos que ofrece el mundo en una época determinada tiene como característica fundamental ser un sujeto social de larga duración (López, 2010).

Los retos del sistema de educación superior en México en el presente y ante el porvenir inmediato son múltiples, entre estos se encuentra sostener una pauta de crecimiento que consiga equilibrar la oferta y la demanda de estudios superiores con un enfoque de equidad; lograr que los estudios superiores sean en todos los casos de buena calidad académica; estructurar un sistema de educación superior que combine un alto grado de coordinación con un alto grado de autonomía institucional. El sistema de educación superior es la puerta de entrada de nuestro país a la sociedad del conocimiento, y un elemento muy activo para impulsar el crecimiento económico y el desarrollo social que México necesita (Ibarra, 2013).

Ante los nuevos desafíos, la educación superior ha tenido que replantear sus modelos educativos; por lo que la mera acumulación de conocimientos está dando un giro hacia la formación de competencias, en la cual el estudiante se convierte en agente activo del proceso de enseñanza-aprendizaje, y el profesor debe dejar de ser un transmisor de conocimientos para ser el facilitador que dirija y entrene al estudiante en el proceso educativo. Esto proporcionará a los egresados los conocimientos necesarios para entrar al mercado laboral y también las competencias para obtener dicho puesto, ya que las competencias son, en última instancia, el conjunto de cualificaciones que requiere un trabajador para ocupar con eficacia un puesto laboral (Mora, 2004, citado por Sánchez, 2010).

En cuanto a la investigación, en México se necesita con urgencia acrecentar la inversión en ciencia, tecnología e innovación, como estrategia para conducirlo al crecimiento económico, la competitividad y el desarrollo integral. La inversión en el desarrollo científico, en la investigación y en la educación se debe traducir en desarrollo e innovaciones tecnológicas, las cuales son determinantes en el crecimiento, progreso y elevación del nivel de vida de la población. Como parte de este quehacer científico se encuentra la investigación educativa; conviene señalar que sobre ella recaen problemáticas relacionadas con las IES:

los investigadores como actores educativos, la formación de estos, la creación de espacios y financiamientos dedicados al quehacer investigativo (Peña, 2009).

La investigación en México, si se compara con otros países, enfrenta constantes retos. El escenario realista del futuro de la ciencia y la tecnología en México se basa en la hipótesis de que su desarrollo, a partir de la segunda mitad del siglo XX, fue consecuencia del aumento de la conciencia social sobre su importancia para el beneficio del país.

Uno de los más exitosos productos de la ciencia globalizada es la formación de redes de investigación internacionales, “asociaciones de grupos de investigación para el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo tecnológico”. De forma dinámica, las redes originan el flujo del conocimiento entre las universidades, los centros públicos de investigación y el ramo empresarial, lo cual favorece la formación de masas críticas de investigación en campos de desarrollo tecnológico especializado. Aunque también nos sitúa frente a un gran desafío: mejorar las condiciones científicas mexicanas para lograr ser competitivos, y con ello ser un país generador de conocimiento (Ibarra, 2010).

La producción científica en México depende de manera importante de otros países. Por eso México debe definir una estrategia competitiva basada en el conocimiento y precisar políticas que faciliten la obtención de ese conocimiento y de los medios para convertirlo en algo útil para todos sus ciudadanos. En pocas palabras: estamos hablando de una estrategia que fomente un proceso colectivo de innovación, en el que los investigadores de nuestro país no solamente se preocupen por generar el conocimiento, sino que además busquen llevarlo hasta sus últimas consecuencias: la producción y comercialización (Ibarra, 2010).

En cuanto a las características generales del sistema educativo mexicano, éstas se enmarcan en lo establecido en la Ley General de Educación (artículo 10), que estipula que la educación impartida por el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios es un servicio público.

Las instituciones del sistema educativo nacional impartirán educación de manera que permita al educando incorporarse a la sociedad y, en su oportunidad, desarrollar una actividad productiva, y también brinde al trabajador la posibilidad de estudiar.

El objetivo principal de la educación superior es formar profesionales capaces en las diversas áreas de la ciencia, la tecnología, la cultura y la docencia, que impulsen el progreso integral de la nación. Ante este objetivo son visibles los retos a los que el sistema de educación superior se enfrenta en esta emergencia sanitaria y pandemia de Covid-19, y son imprescindibles las estrategias emergentes para responder a las necesidades de continuidad en ella.

Con base en lo anterior, es necesario que la gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación den respuesta certera ante entornos emergentes. Es importante considerar que la gestión de la formación educativa y de la investigación puede ser entendida desde la Economía del Conocimiento, que abarca, entre otras actividades, la investigación y la educación, en donde el conocimiento es generador de valor. Incluso, la educación deberá estar en estrecha vinculación con la investigación y con la vida productiva del país (Gobierno de la República, 2013).

En México, en marzo de 2020, se anunció la suspensión de labores de más de 219 mil escuelas públicas y privadas. Asimismo, los centros educativos del nivel superior también suspendieron sus actividades.

Ante esta emergencia sanitaria, y en el contexto de la progresiva salida de la crisis, los gobiernos debieron: 1) contar con la educación superior en los planes de estímulo para la recuperación económica y social; 2) forjar un consenso nacional para una estrategia de fomento de la recuperación y de la innovación de la educación superior; 3) dotarse de un entorno normativo claro en la reapertura de las aulas que genere seguridad; y 4) comprometerse con la cooperación internacional. Por su parte, las IES deberían: 5) anticiparse a una suspensión de larga duración, centrando los esfuerzos en asegurar la continuidad formativa y garantizar la equidad, creando mecanismos de gobierno, monitoreo y apoyo eficientes; 6) diseñar medidas pedagógicas para evaluar formativamente y generar mecanismos de apoyo al aprendizaje de los estudiantes en desventaja; 7) documentar los cambios pedagógicos introducidos y sus impactos; 8) aprender de los errores y escalar la digitalización, la hibridación y el aprendizaje ubicuo; y 9) promover la reflexión interna sobre la renovación del modelo de enseñanza y aprendizaje (UNESCO y IESALC, 2020).

La gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación

El concepto político y global de las sociedades del conocimiento de la UNESCO (2005: 207) menciona tres pilares significativos de dichas sociedades: una mejor valorización de los conocimientos existentes para luchar contra la brecha cognitiva en las sociedades; un enfoque más participativo del acceso al conocimiento para todos los ciudadanos a nivel nacional y mundial, y una mejor integración de las políticas del conocimiento en las políticas de cada país. Estos tres pilares muestran la estrecha correlación entre el conocimiento y las políticas educacionales y económicas de una nación (Hansen-Rojas y Villalobos, 2007).

En México se ha establecido como plan de acción prioritario articular las políticas de la educación, de la ciencia y del desarrollo con el conocimiento científico, el desarrollo tecnológico y la innovación (Gobierno de la República, 2013), para lograr una sociedad más justa y próspera. El gobierno federal promueve la investigación científica y tecnológica; apoya a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento. El Conacyt coordinará el Plan Nacional para la Innovación en beneficio de la sociedad y del desarrollo nacional con la participación de universidades, pueblos, científicos y empresas (DOF y Gobierno de la República, 2019). Por lo tanto, la realidad educativa actual, en el empeño de que los procesos formativos respondan de manera más pertinente a las exigencias sociales, económicas y productivas de los países, evidencia la necesidad de que los sujetos en formación demuestren con mayor efectividad el resultado de sus aprendizajes (Valera, 2010).

Alcanzar una formación profesional de nivel universitario y de investigación implica formar profesionales comprometidos con la sociedad, con sus valores internos, tanto del contexto como del área del conocimiento donde se inserta, flexible y trascendente,

independientemente de la especificidad que impone cada profesión y sus contextos (Valera, 2010; Tovar-Gálvez y Cárdenas, 2012), y de la institución de educación superior donde se lleva a cabo la formación profesional.

Las instituciones científicas son organizaciones específicas, con entramados organizativos complejos, procesos y metodologías enfocadas hacia la apropiación, producción y transmisión de un producto especial: el conocimiento científico. La universidad es la institución paradigmática donde se produce conocimiento científico mediante la investigación que se desarrolla e institucionaliza prioritariamente a través de los grupos de investigación (Hincapié, 2009).

El proceso de formación del profesional que se desarrolla en la educación superior constituye un espacio de construcción de significados y sentidos entre los sujetos participantes; esto es, implica un desarrollo humano progresivo, explicado desde un modelo pedagógico y que reconoce este proceso consciente, complejo, holístico y dialéctico (Valera, 2010).

La formación de profesionales conlleva un proceso, entre otros, de evaluación de las competencias profesionales desde aspectos de conocimientos, habilidades y valores que determinan las formas de actuar o desempeño satisfactorio de un sujeto frente a las demandas sociales prioritarias, y de contribución al desarrollo de las sociedades y de los individuos desde los diversos contextos (Barreto *et al.*, 2006; García y Pérez, 2009). La formación del profesional constituye, por lo tanto, el proceso en el que los sujetos desarrollan el compromiso social y profesional, la flexibilidad ante la cultura, la trascendencia en su contexto, toda vez que elevan su capacidad para la reflexión divergente y creativa, para la evaluación crítica y autocrítica, para solucionar problemas, tomar decisiones y adaptarse flexiblemente a un mundo cambiante (Valera, 2010).

La actual formación de profesionales exige perfiles con características como la posibilidad de organizar, planificar, prever y ejecutar procesos, a partir de conocimientos teóricos y operativos especializados, sobre contextos específicos. Muestra de ello son los principales referentes y tendencias en educación superior, que sustentados en el concepto competencia, integran aspectos teóricos, técnicos y valorativos para el desarrollo de tareas, para la solución de problemas y para la generación de productos específicos (Tovar-Gálvez y Cárdenas, 2012). Por estas razones, es imprescindible que las IES lleven a cabo estrategias de solución ante la pandemia Covid-19.

Entorno emergente: la actual pandemia Covid-19

La reciente pandemia de Covid-19, producida por una cepa mutante del coronavirus (SARS-CoV-2), ha generado en todo el mundo, en el siglo XXI, una severa crisis económica, social y de salud nunca antes vista (Maguiña *et al.*, 2020). El coronavirus es la actual infección que tiene la mayor extensión a nivel mundial y es artífice de muchos cambios en los aspectos sociopolítico y económico (Mejía *et al.*, 2020). Además de enfrentarse a dar respuestas concretas y específicas para responder a la necesaria continuidad del sistema educativo.

Ante la contingencia, se deberá apoyar la seguridad en las operaciones educativas; no se debe perder de vista que la efectividad de la comunicación en salud reposa en la adecuada integración de diversas formas de comunicación y de procesos y estrategias comunicacionales que incluyen, entre otras técnicas, la movilización comunitaria, la diseminación de información, el uso de medios masivos, y otros procesos que conduzcan a la adopción de comportamientos saludables (OPS, 2005).

La Organización Panamericana de la Salud (2001) ha definido diversas estrategias de comunicación en salud, las cuales deben permitir, entre otras acciones, aumentar el conocimiento que tienen los usuarios sobre temas de salud, incluyendo problemas específicos y sus posibles soluciones; influir sobre las actitudes de las personas como base para emprender acciones individuales o colectivas; demostrar, ejemplificar o modelar habilidades, así como reforzar conocimientos, actitudes o conductas.

Seguir principios básicos de salud puede ayudar a mantener a los estudiantes, maestros y personal seguros en las escuelas y universidades, y también a contribuir a detener la propagación de la enfermedad. Las recomendaciones para las escuelas son, entre otras, la promoción del distanciamiento social (un término aplicado a ciertas acciones que se toman para frenar la propagación de una enfermedad altamente contagiosa, incluyendo la limitación de grandes grupos de personas que se reúnen) (UNICEF, 2020). Además del distanciamiento social, es imprescindible el uso de elementos tecnológicos que permitan continuar con la educación y la investigación.

Por lo anterior, ha sido necesario adoptar un proceso de diseminación de información, mediante el desarrollo de elementos esenciales que posibiliten la educación y la investigación a través de entornos virtuales. No obstante, es fundamental considerar que dichos entornos cada vez más complejos deben añadir valor a la enseñanza y al aprendizaje de la resolución colaborativa de problemas. Algunos investigadores dicen que si el entorno virtual es pobre en medios y basado en texto, el nivel de la comunicación y, por tanto, la interacción social disminuye en cuanto a lo que se requiere para construir un certero aprendizaje (Daft y Lengel, 1986). Señales no verbales que transmiten información socioemocional a través de expresiones faciales, postura, mirada, gestos y la audición no se intercambian en los foros de aprendizaje en línea basados en texto, como en el chat. Además, también la comunicación mediante audio se percibe como significativa para el aprendizaje colaborativo a distancia cuando se compara con el chat basado en texto (Salinas, 2005; Whittaker y O'Conaill, 1997; Matsuura *et al.*, 1993; Short *et al.*, 1976).

Los entornos virtuales deberán desarrollar competencias profesionales, en donde la configuración didáctica sintetice la riqueza de la profesión y del profesional, respecto de las relaciones dialécticas que se establecen entre el problema profesional, el objeto de la profesión y el objetivo del profesional, siendo expresión totalizadora de las cualidades que debe poseer el egresado para su desempeño profesional y social en un contexto histórico concreto y permitiendo generar el proceso de desarrollo del diseño curricular (Valera, 2010). Cabe mencionar que las competencias profesionales, por lo pronto, deberán generarse desde ambientes virtuales propicios para la generación certera de éstas.

Una competencia profesional implica interactuar con valores, objetivos y visiones cuando se radican los conocimientos en el sujeto y se establecen los conocimientos en torno a él. Dicha competencia abarca también los conocimientos de la parte científica y técnica sobre las posibilidades de acción social. Los conocimientos no están entonces sólo para el cálculo racional, desarrollos técnicos, conocimientos nuevos sobre la naturaleza y la técnica de importancia, sino también para los asuntos sociales (De Haan, 2002, citado por Hansen-Rojas y Villalobos, 2007).

Estas competencias (Figura 1.1) consideran elementos que tiendan a definir un vínculo de la universidad con la sociedad, con los problemas profesionales, con el objeto de la profesión y con el objetivo de partida del proceso de formación de los profesionales (Valera, 2010).

Figura 1.1. Competencias profesionales vinculadas con el problema, objeto y objetivo profesional



Fuente: Valera (2010).

Sin embargo, ante la contingencia presente, no basta con identificar, definir y generar estas competencias profesionales, sino desarrollarlas desde ambientes virtuales idóneos para que el conocimiento y la interacción social en los entornos virtuales produzcan competencias profesionales.

Respecto del conocimiento

La Economía del Conocimiento es un sistema donde el conocimiento es la verdadera esencia de la competitividad y el motor del desarrollo a largo plazo. La Economía del Conocimiento es aquella en la cual la generación y explotación del conocimiento ha llegado a ser el elemento predominante en la creación de riqueza. El éxito económico se basa, entre

otras cuestiones, en la utilización efectiva de los activos intangibles como el conocimiento y las habilidades, y el potencial innovador como un recurso clave de ventaja competitiva (Vélez, 2007).

La importancia principal de la nueva economía basada en el conocimiento radica en que los recursos de la organización son los primeros generadores de eficiencia y crecimiento organizacional (Grant, 1991). Cabe señalar que, por sus características, estos recursos intangibles son ilimitados.

La revisión de literatura sugiere que el intercambio de conocimiento y la interacción social pudieran ser predictores de la capacidad de gestión de la formación educativa y de investigación. Se puede considerar que tanto el intercambio de conocimiento como la interacción social son antecedentes de otras capacidades; o bien, son un conjunto de habilidades que permiten transformar el conocimiento (recurso) en otras capacidades y generar la capacidad de la gestión de la formación educativa y de la investigación.

El conocimiento existe a nivel individual, grupal y organizacional, además de residir personalmente, socialmente y estructuralmente; por ello, es necesario crear procesos para el intercambio de conocimiento en las organizaciones. Este intercambio tiene que ser eficaz, pero sobre todo vinculado a la realidad de las organizaciones, y entendido e integrado desde los aspectos humanos. El conocimiento humano es lo que los individuos saben, manifestado en sus habilidades y experiencias; el conocimiento social existe únicamente en las relaciones entre los individuos o entre los grupos de la organización, el que se comparte entre los integrantes de un grupo y el que se desarrolla como resultado del trabajo conjunto y de la colaboración eficiente; el conocimiento estructurado es el que se concentra en los sistemas propios de la organización (De Long y Fahey, 2000).

El intercambio de conocimiento hace referencia a la acción de otorgar el conocimiento poseído por un individuo a otras personas, de manera que pueda ser absorbido y utilizado por éstas. Por lo tanto, las personas y su participación en los procesos de compartir conocimiento desempeñan un papel clave para la creación de conocimiento organizativo, debido a que si ellas no están dispuestas a externalizar sus conocimientos e internalizar los de otros individuos y unidades, el proceso de creación de conocimiento no será efectivo (Camelo *et al.*, 2010).

Compartir conocimientos es uno de los procesos interactivos más importantes del ser humano, y es la base para que una organización progrese y se mantenga competitiva. Si no se comparten conocimientos, entonces se limita la creación de nuevos conocimientos (Koo y Soo, 2002).

Para que el intercambio de conocimiento sea efectivo y exitoso requiere más que de nuevas tecnologías; necesita del entendimiento y de la integración de los aspectos humanos (Davenport y Prusak, 1998; Fong y Kwok, 2009) con la finalidad de incrementar su valor, ya que impacta en la manera en cómo los integrantes de la organización aprenden, adquieren y comparten el conocimiento al ser un factor clave en la construcción y de refuerzo del conocimiento (Kumar y Ganesh, 2011).

Respecto a la interacción social, en la literatura se postula que el aprender en las organizaciones surge de las interacciones sociales, normalmente en el lugar de trabajo. La perspectiva social implica que los individuos son seres sociales que construyen juntos la comprensión de lo que les rodea y aprenden de la interacción social dentro de los sistemas sociales como organizaciones (Gherardi *et al.*, 1998). Los autores de la perspectiva social enfatizan la importancia de la comunicación, creando significado y comprensión. Implica el desarrollo de una comprensión común, desde una base social a partir de las relaciones entre y con las personas que integran la organización.

Esto es, al concebir al individuo como producto de la sociedad, se concibe al proceso de desarrollo como el resultado de un proceso de interacción social, con lo cual el proceso mismo de construcción del conocimiento individual se hace indisociable del contexto interpersonal en donde surge y se ubica (Arrieta y Maiz, 2000).

Es preciso destacar que el uso de la interacción social como herramienta para abordar la relación desarrollo-aprendizaje no niega o descarta la existencia de los determinantes biológicos en el desarrollo humano. La aproximación sociocultural parte del supuesto fundamental de que lo que debe ser descrito y explicado por la psicología es la acción humana. El ser humano se conceptualiza en interacción permanente con su ambiente, al cual transforma con sus acciones, transformándose a sí mismo en el proceso. El punto central es que ni el individuo ni el ambiente por separados son suficientes para una explicación de la mente. Es en la interacción de ambos donde se configura la actividad (Rodríguez, 2006).

Cabe señalar que la gestión de la formación educativa y de la investigación puede generarse por el intercambio de conocimiento, pero es fundamental considerar que las relaciones y actividades sociales en un marco de interacción social tienen un rol protagónico, ya que son un conjunto crítico de recursos que permiten el desarrollo de las competencias esenciales, aumentando la capacidad de creación, el intercambio y la gestión del conocimiento (Miles y Quintillán, 2005).

La literatura sugiere la existencia de ciertas características del ambiente de trabajo que podrían facilitar y fomentar el intercambio de conocimiento como el aprendizaje organizacional, precisamente en el entendido de que aspectos sociales vinculados al intercambio de conocimiento permiten compartir valores, normas y supuestos, que tienden hacia la efectividad organizacional.

Al ser el conocimiento y la interacción social, entre otros, que al ser administrados, integrados y reconfigurados de forma estratégica, lo que permite el desarrollo de algunas habilidades o capacidades –las cuales generan valor agregado y facilitan la introducción de nuevos conocimientos o la combinación de los ya existentes–, estos conocimientos requieren ser gestionados y transmitidos; es así como el intercambio de conocimiento y la interacción social se convierten en elementos esenciales y detonadores de las capacidades y competencias profesionales.

Respecto de la interacción social

La interacción social es vital para el pensamiento crítico en los grupos, pues se cree que es la forma natural en que la gente aprende. Es un requisito previo para la creación de comunidades de aprendizaje en el ciberespacio, ya que a través de las interacciones interpersonales los estudiantes electrónicos pueden participar en el discurso crítico y en la construcción social del conocimiento (Garrison *et al.*, 2000). El impacto certero y efectivo de la interacción social y la sociabilidad de los entornos virtuales deriva de la importancia de que las personas se reúnan y participen mediante entornos virtuales, estableciendo resultados reales de interacción social. El ambiente social virtual debe llevar certeramente a desarrollar las relaciones interpersonales entre los alumnos, mediante estrategias efectivas para que la comunidad de aprendizaje virtual ofrezca entornos de aprendizaje propicios. Estos ambientes deben influir en la percepción de los estudiantes de un espacio social “sano” que fomenten: la eficacia, las relaciones de grupo, la confianza, la pertenencia y un fuerte sentido de comunidad.

La formación de investigadores y de profesionales en entornos virtuales debe incluir elementos clave de las comunidades de aprendizaje. La comunidad de investigación en línea requiere necesariamente de la presencia cognitiva, presencia social y presencia docente. La presencia cognitiva permite que los estudiantes sean capaces de construir a través de la reflexión en una comunidad crítica de investigación conectada al contexto. Por ello es fundamental la comunicación socioemocional, ya que posibilita desarrollar en ambientes virtuales escenarios reales en donde se puedan comunicar los estudiantes como personas reales. La presencia social es la capacidad de los participantes en una comunidad de investigación para proyectar social y emocionalmente, como personas reales, a través de la comunicación que se está utilizando (Garrison y Anderson, 2003).

Finalmente, la esencia está en usar medios de comunicación avanzados, como la audioconferencia y los entornos virtuales basados en avatares o videoconferencias, ya que permiten la comunicación verbal en entornos virtuales e incluso el intercambio de señales visuales, lo cual promueve la gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación.

El reto y conclusiones

De manera general, la crisis derivada de esta emergencia sanitaria dificulta tener acceso a datos que den idea de las múltiples respuestas generadas desde las IES. Los resultados de una encuesta a rectores y presidentes de 172 IES de Estados Unidos sobre los impactos de Covid-19, realizada entre el 17 y el 19 de marzo, muestran que para nueve de cada diez su principal preocupación inmediata es la salud y el bienestar socioemocional de los estudiantes y de los trabajadores, docentes y no docentes. Llama la atención que sólo dos de cada diez declaran haber puesto en marcha medidas específicas en este ámbito (UNESCO y IESALC, 2020).

La principal estrategia para los objetivos ya planteados de las IES es el cambio de modalidad, que no está exenta de una gran preocupación por parte de los líderes universitarios.

Es entonces, ante este entorno emergente, que la gestión de la formación educativa y la gestión de la formación de investigación deberá considerar la importancia de la colaboración en el logro de resultados de aprendizaje de alto nivel en los entornos de aprendizaje virtual (Ghosh *et al.*, 2012).

Una comunidad de estudiantes está compuesta por profesores y estudiantes que transitan con los propósitos específicos de facilitar, construir y validar la comprensión, y de desarrollar capacidades que conduzcan a incrementar el aprendizaje y, por lo tanto, al conocimiento (Garrison y Anderson, 2003).

Así, una comunidad de investigación anima a los estudiantes a reflexionar y participar en un discurso crítico que les ayuda a cuestionar sus presunciones, a diagnosticar las ideas erróneas y a negociar el significado a través de la comprensión compartida del conocimiento. Facilita el aprendizaje autodirigido al posibilitar que los estudiantes se responsabilicen de su aprendizaje (Ghosh *et al.*, 2012).

Para concluir, no bastan las plataformas virtuales, sino lograr fehacientemente que la comunidad de aprendizaje, al recibir apoyo en entornos virtuales, genere pensamiento crítico y, por tanto, el aprendizaje electrónico.

No se puede dejar de comentar que el principal reto para la realidad de México, independientemente del impacto del aprendizaje electrónico, es que el paso a la modalidad virtual implica riesgos muy importantes. Uno de ellos es que amplía los efectos de la brecha digital al dejar desasistidos a los estudiantes en cuyos hogares no cuentan con la calidad de equipamiento, recursos bibliográficos ni con la conectividad necesaria para aprovechar la oferta de educación a distancia, basada en altos componentes tecnológicos. Por lo anterior, la primera prioridad es garantizar y asegurar el derecho a la educación superior de todas las personas en un marco de igualdad de oportunidades y de no-discriminación; por consiguiente, todas las decisiones políticas que afecten, directa o indirectamente, al sector de la educación superior deberían estar presididas por este derecho (UNESCO y IESALC, 2020).

Referencias

- Arnaut, A. y Giorguli (Coords.) (2010), *Los grandes problemas de México. Educación*, México: Colegio de México.
- Arrieta, E. y Maiz, O. I. (2000), "Interacción social y contextos educativos", en *Revista de Psicodidáctica*. Disponible en: <https://ojs.ehu.es/index.php/psicodidactica/article/view/117/113>
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2018), *Visión y acción 2030 Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México. Diseño y concertación de políticas públicas para impulsar el cambio institucional*. Disponible en: http://www.anui.es.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION_Y_ACCION_2030.pdf.
- Barreto, G. *et al.* (2006), "Necesidad y utilidad de la categoría "competencia" en ciencias pedagógicas", en *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 45, núm. 1. Disponible en: <http://www.rieoei.org/deloslectores/2064Barreto.pdf>
- Camelo, C. *et al.* (2010), "Facilitadores de los procesos de compartir conocimiento y su influencia sobre la innovación", en *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, vol. 13, núm. 42.
- Daft, R. L. y Lengel, R. (1986), "Organizational information requirements, media richness and structural design", en *Management Science*, vol. 32.
- Davenport, T. H. y Prusak, L. (1998), *Working Knowledge: How organizations manage what they know*, Estados Unidos: Harvard Business School Press.

- DeLong, D. y Fahey, L. (2000), "Diagnosing cultural barriers to knowledge management", en *Academy of Management Executive*, vol. 14, núm. 4.
- DOF y Gobierno de la República (2019), *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019
- Fong, P. S. y Kwok, C. (2009), "Organizational culture and knowledge management success at project and organizational levels in contracting firms", en *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 135, núm. 12.
- García, J. y Pérez, M. (2009), "Análisis de las competencias lingüísticas y digitales en el marco de los estudios universitarios de turismo en España", en *Actualidades Investigativas en Educación*, vol. 9, núm. 1.
- Garrison, D. R. *et al.* (2000), "Critical thinking in a text-based environment: Computer conferencing in higher education", en *Internet and Higher Education*, vol. 11, núm. 2.
- Garrison, D. R. y Anderson, T. (2003), *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice*, Inglaterra: Routledge Falmer.
- Gherardi, S. *et al.* (1998), "Toward a social understanding of how people learn in organizations", en *Management Learning*, vol. 29, núm. 3.
- Ghosh, R. *et al.* (2012), *Collaborative Problem-Solving in Virtual Environments: Effect of Social Interaction, Social Presence, and Sociability on Critical Thinking*.
- Gobierno de la República (2013), *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Disponible en: <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>
- Grant, R. M. (1991), "The resource-based theory of competitive advantage: implications for strategy formulation", en *California Management Review*, vol. 33, núm. 3.
- Hansen-Rojas, G. y Villalobos, A. (2007), "Gestión de conocimientos en el marco de la educación para el desarrollo sustentable. Aparte para la información docente", en *Sociedad Hoy*, núm. 12.
- Hincapié, C. A. (2009), "Gestión del conocimiento, capital intelectual y comunicación en grupos de investigación", en *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, núm. 27.
- Ibarra, J. J. (2010), "La ciencia mexicana ante los desafíos de la globalización: innovación y competitividad para trascender", en *Ciencia*.
- Ibarra, J. L. (2013), *Retos y perspectivas de la Educación Superior en México*. Disponible en: <http://biblio.juridicas.unam.mx/libros/1/341/10.pdf>
- Koo, H. y Soo, M. (2002), "Effective rewards systems for knowledge sharing", en *Knowledge Management Review*, vol. 4, núm. 6.
- Kumar, J. A. y Ganesh, L. S. (2011), "Balancing knowledge strategy: codification and personalization during product development", en *Journal of Knowledge Management*, vol. 15, núm. 1.
- López, J. (2010), "Privatización de la educación superior: amenza para la juventud en México", en *Didac*, vol. 55.
- Maguiña, C. *et al.* (2020), "El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19", en *Revista Médica Herediana*, vol. 31, núm. 2.
- Marín, A. (2002), "El análisis de la educación superior en México mediante la teoría del caos", en Piñera, D. (Coord.), *La educación superior en el proceso histórico de México. Tomo III. Cuestiones esenciales. Prospectiva del siglo XXI*, México: SEP y ANUIES.
- Matsuura, N. *et al.* (1993), "An approach to encounters and interaction in a virtual environment", en *Proceedings of ACM Computer Science Conference*.
- Mejía, Christian R. *et al.* (2020), "Fatalismo ante la posibilidad de contagio por el coronavirus: Generación y validación de un instrumento (F-COVID-19)", en *Kasmera*, vol. 48, núm. 1.
- Miles, J. y Quintillán, I. (2005), "Autoevaluación del capital intelectual en la pequeña y mediana empresa", en *Revista electrónica de la FCE (Universidad Católica del Uruguay)*, núm. 6. Disponible en: <http://www.uca.edu.uy/facultades/CienciasEmpresariales/RevistaFCE/Revista6/articulos/Miles-Quintallan.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2008), Un enfoque de la educación para todos basado en los derechos humanos. Marco para hacer realidad el derecho de los niños a la educación y los derechos en la educación. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0015/001588/158893S.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas / Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2016), *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Disponible en: <https://www.cedhnl.org.mx/bs/vih/secciones/planes-y-programas/Agenda-2030-y-los-ODS.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud (2001), *Manual de comunicación social para programas de promoción de la salud de los adolescentes*, Estados Unidos: Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: http://www.nutricionemovimiento.org.mx/dif/images/manual_comunicacion_salud_OPS.pdf
- Organización Panamericana de la Salud (2005), *Estrategias de comunicación para la salud integral en la infancia: guía metodológica para su desarrollo*, Estados Unidos: OPS.

- Peña, M. (2009), "Formación para la investigación educativa, una primera mirada a la producción investigativa en los congresos del COMIE", en X Congreso Nacional de Investigación Educativa, 1-12.
- Rodríguez, D. (2006), "Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica", en *Educar*, núm. 37.
- Rodríguez, H. A. y Hernández, M. (2008), "Construcción de un índice de inversión en mecanismos para la transferencia de conocimiento interorganizacional", en *Cuad. Adm. Bogotá*, vol. 21, núm. 35.
- Salinas, E. (2005), "Effects of communication mode on social presence, virtual presence, and performance in collaborative virtual environments", en *Presence*, vol. 14, núm. 4.
- Sánchez, M. A. (2010), "Humanismo, humanidades e inspiración cristiana en la Universidad Iberoamericana", en *Didac*, vol. 55.
- Short, J. et al. (1976), *The social psychology of telecommunications*, Inglaterra: Wiley.
- Tovar-Gálvez, J. C. et al. (2012), "Concepción, formación y evaluación por competencias: Reflexiones en torno a posibles alternativas pedagógicas y didácticas", en *Educ.Soc.*, vol. 33, núm. 121.
- Tovar-Gálvez, J.C. y Cárdenas, N. (2012), "La importancia de la formación estratégica en la formación para competencias: evaluación de las estrategias de acción pone la solución de problemas", en *Revista electrónica de investigación educativa*, vol. 14, núm. 1.
- Tuirán, R. y Muñoz, C. (2010), "La política de educación superior trayectoria reciente y escenarios futuros", en Arnaut, A. y Giorguli (Coords.), *Los grandes problemas de México. Educación*, México: Colegio de México.
- UNESCO (2005), *Hacia las sociedades del conocimiento*, Francia: UNESCO.
- UNESCO y IESALC (2020), *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones*. Disponible en: <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>
- UNESCO (1960), *Convención relativa a la Lucha contra las Discriminaciones en la Esfera de la Enseñanza*. Disponible en: http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=12949&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html
- UNICEF (2020), *Mensajes y acciones importantes para la prevención y el control del COVID-19 en las escuelas*. Disponible en: https://www.unicef.org/media/65851/file/Key%20Messages%20and%20Actions%20for%20COVID-19%20Prevention%20and%20Control%20in%20Schools_Spanish.pdf
- Valera, R. (2010), "El proceso de formación del profesional en la educación superior basado en competencias: El desafío de su calidad, en busca de una mayor integridad de los egresados", en *Civilizar*, vol. 10, núm. 18.
- Vélez, A. (2007), *Los clásicos de la gerencia*, Colombia: Universidad del Rosario.
- Whittaker, S. & O'Connell, B. (1997), "The role of vision in face-to face and mediated communication", en E. E. Finn, A. J. Sellen, & S. B. Wilbur (Eds.), *Video-mediated communication*.

CAPÍTULO IX

LAS CAPACIDADES DINÁMICAS EN ENTORNOS TURBULENTOS.

LA RESPUESTA DE LAS MICROEMPRESAS

ALIMENTICIAS DE TOLUCA ANTE EL COVID-19

Dra. Rosa María Nava Rogel, rmnavar@uaemex.mx

Dra. Catalina Gutiérrez Leefmans, cgluniv@gmail.com

Dra. Myrna Isela García Bencomo, mygarcia@uach.mx

Resumen: Las microempresas que fabrican pan y tortillas han sufrido poco los estragos de la pandemia, ya que su producto es esencial en la dieta de los mexicanos. Sin embargo, tienen menores posibilidades de sobrevivir en un entorno de mayor competencia que se vislumbra en el mediano plazo, ya que sus productos son fácilmente duplicados y, por tanto, existe la amenaza de que se instalen microempresas similares. Con el objetivo de identificar la relación entre las capacidades dinámicas y el desempeño organizacional en esas microempresas, para la generación de propuestas que les apoyen a sobrevivir en entornos complejos, se entrevistó a 41 dueños de microempresas. Ellos han desarrollado su capacidad de innovación más que las otras capacidades dinámicas, misma en la que se identificó una relación alta y significativa con el desempeño organizacional. Se recomienda que los microempresarios de la industria alimentaria observen su entorno y adapten sus conocimientos, maquinaria y personal para diversificar su oferta en productos y mercados, para prepararse hacia un entorno de mayor competencia en el mediano plazo.

Palabras clave: capacidades dinámicas, desempeño, microempresas.

Abstract: Micro-enterprises that make bread and tortillas have suffered little havoc from the pandemic, as their product is essential within the diet of Mexicans. However, they are less likely to survive in an environment of greater competition that can occur in the medium term, because their products are easily copied and there is a threat of similar micro-businesses being set up. Research aims to identify the relationship between the dynamic capabilities and organizational performance of these micro-enterprises. To generate proposals that support micro-enterprises to survive in complex environments, we interviewed 41 micro-enterprise owners. They have developed their capacity for innovation more than the other dynamic capabilities, We identify a high and significative relationship between innovation and performance. We recommend that micro-entrepreneurs in the food industry observe their environment and adapt their knowledge, machinery and staff because they must diversify their supply into products and markets to prepare for a more competitive environment in the medium term.

Key words: dynamic capabilities, performance, micro-enterprises.

Introducción

El Covid-19 ha provocado una crisis en la salud y en la economía de todo el mundo. Gran parte de la población debió resguardarse en casa, y las empresas dedicadas a actividades económicas no esenciales tuvieron que cerrar parcialmente, aunque derivado de la crisis, una gran cantidad de ellas está teniendo que hacerlo de manera permanente. Con todo esto, el Banco Mundial (World Bank Group, 2020) ha advertido que a nivel mundial se dará la peor recesión económica desde la Segunda Guerra Mundial.

Las microempresas dedicadas a la elaboración y venta de pan y tortillas se vieron severamente afectadas al inicio de la cuarentena. Sin embargo, como su producto es considerado esencial en la dieta de los mexicanos, en pocas semanas pudieron cambiar su panorama. Además, la demanda de este tipo de productos es más inelástica y, por lo tanto, son poco sensibles al cambio de precios y circunstancias, a pesar de que se reporta que sí se han presentado incrementos en sus principales insumos (González, 2020). En cambio, la industria del pan y la tortilla ahora se vislumbra como uno de los sectores con mayor proyección de crecimiento, dado por el cambio de régimen alimenticio de muchas personas, por ser más económico que los productos que se consumían antes de la crisis (Gobierno de México, 2020).

Sin embargo, las microempresas manufactureras no tecnológicas –como las que se dedican a la producción y venta de pan y tortilla– tienen menores posibilidades de sobrevivir en un entorno de mayor competencia, pues sus ventajas competitivas no son sostenibles, lo cual provoca que sus productos sean fácilmente duplicados y, con ello, se tengan mayores amenazas de que en el corto plazo se instalen microempresas similares, provocando mayor susceptibilidad a la pérdida de clientes (Desouza y Awasu, 2006).

Esta investigación tiene el objetivo de identificar la relación entre las capacidades dinámicas y el desempeño organizacional en las microempresas dedicadas a la elaboración de pan y tortilla, para generar propuestas que les apoyen a sobrevivir en entornos complejos, como una contribución al estudio de las estrategias organizacionales que las microempresas alimentarias han desarrollado ante entornos emergentes.

En octubre de 2019 se levantaron 41 encuestas a dueños de microempresas que corresponden al sector 3110, de acuerdo con la clasificación del INEGI (2018) para medir su percepción sobre las capacidades dinámicas que han desarrollado y el desempeño alcanzado. Se encontró que la capacidad de innovación tiene una relación alta y significativa con el desempeño; mientras que la capacidad de absorción y de adaptación tienen una relación incipiente.

El capítulo está conformado por una sección de revisión de la literatura, donde se exponen las principales posturas teóricas en las que se basa esta investigación y se explica el contexto que viven las microempresas objeto de este estudio. Enseguida se encuentra la sección de metodología para la obtención de evidencia empírica de esta investigación, explicando el camino que se siguió para la recopilación y tratamiento de datos. El lector hallará después la sección de análisis y discusión de resultados, en la cual se hace una comparación con las investigaciones analizadas. Por último, está el apartado de conclusiones, donde se establecen algunas propuestas para los microempresarios dedicados a la fabricación y comercialización de pan y tortilla, se definen las limitaciones de este trabajo y las posibles líneas de investigación a seguir.

Capacidades dinámicas

En los últimos años, los estudiosos en los temas de administración estratégica han vislumbrado las capacidades dinámicas como las responsables de que las organizaciones sean capaces de responder y actuar en los entornos inestables y complejos (Ambrosini y Bowman, 2009; Teece, 2007). Con la pandemia del Covid-19, los cambios en el entorno económico y social han afectado enormemente la operación de las organizaciones, orillándolas a realizar cambios sustanciales en sus formas de producir, vender y colocar sus productos (Huilcapi *et al.*, 2020). Ante tal situación, las capacidades dinámicas constituyen un tema de gran interés para apoyar a las organizaciones en su desarrollo y ayudarlas en su sobrevivencia. Las capacidades dinámicas engloban todas las actividades estratégicas que se realizan para replantear los esfuerzos habituales y lograr rendimientos superiores, lo cual les permite enfrentar entornos inestables y cambiantes con innovaciones en productos, procesos y mercados (Teece, 2014).

Existen tres tipos de capacidades dinámicas: de absorción, adaptación e innovación (Wang y Ahmed, 2007). La capacidad de absorción está constituida por todas las habilidades de la organización que se utilizan para adquirir, asimilar, transformar y explotar el conocimiento de su entorno. La capacidad de adaptación es la habilidad de identificar y capitalizar las oportunidades del mercado, adaptando sus procesos y productos; y la capacidad de innovación, es el conjunto de habilidades por las cuales las organizaciones son capaces de desarrollar, cambiar e innovar nuevos productos y mercados.

Pocas investigaciones se han esforzado en profundizar sobre la existencia de las capacidades dinámicas en microempresas manufactureras no tecnológicas, pues más bien se han englobado con el estudio de las pequeñas y medianas, aunque en realidad hay grandes diferencias entre las tres. Sin embargo, para fines de este trabajo, el estudio de Lawson y Samson (2001) destaca porque explica el papel de las capacidades dinámicas para la generación de innovaciones que les permiten a las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) continuar operando en mercados turbulentos. Por su parte, Camisón y Monfort-Mir (2012) determinan que hay una propensión más baja por el desarrollo de nuevos productos y procesos en las MIPYMES de los sectores de servicios y turismo respecto a las manufactureras, explicando que tanto las tecnológicas como las no tecnológicas en este último sector tienen niveles similares de innovaciones. Señalan que para que las innovaciones puedan desarrollarse se requiere de las capacidades dinámicas, aunque existen pocos estudios que demuestran esta vinculación.

Capacidad de absorción

Es la habilidad de usar el conocimiento adquirido del entorno externo a través de la comprensión de su valor potencial, asimilándolo a partir de la creación de un nuevo conocimiento enfocado a obtener mayores rendimientos comerciales (Lane *et al.*, 2006). La capacidad de absorción se considera sistemática y dinámica, porque constantemente se retroalimenta. Dentro de ella se reconocen dos subconjuntos (Camisón y Forés, 2010): la potencial, que

es el esfuerzo para valorar, adquirir y asimilar el nuevo conocimiento externo; y la realizada, cuando se captura el conocimiento nuevo para luego integrarlo al conocimiento ya existente, e incorporarlo en los sistemas, procesos, rutinas y operaciones de la organización.

Para que la capacidad de absorción pueda desarrollarse deben interactuar factores, como el grado de similitud entre el conocimiento dentro y fuera de la organización, así como factores propios de ésta, como su estrategia, cultura, estructura y modelamientos compensatorios (González-Campo y Ayala, 2014).

En general, en las microempresas la capacidad de absorción depende del perfil y visión del empresario (Van de Vrande *et al.*, 2009), quien puede acelerar o frenar la búsqueda de información externa, de acuerdo con su percepción sobre su utilidad. Asimismo, el microempresario será quien determine si los conocimientos con los que cuenta él y su equipo de trabajo tienen algún valor, según las estrategias que al menos existen en su cabeza.

Según Flor *et al.* (2011), las MIPYMES manufactureras en general tienen una limitada flexibilidad en la estructura y su estrategia, lo cual provoca que el conocimiento adquirido demore más en transformarse y explotarse para desarrollos o mejoras en productos, procesos o mercados, en comparación con lo que sucede en las grandes empresas.

Capacidad de adaptación

Esta es la capacidad de la que menos se ha escrito, seguramente porque se da por hecho su presencia cuando la organización se adapta al mercado por la obtención y asimilación de conocimientos de los que se generan innovaciones (Pisano, 2017). Se ha escrito más sobre la capacidad resiliente de las organizaciones para afrontar problemas y retos propios de entornos extremadamente turbulentos, experiencias con las que se fortalecen, transformando una amenaza en una oportunidad (Williams y Vorley, 2014). Al respecto, hay evidencia que explica que las empresas resilientes utilizan sus recursos internos, modifican paradigmas y generan cambios radicales en las estrategias (Gunasekaran *et al.*, 2011) para entrar a nuevos mercados o permanecer en ellos. Es entonces cuando la capacidad de adaptación hace que las empresas logren ser resilientes y propicia reajustes para el desarrollo de otras ventajas competitivas (Fletcher *et al.*, 2011).

La capacidad de adaptación también se refiere a la flexibilidad oportuna y a las modificaciones constantes que las organizaciones realizan ante el cambio de su panorama. Esta capacidad conlleva reajustes, nuevas valorizaciones y creaciones que tienen como antecedente la capacidad de absorción, logrando –cuando así lo demanda el mercado– el desarrollo de innovaciones ágiles y adecuadas para responder a los constantes cambios de un entorno turbulento, modificando formas organizativas, procesos, productos, mercados (Kleinbaum y Stuart, 2014) y hasta modelos de negocio (Lawson y Samson, 2001).

Oyedijo *et al.* (2010) afirman que, en general, los micro, pequeños y medianos empresarios efectúan ajustes sólo cuando lo marca el entorno. La capacidad de adaptación se hace más evidente en los entornos turbulentos, en donde se requiere un ajuste ágil a la estrategia o a la estructura, o una apresurada modificación a un producto o en un proceso productivo o de logística, para responder a las necesidades del mercado.

Capacidad de innovación

Es la capacidad dinámica que la organización desarrolla para generar o mantener una ventaja competitiva. Esta capacidad es en donde los esfuerzos de absorber y asimilar conocimientos, y responder ágilmente a las necesidades de un mercado específico en entornos inestables, pueden conjuntarse y hacerse evidentes en la generación de nuevos productos, procesos y sistemas (Lawson y Samson, 2001). Por tanto, la capacidad de innovación agrupa todas las habilidades necesarias para responder a las necesidades del mercado, alineándose a las estrategias, modificando e innovando en parte o en forma global dentro y fuera de la organización (Wang y Ahmed, 2007).

La capacidad de innovación se considera de orden superior porque con ella se moldean y gestionan múltiples capacidades (Fuchs *et al.*, 2000). Para las innovaciones desarrolladas gracias a la capacidad de innovación y sus antecesoras (absorción y adaptación), la organización debe integrarlas con otras capacidades específicas que se requieren de acuerdo con el tamaño, el sector y el entorno en donde se opera (Lawson y Samson, 2001).

Algunos autores consideran la capacidad de innovación como la más importante de las capacidades dinámicas (Birchall y Tovstiga, 2005), pero para que pueda desarrollarse es necesario absorber y asimilar el conocimiento del entorno, y que la organización pueda modificar sus estructuras y estrategias, y cambiar sus paradigmas (Breznik y Hisrich, 2014) a través de las capacidades de absorción y de adaptación.

Desempeño empresarial

Es una capacidad de la organización para ser más efectiva, alcanzar mayor eficiencia, obtener resultados financieros destacados y lograr satisfacer las necesidades de sus *stakeholders* (Gopalakrishnan, 2000). Como esta concepción incluye resultados cualitativos y cuantitativos, Schreiner *et al.* (2009) proponen medirlo a través de la percepción de los dueños respecto a su organización en comparación con la competencia.

Las capacidades dinámicas contribuyen al desarrollo de ventajas competitivas que buscan mejorar el desempeño organizacional (Edelman *et al.*, 2005). Existen estudios que han encontrado la influencia conjunta de las capacidades dinámicas sobre el desempeño, aunque depende del tipo, naturaleza e intensidad en el uso de éstas (Pezeshkan *et al.*, 2016).

Dependiendo del sector y el contexto donde se desenvuelven las organizaciones, las capacidades dinámicas deben generarse en forma conjunta con otras capacidades para lograr un desempeño superior (Tsai, 2001), aunque éste se puede presentar después de cierto tiempo; es decir, el desempeño no se percibe después del desarrollo de las capacidades dinámicas, no es de manera inmediata (Marsh y Stock, 2003).

El estudio de Gray (2006) demuestra que el perfil del micro, pequeño y mediano empresario actúa como variable moderadora entre las capacidades dinámicas y el desempeño empresarial, ya que de acuerdo con su perfil y su formación profesional, estará más o menos dispuesto a captar información del entorno y valorarla para adaptar su organización.

Según los estudiosos de la administración estratégica, el desempeño es una variable que se logra por la combinación de numerosos factores. Sin embargo, investigaciones recientes han dado un papel preponderante a las capacidades dinámicas (Ali *et al.*, 2016; Ferreras-Méndez *et al.*, 2015), porque éstas, a su vez, son el resultado de otras capacidades sustantivas, operativas, analíticas y estratégicas.

Situación de las microempresas manufactureras del sector alimenticio

Las microempresas tienen un papel importante en la economía mundial (OCDE, 2019). En México representan 93.6% del total de las unidades económicas, generan 7% del Producto Interno Bruto y contribuyen con cerca de 47% de los empleos formales (INEGI, 2020).¹

A nivel mundial, las microempresas junto con las pequeñas y medianas han sido las más afectadas en la pandemia, ya que la mayoría ha tenido que despedir a gran cantidad de sus empleados y enfrentarse a una pérdida en la demanda de sus productos y servicios (OEA, 2020). Esta situación hará que se desencadene una drástica reducción de los ingresos, incrementando el número de pobres en todo el mundo, empeorando la situación en países emergentes como México (Infoabe, 2020), en donde se estima que 58% de micro, pequeñas y medianas empresas podrían desaparecer (Disruptive Labs, 2020).

Sin embargo, las empresas de todos tamaños que pertenecen al sector alimenticio han sido menos afectadas, pues el producto que fabrican se ha considerado actividad esencial, por eso los gobiernos locales y federal les permitieron operar de manera casi normal (Gobierno del Estado de México, 2020). A pesar de esto, las microempresas dedicadas a la fabricación y venta de pan y tortillas han tenido algunos tropiezos en la continuidad de sus actividades, derivado del miedo de algunas personas de salir a comprar, y específicamente por el miedo a que pudieran enfermarse con estos alimentos, pues son de los que más se conoce que en su proceso de fabricación se requiere la manipulación del producto por manos humanas (Gutiérrez, 2006). Aunado a ello, el hecho de adaptar sus locales a las medidas de seguridad exigidas por las autoridades en materia sanitaria provocó que las panaderías y tortillerías ubicadas en zonas residenciales redujeran sus ventas hasta 50%, disminuyendo también las ventas a restaurantes, que únicamente podían vender comida “para llevar”, por más de tres meses (pandecalidad, 2020).

Por otra parte, las autoridades gubernamentales ordenaron que los trabajadores mayores de 65 años se quedaran en casa, respetando su sueldo y prestaciones (SEGOB, 2020). Esta medida afectó enormemente a este sector –sobre todo a las panaderías–, porque gran parte de los trabajadores se encuentran en ese rango de edad. La presión del gobierno por no eximir el pago de impuestos ha provocado que muchas de las microempresas dedicadas a la fabricación y venta de pan y tortilla tomen la decisión de cerrar permanentemente o de operar de manera informal, incrementando las cifras de negocios informales que en este sector supera el 75% (pandecalidad, 2020).

¹ Cálculos proyectados con datos de 2019.

Método de investigación

Las microempresas manufactureras de alimentos conforman uno de los sectores que pareciera están sufriendo menos los efectos del Covid-19, porque su actividad se ha marcado como esencial. Sin embargo, al tener un producto fácilmente replicable, existe la amenaza latente de que en los próximos meses los negocios de este tipo se reproduzcan rápido, como una consecuencia de la pérdida de empleos en otros sectores productivos. Los microempresarios dedicados a la producción y venta de pan y tortilla tienen una considerable inversión en maquinaria y equipo que difícilmente les permite desarrollar otros productos o servicios o migrar a otros sectores.

Este trabajo tiene el objetivo de identificar la relación entre las capacidades dinámicas y el desempeño organizacional en las microempresas dedicadas a la elaboración de pan y tortilla, para la generación de propuestas que les apoyen a sobrevivir en entornos complejos.

De acuerdo con el Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (INEGI, 2020), en Toluca existen 97 microempresas con menos de diez empleados que se dedican a la elaboración y venta de pan y tortilla; cabe señalar que esta cifra no considera todos los negocios en situación informal y que, por lo tanto, no se contabilizan en las cifras oficiales. Se realizó un muestreo por conveniencia, constituido por 41 dueños de microempresas que voluntariamente contestaron la encuesta.

El instrumento de investigación se basó en los trabajos de Jansen *et al.* (2005) para medir la capacidad de absorción; la escala de Resiliencia de Connor-Davidson adaptada por Fatoki (2018) a entornos empresariales para medir la capacidad de adaptación; la de Subramaniam y Youndt (2005) para la escala de innovación, y la de Schreiner *et al.* (2009) para medir el desempeño empresarial. Para la escala de capacidad de absorción y adaptación se utilizó una escala de Likert, donde 1 fue “muy en desacuerdo” y 5 “muy de acuerdo”. En cuanto a las variables de innovación y desempeño se usó la escala del 1 al 7: 1 significó “mucho peor que la competencia” y 7 “mucho mejor que la competencia”.

Fue una investigación de corte descriptivo, aplicada y cuantitativa, realizando cálculos estadísticos que sirvieron de base para la discusión de los resultados.

Las hipótesis en las que se basó este trabajo fueron:

H_{01} = Existe una correlación alta y significativa entre la capacidad de absorción y el desempeño de las microempresas alimenticias de Toluca.

H_{02} = Existe una correlación alta y significativa entre la capacidad de adaptación y el desempeño de las microempresas alimenticias de Toluca.

H_{03} = Existe una correlación alta y significativa entre la capacidad de innovación y el desempeño de las microempresas alimenticias de Toluca.

Para someter dichas hipótesis, se calcularon la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov y la prueba de correlación bivariada de Pearson en el paquete estadístico SPSS 23.0

Análisis y discusión de resultados

Para verificar la confiabilidad del instrumento, se calculó el Alfa de Cronbach (Tabla 1), determinando un parámetro aceptable en todas las escalas, excepto para la de capacidad de absorción potencial y realizada, en la que se eliminaron tres y cuatro preguntas, respectivamente. Con ello se logró una consistencia interna mínima de 0.713, arriba de lo que se marca como razonable para este tipo de estudios (Hair *et al.*, 1999).

Tabla 1. Confiabilidad del instrumento

Variable	Preguntas en la escala original	Alfa de Cronbach	Preguntas en la escala modificada	Alfa de Cronbach Final
Desempeño	4	0.842	4	0.842
CA Potencial	9	0.529	6	0.713
CA Realizada	12	0.544	8	0.766
C Adaptación	10	0.916	10	0.916
Innovación	6	0.852	6	0.852

Fuente: Elaboración propia.

Con los resultados expuestos, se generaron las variables compuestas a partir de las preguntas que presentaron suficiente consistencia interna. Dichas variables se sometieron a las pruebas de normalidad, necesarias para este tipo de investigaciones (Tabla 2).

Tabla 2. Nivel de significancia para la prueba de normalidad Kolmogorov-Smirnov

Variable	
Desempeño	0.056*
CA Potencial	0.012*
CA Realizada	0.012*
C Adaptación	0.005
Innovación	0.052

***Corrección** de significación de Lilliefors.

Fuente: Elaboración propia.

Se calculó la normalidad de los datos a partir de la prueba de Kolmogoroy-Smirnov (K-S) para la variable dependiente (desempeño) y las variables independientes (capacidad de absorción potencial, capacidad de absorción realizada, capacidad de adaptación e innovación), fijando un nivel de significancia $\alpha=0.05$.

Todas las variables cumplieron con el parámetro de normalidad, aunque las variables desempeño e innovación arrojaron parámetros ligeramente superiores a 0.05. No obstante, puede inferirse que la población tiene una distribución normal.

Se obtuvieron resultados con los que se determinó que los microempresarios de la industria del pan y la tortilla en Toluca perciben que han desarrollado su capacidad de innovación más que las otras capacidades dinámicas. Además, el desempeño que perciben que han logrado está por encima de la media de la escala; sin embargo, se observa que es en el desempeño y en la innovación en donde hay más dispersión de los datos (Tabla 3).

Tabla 3. Estadísticos de las variables de estudio

	Escala	Media	Desviación estándar
Desempeño	De 1 a 7	5.07	1.09
Ca Potencial	De 1 a 5	3.24	0.78
CA Realizada	De 1 a 5	3.51	0.73
C Adaptación	De 1 a 5	3.79	0.71
C Innovación	De 1 a 7	4.68	1.21

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte, la capacidad que perciben que menos han desarrollado los microempresarios es la de absorción, y dentro de ésta, la que tiene que ver con la obtención de conocimiento del exterior que puede ser valioso (capacidad potencial), dado que el mercado en donde se desenvuelven la competencia es moderada y los cambios no han sido constantes hasta la fecha en que se realiza esta investigación, por lo que los microempresarios no realizan un monitoreo frecuente de su entorno. Además, la capacidad de innovación tampoco ha sido desarrollada, porque en el mercado de productos con una demanda tan inelástica las adaptaciones que se requieren son mínimas en el producto y en los procesos, pero no se desarrollan en el mercadeo ni en los modelos de negocio.

En cuanto a las relaciones entre las variables, se utilizó la correlación de Pearson para descubrir que la única de las capacidades dinámicas que tiene una correlación alta y significativa con el desempeño empresarial es la de innovación. Con este hallazgo, se acepta la hipótesis 3, al comprobarse que existe una correlación alta y significativa entre la capacidad de absorción y el desempeño de las microempresas alimenticias de Toluca. En tanto, las hipótesis 1 y 2 no pueden comprobarse, pues en los resultados obtenidos en esta investigación no se encontraron correlaciones altas ni significativas con la capacidad de absorción ni con la capacidad de adaptación (Tabla 4).

Tabla 4. Correlaciones entre las variables de estudio

	Desempeño	CA potencial	CA realizada	Capacidad adaptación	Capacidad innovación
Desempeño	1	-.255	-.128	.091	.520**
CA potencial		1	.546**	-.008	-.039
CA realizada			1	.117	.269
Capacidad de adaptación				1	.179
Capacidad de innovación					1

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

Al profundizar en las respuestas de los microempresarios, el tipo de innovación que realizan de manera más frecuente es el que tiene que ver con el producto. En el caso de los microempresarios que fabrican pan y pasteles, efectúan innovaciones en la caducidad de su producto, las presentaciones, sabores y empaques. Por su parte, los microempresarios de las tortillerías hacen innovaciones para que la caducidad del producto se aplase unos días más y en la elaboración de productos complementarios, como totopos y tostadas. En tanto, los microempresarios dueños de panaderías llevan a cabo innovaciones en la variedad y presentación del pan. Esto explica que en el sector de elaboración de pan y tortillas la capacidad de innovación tenga una mayor relación con su desempeño.

Discusión de resultados

Los microempresarios dedicados a la fabricación y comercialización de pan y tortilla han enfocado sus esfuerzos en desarrollar en mayor medida su capacidad de innovación, lo cual les ha llevado a ser más eficientes en la elaboración de productos más demandados y en la reducción de desperdicios. Gray (2006) explica que el perfil de éstos, los ha llevado por ese camino, uno más seguro y con menos riesgo que les permite conseguir desempeños superiores. Por otra parte, los conocimientos valiosos adquiridos del exterior seguramente no han tenido frutos, porque el entorno que viven los microempresarios aún no es turbulento. En consecuencia, la capacidad de absorción y de adaptación podrían manifestarse en un periodo más largo, fuera de los alcances de esta investigación (Flor *et al.*, 2011).

Los estudios analizados sobre capacidades dinámicas y desempeño determinan que la mayoría de ellas están enfocadas en atender a un mercado que ya dominan (Velosa y Sánchez, 2012), en donde utilizan la mayor parte de su tiempo en impulsar su desempeño a corto plazo (Baptista *et al.*, 2006).

Las innovaciones manifiestas en productos que logran las microempresas alimenticias son pocas y aisladas, debido a que están sujetas a las demandas específicas del mercado, generando más innovaciones en la eficiencia de tiempo y recursos, que más requieren ingenio y conocimiento hacia el interior y poca información del entorno (Rosenbusch *et al.*, 2011). Por ello, la capacidad de absorción potencial tuvo una relación menos significativa con el desempeño.

Por lo anterior, puede afirmarse que además de la capacidad de innovación existen otras variables que explican en mayor medida el desempeño de los microempresarios, porque utilizan otros recursos que no necesariamente son internos, también puede ser que cuestiones externas estén ayudándoles a obtener desempeños superiores (DeSarbo *et al.*, 2005).

Cuando se reconoce información valiosa que beneficia a las microempresas pueden generarse innovaciones que posibiliten un desempeño empresarial superior (Rosenbusch *et al.*, 2011). Sin embargo, en las microempresas de este estudio, el efecto de captar información y conocimientos del exterior podría observarse en un plazo mayor y en entornos con mayores turbulencias (Marsh y Stock, 2003).

Conclusiones

En entornos turbulentos podría pensarse que las empresas que menos sufren por los cambios generados son las que están en el sector alimenticio, sobre todo las que se dedican a la producción y comercialización de productos considerados dentro de la dieta básica de una población. Sin embargo, si las empresas que los producen no cuentan con una ventaja competitiva sostenible, su producto será fácilmente imitable, con el riesgo de que aparezcan otras empresas similares que compitan por un mercado limitado.

Los microempresarios dedicados a la elaboración y comercialización de tortillas y pan han sufrido poco los estragos de la crisis provocada por la pandemia del Covid-19, porque el mercado donde se mueven hasta ahora se ha mostrado estable, con pocos cambios y una competencia cordial. Empero, en el mediano y largo plazo el escenario puede cambiar, ya que una gran cantidad de personas que se han quedado sin empleo seguramente estarán buscando instalar microempresas similares en las cuales requieren una mediana inversión, pero la venta de sus productos está prácticamente garantizada. Por ello, los microempresarios de la industria alimentaria deben repensar su negocio, observar su entorno y adaptar sus conocimientos, maquinaria y personal para diversificar su oferta en productos y en mercados.

Referencias

- Ali, M. *et al.* (2016), "Direct and configurational paths of absorptive capacity and organizational innovation to successful organizational performance", en *Journal of Business Research*, vol. 69, núm. 11.
- Ambrosini, V. y Bowman, C. (2009), "What are dynamic capabilities and are they a useful construct in strategic management?", en *International Journal of Management Reviews*, vol. 11, núm. 1.
- Baptista, M. *et al.* (2006), "Knowledge management issues in knowledge-intensive SMEs", en *Journal of documentation*.
- Birchall, D. y Tovstiga, G. (2005), *Capabilities for strategic advantage: Leading through technological innovation*, Estados Unidos: Palgrave McMillan.
- Breznik, L. y Hisrich, R. D. (2014), "Dynamic capabilities vs. innovation capability: are they related?", en *Journal of small business and enterprise development*.

- Camisión, C. y Forés, B. (2010), "Knowledge absorptive capacity: New insights for its conceptualization and measurement", en *Journal of Business Research*, vol. 63, núm. 7.
- Camisión, C. y Monfort-Mir, V. M. (2012), "Measuring innovation in tourism from the Schumpeterian and the dynamic-capabilities perspectives", en *Tourism management*, vol. 33, núm. 4.
- DeSarbo, W. *et al.* (2005), "Extending the miles and snow strategic framework: Strategic types, capabilities, environmental uncertainty, and firm performance", en *Strategic Management Journal*, vol. 26, núm. 1. Disponible en: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=893944
- Desouza, K. C. y Awazu, Y. (2006), "Knowledge management at SMEs: five peculiarities", en *Journal of knowledge management*.
- Disruptive Labs (2020), "Impacto del Covid-19 en las PYMES", en *El Heraldo de México*. Disponible en: <https://heraldodemexico.com.mx>
- Edelman, L. F. *et al.* (2005), "Co-alignment in the resource–performance relationship: strategy as mediator", en *Journal of Business Venturing*, vol. 20, núm. 3.
- Fatoki, O. (2018), "The impact of entrepreneurial resilience on the success of small and medium enterprises in South Africa", en *Sustainability*, vol. 10, núm. 7.
- Ferreras-Méndez, J. L. *et al.* (2015), "Depth and breadth of external knowledge search and performance: The mediating role of absorptive capacity", en *Industrial Marketing Management*, vol. 47.
- Fletcher, M. *et al.* (2011), "International new ventures in "low tech" sectors: a dynamic capabilities perspective", en *Journal of Small Business and Enterprise Development*.
- Flor, M. L. *et al.* (2011), "La relación entre la capacidad de absorción del conocimiento externo y la estrategia empresarial: un análisis exploratorio", en *Revista Europea de dirección y Economía de la empresa*, vol. 20, núm. 1.
- Fuchs, P. H. *et al.* (2000), "Strategic integration: Competing in the age of capabilities", en *California Management Review*, vol. 42, núm. 3.
- Gobierno de México (2020), *El INSP presenta resultados de encuesta ENSARS-CoV-2 – Coronavirus*. Coronavirus Gobierno de México. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/2020/07/03/el-insp-presenta-resultados-de-encuesta-ensars-cov-2/>
- Gobierno del Estado de México (2020), *Gaceta de Gobierno*, tomo CCIX, núm. 62. Disponible en: <https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2020/abr022.pdf> (Consultado el 30 de agosto de 2020).
- González, L. (2020), "Pan y tortillas, lo único que no ha faltado en la mesa de los mexicanos durante la pandemia de coronavirus", en *El Economista*. Disponible en: <https://www.economista.com.mx/economia/Pan-y-tortillas-lo-unico-que-no-ha-faltado-en-la-mesa-de-los-mexicanos-durante-la-pandemia-de-coronavirus-20200911-0047.html>
- González-Campo, C. H. y Ayala, A. H. (2014), "Influencia de la capacidad de absorción sobre la innovación: un análisis empírico en las Mipymes colombianas", en *Estudios gerenciales*, vol. 30, núm. 132.
- Gopalakrishnan, S. (2000), "Unraveling the links between dimensions of innovation and organizational performance", en *The Journal of High Technology Management Research*, vol. 11, núm. 1.
- Gray, C. (2006), "Absorptive capacity, knowledge management and innovation in entrepreneurial small firms", en *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, vol. 12, núm. 6.
- Gunasekaran, A. *et al.* (2011), "Resilience and competitiveness of small and medium size enterprises: an empirical research", en *International journal of production research*, vol. 49, núm. 18.
- Gutiérrez, F. (2006), "De panaderos y panaderías. Condiciones de trabajo y conflictividad laboral a finales del siglo XIX en la ciudad de México", en *Secuencia*, núm. 66.
- Hair, J. F. *et al.* (1999), *Análisis multivariante*, España: Prentice-Hall.
- Huilcapí, M. N. U. *et al.* (2020), "Impacto del COVID-19 en la planeación estratégica de las pymes ecuatorianas", en *RECIMUNDO Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, vol. 4, núm. 3, Ed: Saberes del Conocimiento, Julio. DOI:10.26820/recimundo/4.
- INEGI (2020), *Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas. DENUE*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx>
- INEGI (2018), *Clasificación para actividades económicas*. Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/scian/>
- Infoabe (2020), *Banco Mundial pronostica peor recesión en ocho décadas por virus*. Disponible en: <https://www.infobae.com/america/agencias/2020/06/08/banco-mundial- pronostica-peor-recesion-en-ocho-decadas-por-virus/>
- Jansen, J. J. *et al.* (2005), "Managing potential and realized absorptive capacity: how do organizational antecedents matter?", en *Academy of management journal*, vol. 48, núm. 6.
- Kleinbaum, A. M. y Stuart, T. E. (2014), "Network responsiveness: The social structural microfoundations of dynamic capabilities", en *Academy of Management Perspectives*, vol. 28, núm. 4.
- Lane, P. J. *et al.* (2006), "The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct", en *Academy of management review*, vol. 31, núm. 4.

- Lawson, B. y Samson, D. (2001), “Developing innovation capability in organizations: a dynamic capabilities approach”, en *International journal of innovation management*, vol. 5, núm. 3.
- Marsh, S. J. y Stock, G. N. (2003), “Building dynamic capabilities in new product development through intertemporal integration”, en *Journal of product innovation management*, vol. 20, núm. 2.
- OCDE (2019), *Las PYMEs están impulsando el crecimiento del empleo, pero necesitan una mayor inversión en habilidades, innovación y tecnología para aumentar los salarios y la productividad-OECD*. Disponible en: <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/laspymesestanimpulsandoelcrecimientodelemplo.htm>
- OEA (2020), *SICE: Boletín Informativo de la OEA sobre MIPYME-Políticas de respuesta frente al COVID-19*, Organización de Estados Americanos. Disponible en: http://sice.oas.org/SME_CH/Newsletters/SICE_SME_CH_NL_COVID_19_s.asp
- Oyedijo, A. et al. (2010), “Impact of Size, Industry Structure and Strategy on Marketing Challenges of Globalization”, en *Global Business & Management Research*, vol. 2, núm. 1.
- pandecalidad (2020), *¿Cuál es la situación de los panaderos frente al Covid-19 en Brasil, México, Argentina, Uruguay, Perú y Venezuela?* Disponible en: <https://pandecalidad.com/cual-es-la-situacion-de-los-panaderos-frente-al-covid-19-en-brasil-mexico-argentina-uruguay-peru-y-venezuela>
- Pezeshkan, A. et al. (2016), “An empirical assessment of the dynamic capabilities–performance relationship”, en *Journal of Business Research*, vol. 69, núm. 8.
- Pisano, G. P. (2017), “Toward a prescriptive theory of dynamic capabilities: connecting strategic choice, learning, and competition”, en *Industrial and Corporate Change*, vol. 26, núm. 5.
- Rosenbusch, N. et al. (2011), “Is innovation always beneficial? A meta-analysis of the relationship between innovation and performance in SMEs”, en *Journal of business Venturing*, vol. 26, núm. 4.
- SEGOB (2020), *Acuerdo por el que se establecen las medidas preventivas que se deberán implementar para la mitigación y control de los riesgos para la salud que implica la enfermedad por el virus SARS-CoV2 (COVID-19)*. Diario Oficial de la Federación. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5590339&fecha=24/03/2020 (Consultado 10 de septiembre de 2010).
- Schreiner, M. et al. (2009), “What really is alliance management capability and how does it impact alliance outcomes and success?”, en *Strategic Management Journal*, vol. 30, núm. 13.
- Subramaniam, M. y Youndt, M. A. (2005), “The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities”, en *Academy of Management journal*, vol. 48, núm. 3.
- Teece, D. J. (2007), “Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance”, en *Strategic Management Journal*, vol. 28, núm. 3.
- Teece, D. J. (2014), “A dynamic capabilities-based entrepreneurial theory of the multinational enterprise”, en *Journal of international business studies*, vol. 45, núm. 1.
- Tsai, W. (2001), “Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance”, en *Academy of management journal*, vol. 44, núm. 5.
- Van de Vrande, V. et al. (2009), “Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges”, en *Technovation*, vol. 29, núm. 6-7.
- Velosa, J. D. y Sánchez, L. M. (2012), “Análisis de la capacidad tecnológica en Pymes metalmeccánicas: una metodología de evaluación”, en *Revista Escuela de Administración de Negocios*, núm. 72.
- Wang, C. L. y Ahmed, P. K. (2007), “Dynamic capabilities: A review and research agenda”, en *International journal of management reviews*, vol. 9, núm. 1.
- Williams, N. y Vorley, T. (2014), “Economic resilience and entrepreneurship: lessons from the Sheffield City Region”, en *Entrepreneurship & Regional Development*, vol. 26, núm. 3-4.
- World Bank Group (2020), *La economía mundial se reducirá un 5,2 % este año*. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii>

CAPÍTULO X

IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES EN MIPYMES MEXICANAS: *UNA APROXIMACIÓN TEÓRICA*

Dra. Zugaide Escamilla Salazar, zescamillas@uaemex.mx
Mtro. Fidencio Ochoa Flores, fochoaf@uaemex.mx
Mtro. Arturo N. Vélez Escamilla, annveleze@uaemex.mx

Resumen: La importancia de crear empresas es imprescindible para las economías, por eso los académicos de diversas universidades del mundo y los gobiernos ponen énfasis en la creación y subsistencia de ellas. Debido a los aportes de diversas áreas del conocimiento, el campo empresarial es considerado multidisciplinar; el tópico de oportunidades empresariales es reciente y surge a partir de la teoría económica. Sin embargo, un grupo de estudiosos del área del emprendimiento lo consideran como el eje central para definirlo, ya que las oportunidades empresariales son el detonante crucial para el desarrollo de una idea y posteriormente la puesta en marcha de un negocio. El presente trabajo tiene como objetivo mostrar una revisión teórica respecto al tema de oportunidades empresariales, a fin de detectar los factores que puedan generar un estudio empírico a futuro. Es importante recalcar que este trabajo se considera una aproximación teórica.

Palabras clave: creación de empresas, oportunidades empresariales, emprendedor.

Abstract: The importance of creating companies is unpredictable for economies, for this reason, academics from various world universities and governments place emphasis on the creation and sustainability of them. The entrepreneurship field, due to the contributions of various areas of knowledge, is considered multidisciplinary, the subject entrepreneurship opportunities, is recently and initiate from economic theory, however a experts group, of entrepreneurship area, consider it as the central axis for define it, since entrepreneurship opportunities are the crucial trigger for the development of an idea and later the start-up of a business. The goal of present work, is to show a theoretical review regarding the subject of entrepreneurship opportunities, in order to detect those factors that may generate an empirical study in the future. It is important to emphasize that this work is considered a theoretical approach.

Key words: entrepreneurship, entrepreneurship opportunities, entrepreneur.

Introducción

En la actualidad, el estudio del emprendimiento es de gran interés tanto para académicos como para el gobierno; al ser parte fundamental para el desarrollo y crecimiento económico de un país, está comprobado que crear empresas es una estrategia para abatir el desempleo. Respecto a su análisis, se convierte en un campo multidisciplinar, debido a los aportes de diversas áreas del conocimiento.

Por tanto, la presencia de diferentes interpretaciones sobre el concepto *emprendedor* se encuentran en la literatura; algunas definiciones proponen que es aquella persona capaz de tomar la iniciativa y asumir riesgos para crear un negocio. Sin embargo, esto no es posible si el individuo no es capaz de identificar las oportunidades empresariales en su entorno, las cuales fungen como base para el éxito y trascendencia durante las diversas fases del proceso de creación empresarial.

El tópico oportunidades empresariales es reciente; empero, un grupo de investigadores del área de emprendimiento lo consideran el eje central para definir dicho campo, ya que las oportunidades empresariales son el detonante crucial para la posterior puesta en marcha de un negocio.

En cuanto a México, la investigación sobre este tema es escasa; los trabajos en torno a dicho tópico se generan en países de extranjeros. Sin embargo, la situación actual crea la necesidad de profundizar respecto al tema; las MIPYMES están ante una crisis económica y social, por eso es indispensable que desde nuestro ámbito académico se realicen estudios que aporten luz al campo y a contextos poco o nada explorados.

Ante la mencionada situación, la alerta máxima de los emprendedores es de suma importancia para sobrevivir, innovar e identificar oportunidades empresariales, la cual se considera la primera fase del proceso de oportunidades. De ahí que el presente trabajo tiene como objetivo mostrar una revisión teórica respecto a este tema, a fin de detectar los factores que puedan generar un estudio empírico a futuro.

El trabajo se estructura primero con una breve revisión de la literatura sobre emprendimiento y oportunidades empresariales; después se describe el panorama general de las MIPYMES mexicanas y el modelo teórico; y se finaliza con las conclusiones.

Marco teórico

El fenómeno *entrepreneurship* ha sido objeto de innumerables estudios. Las investigaciones sobre este campo se enfocan –de acuerdo con Gartner (1988), Venkataraman (1997), Shane y Venkataraman (2000), Eckhardt y Shane (2003)– específicamente a: quién es el emprendedor y qué hace. En este sentido, se han generado definiciones incompletas que han obstaculizado un marco conceptual en torno al término.

Esto ha llevado a que el campo sea multidisciplinar; sin embargo, Shane y Venkataraman (2000) intentan ofrecer un marco conceptual para el campo de la actividad emprendedora, mediante el tópico de oportunidades; es decir, cómo, por quién y con qué efectos las oportunidades crean bienes y servicios futuros que se pueden descubrir, evaluar y explotar.

La revisión teórica señala que el concepto de oportunidad emprendedora se ha revelado como clave en el área de *entrepreneurship*, siendo para algunos autores la cuestión central de la definición del proceso emprendedor, el cual consiste en la identificación, evaluación y explotación de las oportunidades (Venkataraman, 1997).

Sin embargo, dicho tópico también constituye un reto, ya que hay un considerable debate conceptual alrededor de él. El concepto de oportunidades no sólo contempla el término

como tal, sino que se compone de las fuentes y el proceso de oportunidades que a su vez engloba el descubrimiento, la evaluación y la explotación de las oportunidades. Al mismo tiempo involucra a los individuos que las descubren, las evalúan y las explotan (Shane y Venkataraman, 2000).

Evolución del concepto de oportunidades empresariales

Las oportunidades empresariales son sin duda el detonador de una serie de actividades empresariales, pues para que exista la actividad emprendedora primero se requiere de la presencia de las oportunidades (Shane y Venkataraman, 2000). Dada la importancia del término dentro de la actividad empresarial, se vuelve relevante el análisis de su transformación y evolución a través de distintos momentos y por diferentes autores.

La literatura muestra que las raíces del concepto oportunidades surgió en el contexto de los procesos de mercado en las teorías económicas desarrolladas en Austria. La revisión de varios documentos permite hallar opiniones encontradas respecto a las oportunidades empresariales; tal es el caso de Buenstorf (2007), quien señala que dichas oportunidades tienen dos sentidos: 1) son de carácter subjetivo y 2) existen de manera objetiva o, en su caso, que sí son creadas por el propio empresario.

Por su parte, Casson (1982) explica que las oportunidades son aquellas situaciones en que los nuevos productos, servicios, materias primas y métodos organizativos pueden ser introducidos y vendidos en el mercado a un precio superior al costo de producirlos. En tanto, para Kirzner (1979), una oportunidad es un fenómeno objetivo, que existe por sí mismo y sólo provoca efectos económicos a partir del momento en que es descubierta y explotada por un emprendedor.

Singh (2000) argumenta que son un negocio potencialmente factible en busca de beneficios, que proporciona un nuevo producto y/o servicio al mercado, o mejora un producto y/o servicio ya existente, o imita un producto y/o servicio rentable en un mercado que no está saturado. Por su parte, Holcombe (2003) sugiere que las oportunidades surgen de factores que se encuentran en desequilibrio de mercado, de factores que aumentan las posibilidades de producción y son lo más importante antes de la actividad empresarial.

Para Eckhardt y Shane (2003), las oportunidades empresariales son aquellas situaciones en las cuales nuevos productos, servicios, materias primas y métodos de organización pueden ser introducidos y vendidos en el mercado a un costo superior al de su producción.

En este orden de ideas, los conceptos mostrados en párrafos anteriores muestran las diversas perspectivas respecto al concepto de oportunidades. Se identifica que los teóricos descartan unos elementos y añaden otros en sus respectivos estudios; esta variedad de elementos no se encuentran desligados unos de otros, y más bien se aplica a partir de los enfoques en los cuales los investigadores se centran. Cabe recordar que el campo del emprendimiento se ha construido con base en varios enfoques, volviéndolo multidisciplinar.

Pareciera que la falta de unificación y evolución del concepto limitan al fenómeno oportunidades; sin embargo, estas incompatibilidades han marcado la pauta para realizar

diversos estudios con perspectivas que han llegado más allá del concepto; tal es el caso de Casson y Wadeson (2007), Companys y McMullen (2007), Buenstorf (2007), Plummer *et al.* (2007), McMullen *et al.* (2007) y Sanders (2007). Dichas perspectivas, que van desde la variedad en la distribución de la información, conocimientos previos, acción empresarial, motivaciones de lucro, empresa nueva, crecimiento económico y generación o mejora de nuevos productos, requieren de la participación de los emprendedores.

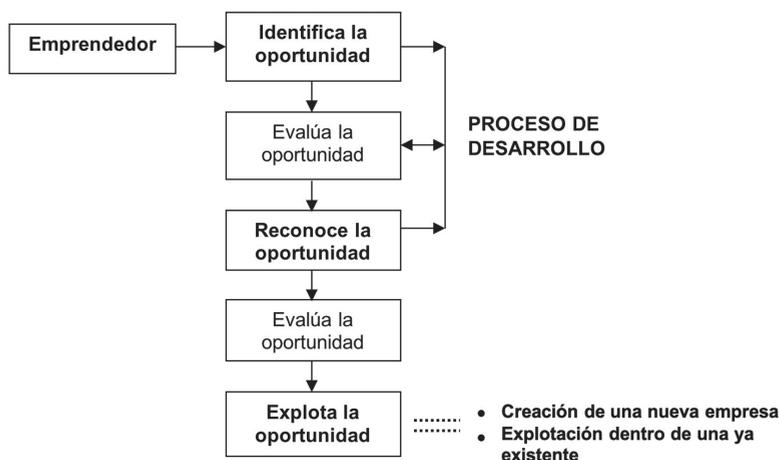
Esto permite detectar que las oportunidades no existen sino hasta que el emprendedor desarrolla un proceso iterativo de acción y reacción (Fuentes, 2008); en consecuencia, las oportunidades empresariales resultan un desafío para quienes están interesados en este tópico.

Proceso de oportunidades empresariales

Los pioneros en el campo de las oportunidades empresariales Shane y Venkataraman (2000) proponen el proceso de la oportunidad empresarial, el cual consiste en la identificación, evaluación y explotación de oportunidades.

Una vez que el emprendedor identifica la oportunidad, ésta es evaluada; muchos consideran que dicha evaluación es paralela a la primera fase, ya que dentro de la identificación y tras el reconocimiento de la oportunidad ha de concretarse y precisarse en la subetapa de desarrollo. En cada fase del proceso la oportunidad es evaluada (de forma articulada). Inmediatamente después de la fase de reconocimiento, si el emprendedor ha valorado la oportunidad positivamente, el paso siguiente es la fase de explotación, la cual se clasifica de dos modos: la creación de una nueva empresa y la explotación de oportunidades dentro de una empresa ya existente (Fuentes, 2008).

Figura 1. Proceso de oportunidad empresarial



Fuente: Ardichvili *et al.* (2003) y Fuentes (2008).

El proceso descrito antes representa una enorme complejidad, ya que no todas las oportunidades descubiertas se llevan a la práctica. Para hacer esto, el emprendedor debe vincularse a condiciones y acontecimientos externos, o a un campo que contenga información sobre los recursos disponibles, clientes o ideas ya probadas que puedan ser recombinadas o transformadas en nuevas tareas emprendedoras y lograr la creación de un negocio de éxito.

Panorama del contexto mexicano

En cuanto a investigaciones sobre oportunidades, se detectan los siguientes autores que hacen referencias al tema aquí tratado: Fabre y Smith (2003), Nieto (2007), Nieto y González (2008). En sus trabajos, dichos estudiosos mencionan tres pasos para conseguir una oportunidad: la existencia, descubrimiento y explotación de oportunidades; sin embargo, en el análisis de Escamilla *et al.* (2014) se indaga en el campo de las oportunidades empresariales desde las variables demográficas, como edad y sexo, hasta variables como la educación, capital social, edad, experiencia y la autoconfianza. Esto permite identificar la escasez de trabajos sobre el proceso de oportunidades empresariales; los que se encontraron fueron desarrollados por investigadores de países europeos o de Estados Unidos.

Respecto a las oportunidades en México, de acuerdo con López (2019), el país está viviendo la llamada Cuarta Transformación, que ha venido a mover toda una estructura económica en la República Mexicana. Se desconocen con claridad las acciones que se llevarán a cabo con el fin de asegurar el desarrollo en el área de emprendimiento; aunado a ello existen factores que afectan el crecimiento de las MIPYMES en México, refiriendo las pocas fuentes de financiamiento, oportunidades indistintas, ambiente político-económico, problemas socioeconómicos, tal y como lo mencionan Cruz *et al.* (2016).

Además de estos argumentos ya mencionados, a nivel mundial se está viviendo una pandemia provocada por el Covid-19 (coronavirus SARS-COV2), el cual apareció en la ciudad de Wuhan, China, en diciembre de 2019, y se declaró pandemia global por la Organización Mundial de la Salud, según datos extraídos del portal de la Secretaría del Gobierno de México, en 2020. Debido a esta situación, Puga (2020) señala que los bancos mundiales advierten que la recesión que se vivió en 2019 en el país se extenderá y magnificará este 2020, lo cual puso a temblar a líderes empresariales y economistas, como lo indica el portal de Forbes México en abril de 2020. Aunado a esto, el actual presidente no anunció ningún plan en sus conferencias matutinas diarias ante esta crisis económica mundial y que sin duda afecta al país.

Siguiendo esta línea de ideas, las MIPYME generan 97% de los empleos en México, de acuerdo con datos proporcionados por el boletín informativo de la Facultad de Estudios Superiores Acatlán Online, del año 2020, donde el doctor Feregrino, durante una entrevista, menciona la importancia de generar acciones que aporten beneficios a este tipo de empresas. Asimismo, expresó que “cuando se termine la pandemia y venga la depresión económica, el gobierno debe generar efectos de arrastre, tiene que generar demanda de productos de esas MIPYME, y la forma de reactivarlas es que les compre a estas empresas para que éstas traten de integrarse a cadenas de valor”.

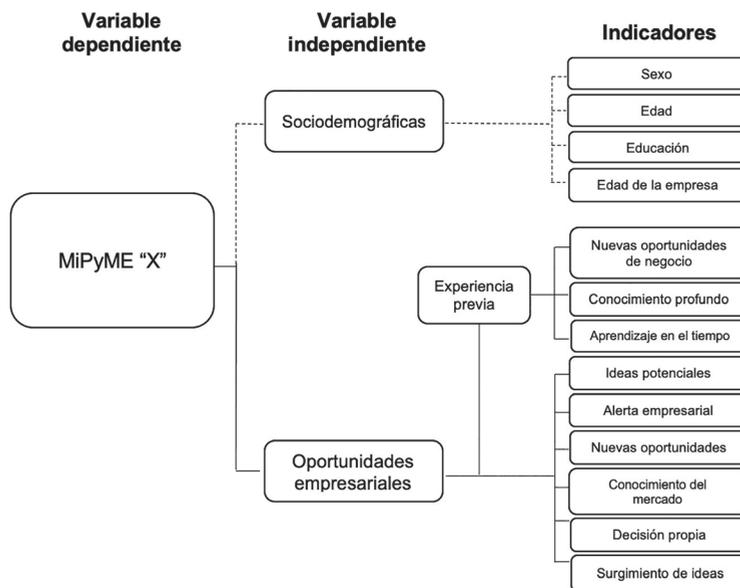
Por su parte, el portal de Entrepreneur en español, en abril de 2020, hizo referencia a la situación de aislamiento social que viven las empresas y negocios, a la vulnerabilidad que muestran los emprendedores ante la situación de incertidumbre. Sin embargo, uno de los puntos que marcó el Dr. Feregrino, en la entrevista mencionada, es que sin dudar esta transición traerá efectos positivos al momento de reorganizar la vida económica: muchas empresas no sobrevivirán, otras se reinventarán, y otras más nacerán, a partir de la identificación de nuevas oportunidades de negocio.

Plasmando una idea

Este trabajo toma la conceptualización de oportunidad empresarial de González y Solís (2011), quien sugiere que ésta es representada por aquellas situaciones en las cuales un producto, servicio o método es introducido al mercado para generar un valor superior guiado por un emprendedor o empresario.

Asimismo, un modelo de oportunidades empresariales extraído de una base teórica sólida y aplicado a MIPYME podría crear las estrategias para la explotación de una idea de negocio y posteriormente la puesta en marcha. Dichos referentes teóricos se seleccionaron a partir de una revisión breve pero minuciosa de: Nieto y González (2008), Ozgen y Baron (2007), Ruiz-Arroyo *et al.* (2008), Garrido y Valderrama (2016), Vintergaard (2005), Toledano (2006), Ruiz-Arroyo *et al.* (2015), Arenius y Clercq (2005) y Salinas y Osorio (2015). La Figura 2 muestra el diagrama con las variables seleccionadas.

Figura 2. Diagrama de variables



Fuente: Elaboración propia.

Algunos estudios relacionados con las variables

A continuación, se mostrarán las variables presentadas en el diagrama anterior y algunos trabajos que las abordan.

En cuanto a la variable sociodemográfica *sexo*, Begley *et al.* (2005) realizaron un estudio para conocer la viabilidad de creación de negocio en 13 países, donde la variable *sexo* resultó significativa para todas las naciones encuestadas.

Por su parte, Dimoy (2007) contempla en su trabajo una muestra grande de estudiantes y empresarios, con el fin de conocer las perspectivas de oportunidad en alumnos y emprendedores españoles; la variable *sexo* resultó positiva y significativa.

Detienne y Chandler (2008) encontraron que la variable *sexo* es significativa en una muestra de 13 alumnos; el objetivo fue identificar las oportunidades para el buen emprendimiento en el aula, como resultado de una prueba empírica efectuada en Estado Unidos.

Respecto a la variable *edad*, Keh *et al.* (2002) llevaron a cabo un trabajo en Singapur, cuyo propósito fue examinar la evaluación de oportunidades como un fenómeno cognitivo. Los resultados indicaron que la edad es significativa para la muestra de emprendedores utilizada.

En tanto, Hills *et al.* (2004) incluyeron la variable *edad* en el trabajo, para examinar la formalidad y búsqueda de las oportunidades en el emprendimiento en Estados Unidos. Los resultados en la muestra de empresarios nacientes permitieron detectar la variable *edad* como significativa.

Otro estudio que también incluyó la variable *edad* es el de Lee y Poh (2006) en el Reino Unido. El objetivo fue conocer cómo funciona la capacidad de un emprendedor en la explotación de nuevas oportunidades. Los resultados indicaron una variable positiva y significativa en la muestra de líderes de negocio analizada.

En relación con la variable *educación*, Peterman y Kennedy (2003) examinaron el efecto de la educación en la viabilidad de iniciar un negocio. Los resultados de la muestra de alumnos australianos señalaron que la variable es significativa.

Por su parte, Dimoy (2007) indica que la variable *educación* es significativa para la muestra utilizada en su estudio, cuyo propósito fue conocer las perspectivas de oportunidad de los emprendedores españoles.

En España, Nieto y González (2008) pusieron de manifiesto la importancia de la variable nivel de estudios (*educación*). Su trabajo se enfocó en entender la identificación de oportunidades en emprendedores consolidados. Los resultados en su muestra reflejan la relevancia del nivel de estudios al momento de reconocer oportunidades de negocio.

Respecto a la última variable de los factores que se encuentran en la Figura 2, la *edad del negocio* ha sido estudiada en varias investigaciones sobre emprendimiento, específicamente en la de Keh *et al.* (2002), quienes señalan que es una variable significativa al momento de identificar oportunidades.

En cuanto a la variable *nuevas oportunidades* de negocio, también es abordada por Keh *et al.* (2002), para conocer el riesgo con el que cuentan los empresarios al evaluar una oportunidad de negocio. Estos investigadores tomaron una muestra grande de emprendedores

en Singapur, y los resultados arrojaron que la variable es fundamental a la hora de evaluar una oportunidad de negocio.

En este contexto, Ozgen y Baron (2007) hacen referencia a la variable *nuevas oportunidades* en el estudio que realizaron, para identificar la influencia de la información en los empresarios al momento de reconocer las oportunidades. Los autores indicaron que es una variable importante y significativa, como resultado de la muestra de emprendedores que utilizaron.

Por su parte, Ruiz *et al.* (2009) incluyeron en su trabajo la variable *identificación de oportunidades*, para comprender los factores que condicionan el reconocer oportunidades empresariales. La investigación fue desarrollada en Andalucía, España, con una muestra grande de empresarios o propietarios andaluces. Los autores consideraron que la variable es relevante para identificar oportunidades.

Otra investigación también efectuada en España señala la importancia de dicha variable: Álvarez y Rodríguez (2011) analizaron los factores que influyen en la creación de empresas y tomaron una muestra grande de emprendedores consolidados; los resultados sobre la variable en cuestión fueron positivos y significativos.

Respecto al *conocimiento del mercado*, el trabajo de Choi y Shepherd (2004) se enfocó en averiguar las decisiones que se toman para comenzar a explotar las oportunidades –última etapa del proceso de éstas–, e incluyó el conocimiento del mercado, lo cual resultó de gran importancia para explotar la oportunidad. Cabe destacar que el estudio fue realizado con empresarios registrados en las incubadoras de empresas. Los mismos resultados encontraron Lee y Poh (2006) en su investigación efectuada en el Reino Unido, y Ruiz-Arroyo *et al.* (2009) en Andalucía, España.

En cuanto a la variable *aprendizaje en el tiempo*, Ruiz-Arroyo *et al.* (2015) señalan que es la información que adquiere una persona sobre un tema en particular, lo cual le permite identificar ciertas oportunidades, a diferencia de quien no posee dicha información. Por tanto, Ruiz-Arroyo *et al.* (2009) consideran a esta variable como fundamental para identificar oportunidades.

La variable *conocimiento profundo* se relaciona con la del *aprendizaje en el tiempo*; de hecho, ambas pertenecen al subgrupo de factores de experiencia previa. El estudio de Shane (2003) hace referencia a que la experiencia que posee un empresario es la serie de todas las habilidades y el conocimiento industrial o técnicas adquiridas en el transcurso de cada una de las fases del proceso empresarial.

Respecto a las *ideas potenciales y surgimiento de ideas*, la investigación de Pico (2016) define a esta variable como la visión de una oportunidad en el mercado. El objetivo del trabajo de este autor fue conocer el número de individuos que perciben oportunidades de negocio en Ecuador, y descubrió que dicha variable era positiva y significativa en la muestra de emprendedores seleccionada. Por su parte, Aldana *et al.* (2011) llegaron a los mismos resultados.

En esta descripción de variables, la *alerta empresarial* se percibe como una habilidad individual para reconocer oportunidades que no habían sido identificadas antes. Tiene sus

orígenes en el estudio del campo del emprendimiento Kirzner, en 1979 (citado en Ruiz-Arroyo *et al.*, 2015). Investigaciones posteriores como la de García (2015), han demostrado la importancia de la alerta empresarial para identificar oportunidades empresariales.

En torno a la variable *decisión propia* para emprender, Ruiz-Arroyo *et al.* (2009) explican que es la percepción que tiene el individuo sobre una idea de negocio a explotar, también conocida como autoconfianza. Respecto a esta variable se han realizado varios trabajos como los de Ramos, Yaiza y Martín (2016) y Veliz *et al.* (2017).

Conclusiones

A partir del objetivo planteado: mostrar una revisión teórica sobre el tema de oportunidades empresariales para detectar los factores que puedan generar un estudio empírico a futuro, se concluye lo siguiente:

Debido a los drásticos cambios políticos y económicos que se están presentando actualmente, ya que las MIPYMES han sido las más afectadas por el confinamiento en los hogares para resarcir el riesgo de contagio de Covid-19 entre la comunidad, se optó por cerrar de forma temporal negocios y empresas; sin embargo, un gran número de éstas pertenece a las MIPYMES, y que por falta de generación de recursos han tenido de cerrar.

Por ello es importante que los emprendedores identifiquen y desarrollen los factores de oportunidades empresariales no sólo para mantenerse en el mercado, sino para adaptarse a los problemas de esta situación, con el fin de enfrentar la crisis económica y tener la oportunidad de crecer.

Cabe destacar que las oportunidades deben identificarse durante el proceso emprendedor, y pueden ser económicas o de asesoramiento y capacitación que contribuyan al negocio, para satisfacer las necesidades de la sociedad ofreciendo productos de valor.

La aproximación teórica presentada en este trabajo funge como base para futuras investigaciones empíricas, que permitan identificar: la situación actual de las micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas, así como las oportunidades empresariales descubiertas, y si las mismas se ponen en práctica o el emprendedor evita asumir riesgos.

Por último, es importante destacar que los indicadores mostrados en la variable independiente, que incluye oportunidades y, a su vez, la clasificación de un grupo de indicadores de la experiencia previa, cuya medida es a partir de nuevas oportunidades de negocio, conocimiento profundo y aprendizaje a través del tiempo, posibilitan conocer—de acuerdo con una base teórica sólida en la literatura revisada— el riesgo con el cual se enfrentan los emprendedores para evaluar oportunidades de negocios.

Referencias

- Aldana, F. E. *et al.* (2011), “El modelo de negocios como reforzador del emprendimiento en las universidades. caso del Tecnológico de Monterrey campus Ciudad de México”, en *Revista Ciencias Estratégicas*, vol. 19, núm. 26, Medellín, Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana.
- Álvarez, A. R. y Rodríguez, M. E. (2011), “La evaluación de la Política Regional Europea. Análisis empírico de las metodologías aplicadas. Investigaciones regionales”, en *Journal of Regional Research*, núm. 14.

- Ardchivili, A. *et al.* (2003), "A theory of entrepreneurial opportunity identification and development", en *Journal of Business Venturing*, vol. 18.
- Arenius, P. y Clercq, D. (2005), "A Network-based Approach on Opportunity Recognition", en *Small Business Economics*, núm. 24.
- Baron, R. y Markman, G. (2003), "Beyond social capital: the role of entrepreneurs' social competence in their financial success", en *Journal of Business Venturing*, núm. 18.
- Begley, T. M. *et al.* (2005), "Politico-economic factors associated with interest in starting a business: a multi-country study", en *Entrepreneurship: Theory & Practice*, vol. 29, núm. 1.
- Buenstorf, G. (2007), "Creación y búsqueda de oportunidades empresariales: una perspectiva de la economía evolutiva", en *Small Bus Econ*, vol. 28. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11187-006-9039-5>.
- Carter, N. y Williams, M. (2003), "Comparing social feminism and liberal feminism: the case of new firm growth", en *New Perspectives on Women Entrepreneurs*, Inglaterra: Sage.
- Casson, M. (1982), *The Entrepreneur*, Estados Unidos: Barnes and Noble Books.
- Casson, M. y Wadeson, N. (2007), "El descubrimiento de oportunidades: extensión de la teoría económica del emprendedor", en *Small Bus Econ*, vol. 28. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11187-006-9037-7>
- Choi, R. Y. y Shepherd, A. D. (2004), "Entrepreneurs' Decisions to Exploit Opportunities", en *Journal of Management*, núm. 3.
- Comanys, E. y McMullen, S. J. (2007), "Strategic Entrepreneurs at Work: The Nature, Discovery, and Exploitation of Entrepreneurial Opportunities", en *Small Business Economics*, núm. 28.
- Cruz, M. *et al.* (2016), "La Micro y Pequeña Empresa: Un análisis desde la perspectiva económico administrativa", en *Tópicos Selectos de Micro y Pequeñas Empresas -©ECORFAN*, San Juan del Río, Querétaro.
- Detienne, D. y Chandler, G. (2004), "Opportunity identification and its role in the entrepreneurial classroom: a pedagogical approach and empirical test", en *Academy of Management Learning & Education*, núm. 3.
- Eckhardt, J. T. y Shane, S. A. (2003), "Opportunities and entrepreneurship", en *Journal of Management*, vol. 29, núm. 3. Doi: <https://doi.org/10.1177/014920630302900304>
- Escamilla, S. Z. *et al.* (2014), "El emprendedor potencial: identificación de oportunidades relacionadas con algunas variables del capital humano y social", en *Entreciencias*, vol. 2, núm. 5.
- Fabre, F. y Smith, R. (2003), *Building an Entrepreneurial Culture in Mexico*, Nacional Financiera, SNC.
- Forbes México (2020), *Económicas en desarrollo podrían ver una recesión más profunda en 2020, advierte el Banco de Mundial*. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/mundo-economias-en-desarrollo-recesion-2020-banco-mundial/>
- García, G. V. (2015), "Emprendimiento Empresarial Juvenil: Una evaluación con jóvenes estudiantes de universidad", en *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, vol. 13, núm. 2.
- Garrido, H. D. y Valderrama, C. E. (2016), "Identificación de las ideas de negocio para la creación de empresa en la población desplazada de Florencia, Colombia", en *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, vol. 7, núm. 1.
- Gartner, W. B. (1988), "Who is an entrepreneur? Is the wrong question", en *Entrepreneurship Theory and Practice*. Doi: <https://doi.org/10.1177/104225878801200401>
- González, A. N. y Solís, R. V. (2011), "Descubrimiento de oportunidades empresariales: capital humano, capital social y género", en *INNOVAR Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, vol. 21, núm. 41.
- Hills, G. E. *et al.* (2004), "Opportunity recognition: Examining how search formality and search processes relate to the reasons for pursuing entrepreneurship", en *Frontiers of Entrepreneurship Research S*.
- Keh, H. T. *et al.* (2002), "Opportunity evaluation under risky conditions: The cognitive processes of entrepreneurs", en *Entrepreneurship theory and practice*, vol. 27, núm. 2.
- Kirzner, I. (1979), *Perception, Opportunity, and Profit*, Estados Unidos: University of Chicago Press.
- Lee, L. y Poh, K. W. (2006), "How does An Entrepreneur's Ability Influence the Propensity to Exploit Novel Opportunities? The Moderating Role of Personality and Environment", en *MPRA Paper*, vol. 26, núm. 597.
- McMullen, J. S. *et al.* (2007), "¿Qué es una oportunidad empresarial?", en *Small Bus Econ*, vol. 28. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11187-006-9040-z>
- Nieto, A. M. y González, A. N. (2008), *Capital social: un análisis de su influencia en la existencia, descubrimiento y explotación de oportunidades empresariales*. XVII Congreso Nacional de ACEDE, septiembre 2008, México: Universidad de León.
- Osorio, F. F. y Londoño, R. C. (2015), "Intención emprendedora de estudiantes de educación media: extendiendo la teoría de comportamiento planificado mediante el efecto exposición", en *Cuad Admon.er.organ*, vol. 28, núm. 51.
- Ozgen, E. y Baron, R. A. (2007), "Social sources of information in opportunity recognition: Effects of mentors, industry networks, and professional forums", en *Journal of Business Venturing*, núm. 22.
- Pico, V. L. (2016), "El emprendimiento por necesidad, una ventana hacia el desarrollo de Oportunidades de negocios", en *INNOVA Research Journal*, vol. 2, núm. 1.

- Plummer, L. A. *et al.* (2007), “Un ensayo sobre los orígenes de la oportunidad empresarial”, en *Small Bus Econ*, vol. 28. Doi: <https://doi.org/10.1007/s11187-006-9036-8>
- Ruiz-Arroyo, M. *et al.* (2015), “Alerta emprendedora y conocimiento previo para la identificación de oportunidades emprendedoras: el papel moderador de las redes sociales, Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa”, en *Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa Vigo*, vol. 21, núm. 1.
- Ruiz-Arroyo, M. *et al.* (2009), “¿Cómo identifican las oportunidades de negocio los emprendedores? Una aproximación descriptiva al caso andaluz”, en *Gestión Joven*, vol. 3.
- Salinas, R. F. y Osorio, B. L. (2012), “Emprendimiento y Economía Social, oportunidades y efectos en una sociedad en transformación”, en *CIRIEC-España, Revista de Economía*, núm. 75.
- Shane, S. (2003), “Prior knowledge and the discovery of entrepreneurial opportunities”, en *Organization Science*, núm. 11.
- Shane, S. (2003), *A general theory of Entrepreneurship. The individual-Opportunity Nexus*, Estados Unidos: Edward Elgar Publishing.
- Shane, S. y Venkataraman, S. (2000), “The promise of entrepreneurship as a field of research”, en *Academy of Management Review*, vol. 25, núm. 1.
- Shepherd, D. y Detienne, D. (2004), “Prior knowledge, potential financial reward and opportunity identification”, en *Entrepreneurship Theory and Practice*, vol. 29.
- Toledano, G. N. (2006), *Las perspectivas empresariales de los estudiantes universitarios: un estudio empírico*.
- Veliz, A. M. *et al.* (2017), “Factores que confirman la intención emprendedora de estudiantes de la universidad de Guayaquil”, en *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, vol. 3, núm. 3.
- Vintergaard, C. (2005), “Opportunities in corporate venturing-Actors creating passageways”, en *International Journal of Innovation Management*, vol. 9, núm. 2.
- Venkataraman, S. (1997), “The distinctive domain of entrepreneurship research: An editor’s perspective”, en J. Katz & R. Brockhaus (eds.), *Advances in entrepreneurship, firm emergence and growth*, Inglaterra: JAI Press.

CAPÍTULO XI

NEUROBIOLOGÍA DE LA RESPONSABILIDAD SOCIAL PARA LA TOMA DE DECISIONES EN LAS EMPRESAS

Dr. Antonio Sámano Ángeles, asamanoa@uaemex.mx
Mtro. en I. Alberto Garduño Martínez, agardunom@uaemex.mx
Mtro. Carlos Alberto Baltazar Vilchis, cabaltazarv@uaemex.mx
Mtro. Nephtalí Pierre Romero Navarrete, npromeron@uaemex.mx

Resumen: Entendemos a la Responsabilidad Social (RS) como la forma de gestionar y hacer negocios con acciones sustentables en lo económico, lo social y lo ambiental, reconociendo los intereses de los distintos grupos con los que se relaciona y buscando la preservación del ambiente y la sustentabilidad de las generaciones futuras. Para que las relaciones empresariales se den en un ámbito de cordialidad y responsabilidad, es necesario conocer qué papel tienen las emociones en las personas encargadas de tomar decisiones; y para entender las emociones se requiere hacer referencia a la estructura que las genera, el cerebro. La idea de cómo conceptos económicos y neuronales se relacionan ha tenido gran auge en los últimos diez años, y se le llama neuroeconomía. En este escrito partimos de los principios que se están manejando en neuroeconomía, y su relación con la RS. Los resultados nos permiten plantear que hay una neurobiología de la RS en el ámbito económico, el cual se ve favorecido por la retribución social y que se manifiesta en un gran número de estructuras cerebrales. Se encontró también que si conocemos nuestro funcionamiento cerebral respecto a la neuroeconomía, podemos plantear que hay estrategias empresariales como horarios que posibilitan acciones responsables y éticas, lo cual ayudaría a las empresas a establecer horarios de finanzas para favorecer la confianza del cliente.

Palabras clave: responsabilidad social, neuroeconomía, neurobiología.

Abstract: We understand the Social Responsibility (RS) as the way to manage and do business with sustainable actions in the economic, social and environmental, recognizing the interests of the different groups with which it is related and seeking the preservation of the environment and sustainability Of future generations. For business relationships to be in a spirit of cordiality and responsibility, it is necessary to know what role the emotions have in decision makers and to understand emotions is necessary, to refer to the structure that generates them, the brain. The idea of how economic and neural concepts are related, has been booming in the last 10 years, and is called neuroeconomics, in this paper we start from the principles that are being handled in neuroeconomics, and its relationship with RS. The results allow us to suggest that there is a neurobiology of RS in the economic field, which is favored by social retribution and manifested in a large number of brain structures. In addition, if we know our brain functioning, with respect to neuroeconomics, we can argue that there are business strategies such as business hours

favor responsible and ethical actions, which would help companies to establish financial schedules that favored client confidence.

Key words: social responsibility, neuroeconomics, neurobiology.

Introducción

El estudio de la Responsabilidad Social (RS) ha suscitado un interés muy importante en las últimas décadas. En este trabajo se aborda como una nueva forma de gestión en las organizaciones para incorporar en la estrategia de negocios la innovación social con acciones sustentables de manera equilibrada en lo económico, lo social y lo ambiental, reconociendo los intereses de los distintos grupos con los que se relaciona (*stakeholders*) y buscando la preservación del ambiente y la sustentabilidad de las generaciones futuras. El problema central en las prácticas de la RS se identifica en la toma de decisiones que impacta a los negocios por sus acciones hacia sus grupos de interés, ya que finalmente son las personas (empresarios, accionistas, gerentes, administrativos) quienes deciden sobre las estrategias empresariales tanto financieras, sociales y ambientales en las cuales se ven inmersos. El objetivo de este trabajo pretende identificar la conducta neuroeconómica asociada a la toma de decisiones en las empresas, que, además de ser acertada en los beneficios económicos, en la actualidad debe desarrollarse en un ámbito socialmente responsable. Para que las relaciones empresariales se den en un ambiente de cordialidad y responsabilidad, es necesario conocer qué papel tienen las emociones en las personas encargadas de tomar decisiones; y para entender las emociones se requiere hacer referencia a la estructura que las genera, el cerebro. La idea de cómo conceptos económicos y neuronales se relacionan ha tenido gran auge en los últimos diez años, y se le llama neuroeconomía. En este escrito partimos de los principios que se están manejando en neuroeconomía, y su relación con la RS. Los hallazgos nos permiten plantear que hay una neurobiología de la RS en el ámbito económico, el cual se ve favorecido por la retribución social y que se manifiesta en un gran número de estructuras cerebrales. Se encontró también que si conocemos nuestro funcionamiento cerebral, desde el enfoque de la neuroeconomía, podemos plantear que existen estrategias empresariales como horarios que posibilitan acciones responsables y éticas, lo cual ayudaría a las empresas a establecer horarios de finanzas para favorecer la confianza del cliente.

Desarrollo

La RS es una teoría que parte de las ciencias económicas, en especial de las empresas a la comunidad. Entendemos a la RS como una nueva forma de gestionar y hacer negocios con acciones sustentables en lo económico, lo social y lo ambiental, que forman parte de la estrategia empresarial y el modelo de negocios con innovación social, al reconocer los intereses de los distintos grupos con los cuales se relaciona, buscando la preservación del ambiente y la sustentabilidad de las generaciones futuras. La idea de considerar al factor humano como eje de las acciones es de vital importancia, porque las ciencias económicas se habían caracterizado como ciencias racionales y exactas, basadas en principios matemáticos; incluso se han acuñado conceptos como el de *homo economicus*, haciendo

referencia a que el hombre se comportaba de manera lógica y racional respecto a las reglas de la economía y actuaba en consecuencia (Vermejo e Izquierdo, 2013). El error de esta idea, de un hombre económicamente infalible, es fácil de suponer falsa, ya que nuestras emociones juegan un papel muy importante al relacionarnos, tomar decisiones de lo que compramos, de cómo influir y ser influidos para invertir, etc. En este sentido, entender nuestro comportamiento emocional es necesario, y donde residen estas emociones es de vital relevancia, para comprender los comportamientos económicos que, además, deben ir unidos con la RS, que busca un equilibrio llamado *Triple bottom line* entre lo económico, lo social y lo ambiental, que debe ser considerado al momento de tomar decisiones. Por eso, actualmente, la neuroeconomía es un eje esencial en los estudios sobre manejo de nuestro dinero y de nuestras relaciones económicas.

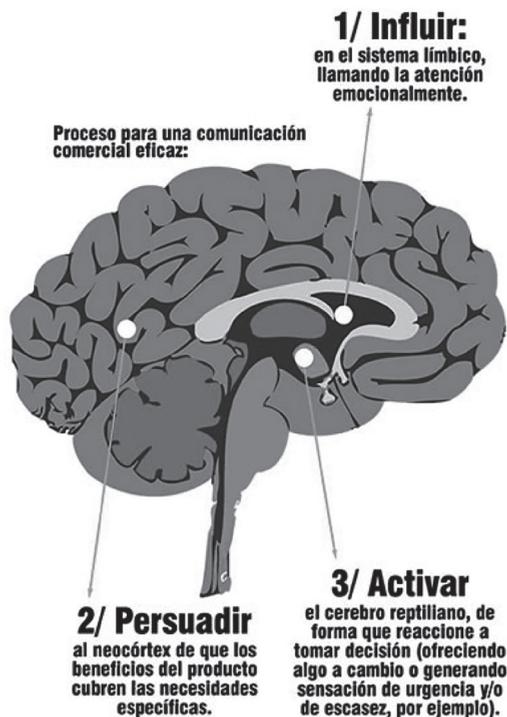
La neuroeconomía es un campo interdisciplinario que busca explicar la toma de decisiones humanas; esto es, la habilidad de procesar múltiples alternativas y seleccionar un curso de acción. La neuroeconomía investiga la conducta económica para entender de mejor forma la función del cerebro, y estudia a éste para examinar y complementar modelos teóricos acerca de la conducta económica (Bermejo *et al.*, 2011). La conducta neuroeconómica asociada a la toma de decisiones en las empresas, además de ser acertada en el orden de los beneficios económicos, hoy en día debe desarrollarse en un ámbito socialmente responsable. Se entiende a la RS como la disciplina filosófica que investiga y educa sobre los procesos de toma de decisiones de hacer lo correcto, en el momento correcto, en el lugar correcto y con los medios correctos para obtener los resultados correctos, con base en valores éticos, considerados estos últimos como estados de conciencia que se van desarrollando progresivamente con el aprendizaje en el individuo o en la organización (Abreu y Badii, 2007).

El término de RS ha tenido gran auge en el ámbito empresarial, y aunque dicho término se remonta muy tempranamente a los estudios de comportamiento ético, en términos modernos el concepto se le atribuye a Carroll (1999), quien argumenta que la sociedad espera que las empresas obtengan ganancias y obedezcan las leyes, y en adición, que su comportamiento esté de acuerdo con las normas éticas de la sociedad (Carroll, 1999). En conclusión, la RS exige el respeto de los valores universalmente reconocidos y del marco legal existente. Con ello, las empresas pueden contribuir al desarrollo del país, al maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales (a esto se le llama sostenibilidad económica), realizando inversiones sociales y filantrópicas estratégicas e involucrándose en el debate de políticas públicas a nivel local, nacional e internacional, entre otras muchas acciones (Cajiga, 2014).

Si hacemos un análisis de por qué ser socialmente responsables, se tendrían que analizar muchas aristas; sin embargo, una que nos parece sumamente importante es la referente a que su práctica nos lleva a ganancias económicas, sociales y ambientales, que en la actualidad se maneja como desarrollo sostenible. El hecho de satisfacer las necesidades de la sociedad respetando los límites ecológicos del planeta, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, se vuelve parte de una necesidad económica, que ahora debe incluir las ganancias que pueden administrar a la sociedad como parte de sus estrategias (Forbes

Álvarez, 2012). La ganancia se basa en un concepto muy usado en teoría económica, conocido como principio de coaliciones, donde se observa que al realizar una segunda coalición (parte de la Teoría de juegos de John Nash) se ganará más que en una coalición a priori, siempre y cuando la combinación se efectúe sin trampas (Monsalve, 2003). Las empresas requieren un equilibrio formando coaliciones en lo social, ambiental y económico. Para ello deben activar, persuadir e influir; funciones que se conocen muy bien a nivel cerebral y que habría de incluir en la estructura de las empresas (Figura 1).

Figura 1. Proceso para una comunicación eficaz en la adquisición de bienes y servicios



Fuente: Monsalve, 2003.

Las conductas de RS han recobrado gran importancia, ya que se han convertido en una de las formas en las cuales las sociedades regulan los intercambios positivos entre los miembros de ellas. Este constructo social es necesario, porque las conductas humanas, desde una perspectiva praxeológica, se deben caracterizar por ser acciones con sentido; es decir, el sistema funcional de actos que configuran a la “acción” (actos sensitivos, afectivos y volitivos) que se articulan con los actos intencionales (González, 1997). En este orden ideas tenemos estructuras cerebrales que le dan sentido a nuestras acciones, porque con

ellas nos aseguramos de nuestra sobrevivencia y permanencia en el mundo social; pero también dichas acciones deben estar sujetas a la convivencia social en un marco ético, cooperativo y altruista.

En un concepto muy general, la RS tendría como función el cuidado de los miembros de nuestra sociedad. La historia del cuidado de nuestros congéneres tiene evidencias que datan desde los primeros años de la hominización, cuando se vivía en grupos pequeños. Se sabe que los individuos que habían perdido algún miembro (seguramente producto de la caza), los que tenían un impedimento físico o los niños y mujeres embarazadas se quedaban en la cueva al resguardo del grupo (Feng y Solecki, 2006). Además de dicho cuidado, somos casi los únicos animales que pasan gran parte de su tiempo con miembros de la sociedad que no son nuestros parientes, y creamos lazos de confianza con estos individuos. La confianza es un concepto muy importante, porque fiarse del otro contribuye a establecer redes que pueden ayudar a cubrir necesidades (Zak, 2010). Pero, ¿cuáles serían otros de los beneficios de estas relaciones? Para que resulten tan atractivas para nuestra especie, las relaciones sociales coadyuvan al bienestar del cuerpo, pues estimulan el sistema inmunitario mediante la secreción de inmunoglobulinas, producción de oxitocina, arginina y vasopresina. Las inmunoglobulinas son glicoproteínas que actúan como anticuerpos (Biochemistryquestions, 2009); la oxitocina, arginina y vasopresina son péptidos emparentados, cuya función más conocida es servir como agente estimulador de la producción de leche en las madres lactantes y como inductor del parto.

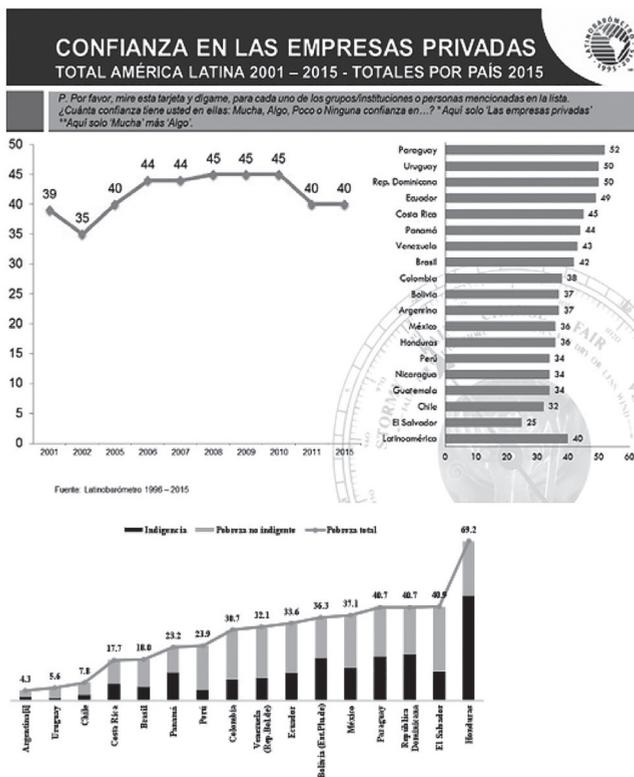
Además, la oxitocina es considerada la hormona de la confianza, actúa en el cerebro al nivel de la amígdala, núcleo accumbens y área subgenual, transportando mensajes de esta hormona al mesencéfalo regulando la liberación de dopamina que crea una sensación de bienestar y recompensa de los comportamientos. Cabe señalar que a quienes se les han encontrado neuronas que no liberan oxitocina se les ha asociado con rasgos psicópatas (Kosfeld, 2005).

Un ejemplo clásico del papel de la oxitocina en el mundo neuroeconómico son los experimentos hechos por el grupo de Kosfeld, en 1995, en los que se investigó la variación de los niveles de confianza interpersonal de un país a otro. A partir del estudio, crearon un modelo matemático que describía los tipos de ambientes sociales, económicos y legales que pueden desarrollar bajos o altos niveles de confianza. En dicho estudio establecieron que la confianza es una cualidad que predice la riqueza de un país, observando que los menores niveles de confianza se registraban en los países pobres. Según el modelo desarrollado por estos investigadores, en las sociedades con bajo nivel de confianza, las personas emprenden pocas inversiones a largo plazo, las cuales producen renta y empleo. Esto se puede deber a que la falta de confianza hace que no se cumplan las obligaciones contractuales. Además, las experiencias en el laboratorio mostraron que dentro de una misma situación hay una gran variabilidad en la predisposición de las personas a confiar en otras ajenas. Para poner a prueba la hipótesis de oxitocina y niveles de confianza en la neuroeconomía, plantearon un experimento por medio de administración intranasal de oxitocina, con el siguiente modelo experimental.

Se administró oxitocina nasal a 178 estudiantes de poco más de 20 años, matriculados en varias universidades de Zúrich, y se les pidió que participaran en una inversión de fondos simulados. Un grupo recibió atomizaciones de oxitocina, y el otro recibió un placebo. En general, los estudiantes expuestos a la oxitocina invirtieron 17% más de su dinero que aquellos de sus colegas a quienes se les dio un placebo. Sin embargo, la hormona sólo surtía efecto cuando había un contacto entre dos individuos. Si los inversores jugaban con una computadora, los niveles de confianza no variaban (Kosfeld *et al.*, 2005). Según los investigadores, la oxitocina ayuda a la persona a superar situaciones en las cuales es difícil tener confianza en el otro; por ejemplo, por temor a ser engañado. Además, la oxitocina reduce la agresividad, la ansiedad, y consiguientemente está implicada en las relaciones interpersonales y en toda una serie de conductas socioemocionales.

Un examen muy general de la situación de confianza y riqueza para América Latina (Figura 2) puede describirse en los análisis de nivel de confianza y población con pobreza, ya que para el año 2015 a mayor nivel de confianza menor población indigente y pobre.

Figura 2. Confianza en las empresas privadas



Fuente: CEPAL, información revisada al 23 de junio de 2017.

Comportarse con responsabilidad también afecta otras condiciones neurofisiológicas, todas mediadas por la oxitocina. En 2012, Rompf propuso cuatro hipótesis del efecto de la oxitocina sobre el cerebro, regulando lo que nosotros consideramos conductas socialmente responsables. La primera hipótesis se refiere a la disminución de la ansiedad, pues cuando la oxitocina se incrementa a nivel de la amígdala por la confianza en las relaciones, los estímulos de miedo por la incertidumbre de lo que va a pasar disminuyen, y la persona actúa con base en mejores decisiones. La segunda hipótesis es la de relevancia social, en la cual se observa que en las relaciones sociales se incrementa la confianza cuando el interlocutor habla con la verdad. La tercera hipótesis es la motivación que nos brindan las relaciones sociales, pues la confianza facilita vincular otras áreas del cerebro encargadas de la motivación para realizar nuestras tareas (como el tallo cerebral).

Por último, está la hipótesis de la memoria de la RS, con la cual se ha comprobado que la memoria social afecta el almacenamiento y la recuperación de recuerdos relacionados con la interacción social. Se ha demostrado que las mejoras sociales afectan la memoria, como el reconocimiento facial, y también ejercen efectos amnésicos y fomentan “olvidar”, atenuando recuerdos del miedo condicionado, como el temor a comprar o a invertir en una empresa (Hurlemann *et al.*, 2010; Heinrichs *et al.*, 2004; Petrovic *et al.*, 2008). Las redes de confianza son relacionadas con redes de memoria, que mantienen una activación para codificar experiencias positivas, y la amnésica de experiencias negativas (MacDonald y MacDonald, 2010).

Los hechos sociales positivos son muy importantes porque incluyen una gran cantidad de estructuras cerebrales como los lóbulos temporales mediales (que abarcan al hipocampo y la corteza entorrinal y perirrinal). Pero también intervienen otras estructuras como el telencéfalo basal, la corteza retrosplenial, el presubiculo, el tracto mamilotalámico, el fórnix, los cuerpos mamilares y el núcleo anterior del tálamo. Asimismo, participan los lóbulos frontales, no tanto como elementos para retener la información, sino para el registro, adquisición, codificación, recuperación de la información, evaluación de la secuencia temporal y del tiempo transcurrido desde un determinado acontecimiento, lo cual favorece que las decisiones que se toman bajo estímulos positivos estén altamente enmarcadas en un orden cognitivo superior (Flores, 2005). Esto también podría explicar por qué a mayor confianza menos pobreza, ya que las personas tienen más confianza para invertir y ganar-ganar.

Hasta ahora hemos explicado teóricamente las ganancias de ser socialmente responsable en términos empresariales: sin embargo, también hay otras situaciones a tratar en el ámbito neuroeconómico y la RS, las cuales podrían ser más prácticas que este proceso explicativo que hemos discutido. Por ejemplo, se ha comprobado que nuestra capacidad de mostrar autocontrol para evitar engañar o mentir se reduce considerablemente en el transcurso del día. Según los hallazgos publicados en la revista *Psychological Science*, la conciencia moral está más vinculada con los valores por la mañana, ya que en las primeras horas del día la temperatura del cerebro es menor. Esto tiene implicaciones en las conexiones emocionales y cognitivas, reconociendo más el impacto negativo que posee la desvinculación moral en los negocios en las primeras horas de la mañana, cuando el cerebro tiene una menor temperatura.

Los investigadores sugirieron que su estudio tendría implicaciones para organizaciones y empresas interesadas en reducir los comportamientos poco éticos. Dichas organizaciones podrían vigilar más estos comportamientos de clientes o empleados por la tarde que por la mañana (Irlenbusch y Villeva, 2015).

Conclusiones

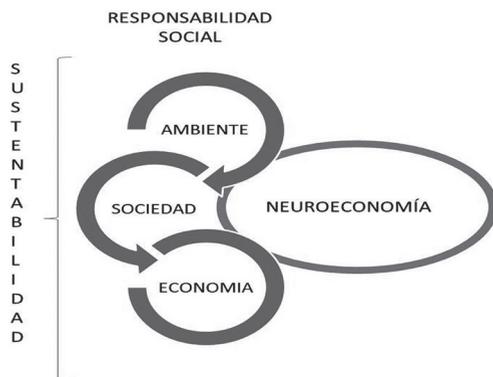
La revisión del efecto de la RS en nuestro cerebro, desde la perspectiva de la neuroeconomía, nos permite concluir que la RS es un constructo que tiene grandes consecuencias en la forma como socializamos, favoreciendo estados cerebrales que se traducen en placenteros, permitiéndonos la toma estratégica de decisiones adecuadas. El papel de la retribución social sobre el cerebro se manifiesta en un gran número de estructuras cerebrales que favorece la cooperación e incluso la manera en que invertiríamos, beneficiando nuestras finanzas y las del conjunto de personas con quienes nos relacionamos.

Además, una persona o empresa socialmente responsable crea un efecto de memoria que permite borrar experiencias negativas por experiencias positivas, lo cual le daría la posibilidad de que más personas participaran en su red y se incrementaran las ganancias.

El porqué tenemos aseguradas en nuestro cerebro las relaciones sociales positivas como parte de nuestras conductas adaptativas se debe a que somos animales evidentemente sociales y necesitamos de los demás para poder sobrevivir; pero para que se realicen en buenos términos es esencial que seamos retribuidos por nuestras actividades. Una manera de hacerlo es ser socialmente responsables, pues al final se tendrá el reconocimiento de los grupos de interés con los cuales interactuamos al dar cumplimiento a las expectativas de unos y otros. Por lo tanto, consideramos que la RS se debe observar en un ámbito neuroeconómico y como una manera de ser sustentable a corto, mediano y largo plazo en las empresas (Figura 3).

Además, de acuerdo al funcionamiento del cerebro que hemos realizado, se podrían establecer horarios de inversión que favorecieran a la empresa y a los clientes, en una cultura de ganar-ganar en la toma de decisiones empresariales.

Figura 3. Neuroeconomía de la responsabilidad social



Fuente: Elaboración propia.

Referencias

- Abreu, J. L. y Badii, M. (2007), “Análisis del concepto de responsabilidad social empresarial”, en *International Journal of Good Conscience*, vol. 2, núm. 1.
- Bermejo, P. E. (2011), “Neuroanatomía de las decisiones financieras”, en *Neurología*, vol. 26, núm. 3.
- Biochemistryquestions (2009), *Inmunoglobulinas: estructura y función*. Disponible en: <http://temasdebioquimica.wordpress.com/2009/05/26/inmunoglobulinas-estructura-y-funcion/>
- Cajiga, J. F. (2014), *El concepto de responsabilidad social empresarial*. Disponible en: http://www.cemefi.org/esr/images/stories/pdf/esr/concepto_esr.pdf.
- Carroll, A. B. (1999), “Corporate social responsibility: evolution of a definitional construct”, en *Business & Society*, vol. 38, núm. 3.
- Feng, H. et al. (2006), *Urban Dimensions of Environmental Change*, Estados Unidos: Science Press USA.
- Flores, J. (2005), *Las bases del aprendizaje*. Disponible en: http://www.down21.org/salud/neurobiologia/bases_aprend.htm
- Forbes Álvarez, R. (2012), “Prácticas laborales en la empresa desde una perspectiva de gestión socialmente responsable según las normas ISO 26000 y SA 8000”, en *Gensti, Éxito Empresarial*, núm. 203.
- González, A. (1997), *Estructuras de la praxis. Ensayo de filosofía primera*, España: Trotta.
- Gordon, I. et al. (2010), “Oxytocin and the Development of Parenting in Humans”, en *Biological psychiatry*, vol. 68.
- Heinrichs, M. et al. (2004), “Selective Amnesic Effects of Oxytocin on Human Memory”, en *Physiology & Behavior*, vol. 83, núm. 1.
- Hurlemann, R. et al. (2010), “Oxytocin Enhances Amygdala-Dependent, Socially Reinforced Learning and Emotional Empathy in Humans”, en *The Journal of Neuroscience*, vol. 30, núm. 14.
- Irlenbusch, B. y Villeva, M. C. (2015), “Behavioral ethics: how psychology influenced economics and how economics might inform psychology?”, en *Current Opinion in Psychology*, vol. 6.
- Kosfeld, M. et al. (2005), “Oxytocin Increases Trust in Humans”, en *Nature*, vol. 435, núm. 2.
- MacDonald, K. y MacDonald, T. M. (2010), “The Peptide That Binds A Systematic Review of Oxytocin and Its Prosocial Effects in Humans”, en *Harvard Review of Psychiatry*, vol. 18, núm. 1.
- Martín, R. (2001), “Humor, laughter, and physical health: Methodological issues and research findings”, en *Psychological Bulletin*, vol. 127, núm. 4.
- Monsalve, S. (2003), “John Nash y la teoría de juegos”, en *Lecturas Matemáticas*, vol. 24.
- Petrovic, P. et al. (2008), “Oxytocin Attenuates Affective Evaluations of Conditioned Faces and Amygdala Activity”, en *The Journal of Neuroscience*, vol. 28, núm. 26.
- Rizzolatti, G. y Arbib, M. A. (1998), “Language within our grasp”, en *Trends in neurosciences*, vol. 21, núm. 5.
- Vermejo, P. e Izquierdo, R. (2013), *Tu dinero y tu cerebro*, España: Random House Mondadori.
- Zak, P. (2010), “Neurobiología de la Confianza”, en *Mente y Cerebro*, núm. 40.

ACERCA DE LOS AUTORES



Mtro. Carlos Alberto Baltazar Vilchis

Egresado de la Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Atlacomulco. Es Licenciado en Informática Administrativa y Maestro en Administración de Negocios. Cuenta con experiencia profesional laboral de más de 13 años en posiciones gerenciales en instituciones de microfinanzas, bancarias y prendarias de México. Ha ejercido la docencia en diversas instituciones de nivel superior. Actualmente es Profesor de Tiempo Completo en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco y cuenta con reconocimiento PRODEP. Integrante del Cuerpo Académico de investigación de la UAEM. “Tendencias fiscales, financieras y de responsabilidad social en el siglo XXI”. Ha publicado artículos y presentado ponencias en congresos a nivel nacional e internacional con temas relacionados al análisis integral de datos e inteligencia de negocios.

Dr. Osvaldo Urbano Becerril Torres

Doctor en Ciencias Económico-Administrativas, adscrito a la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Cuenta con la distinción como investigador nacional nivel 1 por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México; posee el Reconocimiento a Perfil Deseable por la Secretaría de Educación Pública de México. Pertenece al C.A. Grupo de Investigación: “Análisis económico de las regiones, sectores y la globalidad en el contexto multicultural”, clasificado como consolidado por la Secretaría de Educación Pública de México. Su línea de generación y aplicación del conocimiento es: análisis económico de las regiones, sectores y la globalidad cultural. Forma parte de la Red de Investigación internacional, relaciones internacionales y desarrollo global. Es socio de la Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional (AMECIDER). Cuenta con publicaciones en revistas como *Journal of Policy Modeling*, *Investigaciones Regionales*, *Gestión y Política Pública*, *Economía Coyuntural*, *Revista de temas de perspectivas y coyuntura*, *Acta Universitaria y México y la Cuenca del Pacífico*.



Dr. Daniel Arturo Cernas Ortiz

Doctor en Gestión por la Universidad del Norte de Texas (Estados Unidos). Actualmente está adscrito a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México. Sus líneas de investigación son: la felicidad y el bienestar en el trabajo, el efecto de las diferencias individuales en el comportamiento organizacional y el impacto de los sistemas ERP en las nuevas formas organizativas.

Desde 2013 hasta la fecha, es miembro activo del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt, en el nivel 1. Acreditado con el Reconocimiento al Perfil deseable PRODEP desde 2012 y miembro del Cuerpo Académico Consolidado: “Gestión del capital intelectual”.



Dra. María del Rosario Demuner Flores

Doctora en Ciencias Económico-Administrativas, profesora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México. Integrante del SNI del Conacyt. Perfil Deseable PRODEP. Líder del CAC: “Gestión del capital intelectual”. Directora de *RECAI. Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática*. Integrante de la Red Estudios Económico-Administrativos y de la Red Latinoamericana Turística RELICASET. Ha publicado artículos científicos sobre gestión del conocimiento, capacidad de absorción, competitividad empresarial, estrategia empresarial, entorno PYME, entre otros temas. Libros: *PYMES competitivas, TI en la Dinámica del Conocimiento Empresarial y Redes sociales en las organizaciones*.

Dra. Zugaide Escamilla Salazar

Doctora en Administración, Candidata a Doctora en Metodologías y líneas de investigación en contabilidad y auditoría por la Universidad de Cantabria, España. Actualmente labora como Profesora de Tiempo Completo en la UAEM y es académica certificada por ANFECA. Es miembro de diversas redes de investigación. Entre sus publicaciones figuran artículos científicos y capítulos en libros; ha presentado trabajos en foros nacionales e internacionales. Sus investigaciones versan alrededor de las variables asociadas con el emprendimiento, empresas familiares y responsabilidad social. En los últimos cinco años ha asesorado tesis de licenciatura premiadas por ANFECA y cuenta con reconocimiento PRODEP; pertenece al Sistema Nacional de Investigadores Nivel Candidata.



Dra. Eréndira Fierro Moreno

Es profesora e investigadora de tiempo completo de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde cursó la Licenciatura en Ciencias Políticas y Administración Pública y la Maestría en Administración. Es Doctora en Ciencias Económico-Administrativas por la misma universidad; grado obtenido con mención honorífica, con el cual obtuvo la presea “Ignacio Manuel Altamirano Basilio”, como reconocimiento universitario por el promedio general más alto. Ha participado en proyectos de investigación sobre economía de la organización, economía del conocimiento y sobre innovación. Su producción científica ha sido publicada en revistas internacionales y nacionales. Sus áreas de investigación son el comportamiento humano y la administración del conocimiento en las organizaciones. En la actualidad, es Directora de

Investigación de la Secretaría de Investigación y Estudios Avanzados de la UAEM. Es líder del cuerpo académico: “Economía del Conocimiento y de la Organización”.



Dra. Myrna Isela García Bencomo

Doctora en Administración. Profesora investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chihuahua, con experiencia en docencia por más de 20 años. Responsable del Cuerpo Académico 050 Consolidado. Ha participado en ponencias en congresos internacionales en Buenos Aires, Argentina; Santo Domingo, República Dominicana, y Lima, Perú, entre otros.

Dr. Pedro R. Gil-Monte

Catedrático de Psicología Social y de las Organizaciones en el Departamento de Psicología Social, de la Universidad de Valencia, España. Director de la Unidad de Investigación Psicosocial de la Conducta Organizacional (UNIPSICO). Ha dirigido varios proyectos de investigación sobre el síndrome de quemarse por el trabajo (*burnout*) subvencionados por: Ministerio de Economía y Competitividad (MINECO), Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) y la Universidad de Valencia, en España. Autor de los libros: *Desgaste psíquico en el trabajo: el síndrome de quemarse* (Ed. Síntesis, Madrid, 1997, coautor) y *El síndrome de quemarse por el trabajo (burnout). Una enfermedad laboral en la sociedad del bienestar* (Ed. Pirámide, Madrid, 2005). Ha sido coordinador de la edición de los libros: 1) Gil-Monte, P.R. y Moreno-Jiménez, B. (Comp.) (2007), *El síndrome de quemarse por el trabajo (burnout): grupos profesionales de riesgo*, Madrid: Pirámide; 2) Gil-Monte, P.R. (Coord.) (2014), *Manual de Psicología Aplicada al Trabajo y a la Prevención de los riesgos laborales*, Madrid: Pirámide; y 3) Gil-Monte, P. R. (Coord.) (2019), *Prevención y tratamiento del síndrome de quemarse por el trabajo (burnout): programa de intervención*, Madrid: Pirámide; entre otros. Autor de numerosos capítulos de libro y de artículos publicados en revistas nacionales e internacionales. Su obra suma más de 200 publicaciones sobre riesgos psicosociales en el trabajo y sus consecuencias, y calidad de vida laboral, como temas principales de estudio.



Dra. María Catalina Gutiérrez Leefmans

Doctora en Ciencias Económico-Administrativas y Licenciada en Contaduría por la UAEMéx. Maestra en Administración por la Universidad Iberoamericana. Profesora de asignatura en la Facultad de Contaduría y Administración de la UAEMéx. Es autora y coautora de diversos artículos en revistas de investigación nacionales e internacionales. Sus temas de interés son capacidades dinámicas, mercadotecnia digital y administración estratégica.

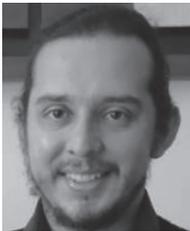


Mtro. Efraín Jaramillo Benhumea

Licenciado en Sistemas de Computación Administrativa y Maestro en Ciencias con especialidad en Ingeniería Industrial por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Candidato a Doctor en Administración y Dirección de Empresas por la Universidad Politécnica de Cataluña. Ha participado como conferencista en congresos internacionales de investigación. Actualmente es Coordinador de Docencia de la Licenciatura en Informática Administrativa de la UAEM.

Mtra. Jakeline Hana Linares Merlos

Estudios concluidos del Doctorado en Administración por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), Maestra en Finanzas y Licenciada en Contaduría; ambas por la Universidad del Valle de Toluca. Profesora e investigadora de la Universidad del Valle de Toluca en temas financieros. Integrante del Cuerpo Académico: “Finanzas, administración y desarrollo de negocios”. Desde 2016 es Coordinadora de Investigación y Posgrado de la Universidad del Valle de Toluca.



Mtro. Manuel Guillermo López Pita

Administrador de Empresas Agropecuarias, Magister en Educación y Magister en Finanzas. Vinculación de Tiempo Completo en la Facultad de Ciencias Empresariales, en el programa de Contaduría Pública de la Universidad Uniminuto (UMD), de Bogotá, Colombia. Actualmente trabaja en el proyecto de investigación: “Financiamiento alternativo al sector agropecuario: limitaciones y necesidades para el *crowdfunding* agropecuario” como investigador principal.

Dr. Joel Martínez Bello

Licenciado en Economía y Maestro en Economía, egresado de la Facultad de Economía de la Universidad Autónoma del Estado de México. Es Doctor en Ciencias de la Educación por el Colegio de Estudios de Posgrado de la Ciudad de México y Doctor en Educación por el Centro Universitario de España y México. De septiembre de 1998 a la fecha se desempeña como docente en la Facultad de Economía, en el área de Teoría Económica y Economías Especializadas, en particular en Microeconomía. Desde febrero de 2011 hasta la fecha es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma del Estado de México. Es integrante del Cuerpo Académico: “Economía del Conocimiento y de la Organización”. Destacan las siguientes responsabilidades que ha desempeñado:



Coordinador de la Unidad Académica Profesional Huehuetoca, de la Universidad Autónoma del Estado de México; Director, Subdirector Académico y Coordinador de la Licenciatura en Economía; Coordinador de Difusión Cultural, Extensión y Vinculación Universitaria; Jefe del Departamento de Servicio Social y Auxiliar Administrativo en la Facultad de Economía, de la Universidad Autónoma del Estado de México; y Presidente del Colegio de Economistas del Estado de México.



Dra. Patricia Mercado Salgado

Doctora en Administración (Organizaciones) por la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente está adscrita a la Facultad de Contaduría y Administración, de la Universidad Autónoma del Estado de México. Sus líneas de investigación son: el capital intelectual en las organizaciones y la economía y empresa social. Es miembro activo del Sistema Nacional de Investigadores del Conacyt, en el nivel I. Acreditada con el Reconocimiento al Perfil deseable PRODEP y miembro del Cuerpo Académico Consolidado: “Gestión del Capital Intelectual”.

Dr. Juan Carlos Montes de Oca López

Doctor en Administración, Maestro en Administración de Tecnologías de Información, Licenciado en Informática Administrativa. Profesor de Tiempo Completo adscrito a la Facultad de Contaduría y Administración, de la Universidad Autónoma del Estado de México. Académico reconocido con Perfil deseable PRODEP para profesores de tiempo completo por la SEP. Miembro del Cuerpo Académico: “Competitividad y sustentabilidad de las organizaciones turísticas y gastronómicas”. Académico certificado por la Asociación Nacional de Escuelas y Facultades de Contaduría y Administración (ANFECA). Certificado como Mimio Educator por Mimio Certified.



Dra. Rosa María Nava Rogel

Doctora en Ciencias Económico-Administrativas por la UAEM. Maestra en Administración y Contador Público por el ITESM. Profesora investigadora de la Facultad de Contaduría y Administración, de la UAEM. Integrante del Cuerpo Académico Consolidado: “Gestión del Capital Intelectual” y fundadora de la Red Prodep “Estudios en Ciencias Económico-Administrativas”. Autora y coautora de diversos artículos en revistas de



investigación nacionales e internacionales. Sus temas de interés son: gestión de intangibles y administración estratégica.

Mtro. Fidencio Ochoa Flores

Licenciado en Administración de Empresas (UAEM), cuenta con Maestría en Administración de Empresas (Universidad Chapultepec) y es candidato a Doctor en Educación. Coautor del libro *La Ética del Rey*.

Participante y ponente en congresos nacionales e internacionales; ha sido Subdirector Administrativo del Centro Universitario UAEM Atlacomulco y Encargado del Despacho de la Dirección del Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Actualmente se desempeña como Profesor-investigador del Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Sus líneas de investigación son: estudio de los valores y responsabilidad social de las empresas.

Dra. Francisca Ariadna Ortiz Reyes

Doctora en Administración, Maestra en Ciencias de la Educación, Especialista en Género, Violencia y Políticas Públicas y Licenciada en Ciencias Políticas y Administración Pública. Cronista de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México. Integrante del Cuerpo Académico: “Economía del Conocimiento y de la Organización”, y de la Red Internacional de Economía del Conocimiento, Emprendimiento, Marketing y Factores Organizacionales (RIECM).



Mtro. Nephtalí Pierre Romero Navarrete

Maestro en Política Criminal por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Profesor de Tiempo Completo en la Licenciatura de Derecho del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, de la Universidad Autónoma del Estado de México; reconocido con el Perfil deseable PRODEP de la SEP. Líneas de investigación: cultura de la legalidad, garantismo victimal y derecho ambiental; ha publicado artículos, capítulos de libros y libro. Organizador y colaborador de congresos nacionales e internacionales en materia jurídica; miembro de la Red de Investigadores de la Circunscripción 7 de ANFADE.

Dr. Antonio Sámano Ángeles

Doctor en Innovación y Responsabilidad Social, y Maestro en Responsabilidad Social por la Universidad Anáhuac México Norte; Doctor en Ciencias de lo Fiscal y Maestro en Impuestos por el Instituto de Especialización para Ejecutivos; Contador Público por la Universidad Autónoma



del Estado de México (UAEM). Profesor definitivo de Tiempo Completo adscrito al Centro Universitario UAEM Atlacomulco, Profesor de Maestría y Doctorado en la Universidad Anáhuac México y Anáhuac Online. Desde 2007 ha trabajado en el tercer sector. Es consultor de Responsabilidad Social, Finanzas e Impuestos. Integrante del Cuerpo Académico de investigación de la UAEM: “Tendencias fiscales, financieras y de responsabilidad social en el siglo XXI”. Su trabajo se orienta hacia la responsabilidad social y ha obtenido premios por sus investigaciones por parte de la UNAM y ANFECA.



Mtra. Elizabeth Urrutia Sanabria

Maestra en Educación por la Universidad Interamericana para el Desarrollo; está adscrita a la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México. Sus líneas de investigación son: tutoría académica, motivación y felicidad. Contadora de profesión en el ámbito empresarial; actualmente es Coordinadora de Tutoría de la comunidad académica de la Facultad de Contaduría

y Administración.

Dr. Filiberto Enrique Valdés Medina

Egresado del programa doctoral de la Universidad Nacional Autónoma de México. Actualmente se desempeña como Profesor de Tiempo Completo en la Facultad de Contaduría y Administración, de la Universidad Autónoma del Estado de México, donde además está a cargo de la Incubadora de Negocios Capyme. Su línea de investigación va encaminada al impacto de las nuevas tecnologías en las finanzas y al impacto financiero de la responsabilidad social empresarial.



Mtro. Arturo N. Vélez Escamilla

Contador Público por la FCA de la UAEM, Maestro en Administración de Empresas por la Universidad Chapultepec, S.C., Candidato a Doctor en Educación por la Escuela Libre de Ciencias Sociales y Administración Pública de Oriente. Profesor de Tiempo Completo en el Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Su línea de generación de conocimiento es: creación de empresas.

ESTRATEGIAS ORGANIZACIONALES ANTE ENTORNOS EMERGENTES, se terminó de imprimir en diciembre de 2020, en la ciudad de Toluca, Estado de México. Para su composición se emplearon tipos de la familia Times New Roman de 10 y 12 puntos.



PABLO LUIS SARAVIA TASAYCO

Economista, Maestría en Economía y Política Internacional por el CIDE. Estudios de Doctorado en Economía en la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), España. Especialidad en Integración Económica Europea por el ITAM. Cursos Internacionales en Desarrollo Local y Competitividad Territorial por ILPES-CEPAL; Inteligencia Competitiva, Universitat Pompeu Fabra, España, Proyectos de inversión y Enfoque de Marco Lógico por ILPES, CEPAL. Profesor e investigador de la Universidad del Valle de Toluca. Integrante del Cuerpo Académico: “Finanzas, Administración y Desarrollo de Negocios”. Autor y coautor de libros, de artículos especializados publicados en revistas académicas tanto en México como en el extranjero. Consultor del Instituto Interamericano para la Cooperación Agrícola (IICA) e instructor del Programa PESA de la FAO.

ALBERTO GARDUÑO MARTÍNEZ

Contador público egresado de la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma del Estado de México. Maestro en Impuestos y candidato a Doctor en Ciencias de lo Fiscal por el Instituto de Especialización para Ejecutivos, S.C. Ha laborado en diversos organismos públicos y empresas privadas ocupando puestos como: Contador general, Jefe de Recursos Financieros, Coordinador de Comercio Exterior, Gerente de contabilidad, entre otros. Ha sido catedrático en distintas instituciones de nivel superior desde 2008 y ponente en congresos nacionales e internacionales. Actualmente es Profesor de tiempo completo del Centro Universitario UAEM Atlacomulco, y su línea de investigación está relacionada con la tributación.



JUAN FERNANDO GARCÍA MEJÍA

Doctor en Proyectos, profesor de tiempo completo del Centro Universitario UAEM Atlacomulco. Su línea de investigación está relacionada con el cómputo científico y los circuitos electrónicos. Autor de ponencias en congresos nacionales e internacionales; profesor visitante en la Universidad Autónoma de Encarnación, en Paraguay.

En los últimos meses, el mundo se ha enfrentado a una desaceleración en el camino de su desarrollo. Los entornos emergentes que viven las organizaciones desde distintas perspectivas son abordados en esta obra, en la cual sus autores analizan aspectos relevantes y proponen estrategias ante los actuales retos que enfrentan. El lector encontrará novedosos planteamientos que ayudarán a comprender lo que está sucediendo a nuestro alrededor, especialmente en las PYME. Sin duda, esto contribuirá a ampliar sus conocimientos en temas de finanzas, inteligencia de negocios, teletrabajo, responsabilidad social, entre otros. Las reflexiones y resultados de investigación de los autores, todos ellos académicos con experiencia en diferentes especialidades, se exponen mediante un lenguaje sencillo y altamente formativo que sin duda será de gran utilidad para el estudiante o profesional que lo consulte.

