

Investigación

“Modelo de Efectos Olvidados y exposición al riesgo cambiario en PYMES manufactureras”

Gumaro Alvarez Vizcarra

México

Doctor en Ciencias Administrativas
Tecnológico de Monterrey, Campus Sinaloa

Culiacán, Sinaloa, México

Correo: galvarez@itesm.mx

Resumen.

En un ambiente globalizado, la incertidumbre se permea en el desempeño de las economías modernas, esta condición afecta a toda las organizaciones, sin importar la actividad, el tamaño o la ubicación, por tanto, la propensión a sufrir las consecuencias de la volatilidad de los fenómenos, entre ellos el tipo de cambio, es una realidad, la operación de las pequeñas y medianas empresas no son la excepción, su existencia se ve afectada por las variaciones imprevistas en la paridad cambiaria. En el presente trabajo se identifican los factores que motivan la exposición de las PyMES manufactureras, utilizando un modelo fundamentado en los principios de la teoría de los subconjuntos borrosos, denominado de Efectos Olvidados. La utilización de esta metodología ha permitido recabar información cualitativa, derivada de la apreciación de un grupo de expertos, cuyo conocimiento proviene de la experiencia cotidiana, característica que le adjudica el empirismo necesario para una contextualización científica. Se ha encontrado que factores como: a) falta de información, b) mala planeación financiera, c) actitud del empresario, a través de otros factores como: la inflación, la falta de cultura de protección, desempleo y los precios del petróleo, influyen para que las PyMES estén expuestas a las variaciones imprevistas del tipo de cambio.

Palabras claves. Exposición, riesgo cambiario, efectos olvidados y lógica borrosa

Recibido: 04-03-2016

Aceptado: 30-05-2016

Abstract.

In a globalized environment, uncertainty permeates the performance of modern economies, this condition affects all organizations, regardless of the activity, size or location, therefore the propensity to suffer the consequences of volatility phenomena, including the exchange rate, it is a reality, the operation of small and medium enterprises are no exception, its existence is affected by unexpected changes in the exchange rate. In this paper, are identified the factors that motivate exposure of manufacturing SMEs using a model based on the principles of the theory of fuzzy subsets, called Forgotten Effects. The use of this methodology has allowed obtain qualitative information derived from the appreciation of a group of expert, whose knowledge comes from everyday experience, characteristic awarded the empiricism necessary for scientific contextualization. It has been found that factors such as: a) lack of information, b) poor financial planning, c) proprietor behavior, through other factors such as: inflation, lack of culture of protection, unemployment and oil prices, influence for SMEs are exposed to unexpected variations in the exchange rate.

Keywords. Exposure, currency risk, forgotten effects and fuzzy logic

“FORGOTTEN EFFECTS MODEL AND EXCHANGE RISK EXPOSURE AT MANUFACTURING SMEs”

Gumaro Alvarez Vizcarra

México

Doctor en Ciencias Administrativas
Tecnologico de Monterrey, Campus Sinaloa
Culiacán, Sinaloa, México
E-mail: galvarez@itesm.mx

1. INTRODUCCIÓN

La apertura comercial y financiera en las economías modernas en un contexto global, provoca que las economías domésticas se conviertan en escenarios inciertos, pues el mundo se ha tornado en un lugar más riesgoso (Pascale R. , 1999). Esta condición, requiere que las empresas deban implementar un programa de gestión de riesgos, que contribuyan a disminuir los impactos de los conflictos financieros que atentan contra su estabilidad, su valor de mercado y sus flujos de efectivo, al margen del nivel de desarrollo, área de influencia o giro de actividad. En el universo empresarial, los esfuerzos por establecer un ERM , son incipientes, esta ausencia se observa de manera más acentuada en las empresas no financieras, con ello, se incrementa el nivel de exposición cambiaria. En América Latina, se han presentado algunos ejemplos (Herman, Bennet, & Walker, 2009).

Las pequeñas y medianas empresas en general presentan características específicas, que las convierten en organizaciones vulnerables a los vaivenes de las relaciones económicas financieras de los países, entre ellas, las variaciones imprevistas en el tipo de cambio, circunstancias, que exigen una creciente necesidad de protección financiera (Aabo, Hoeg, & Kuhn, 2008). Gestionar la exposición al riesgo cambiario, demanda el establecimiento de un programa de administración de riesgos, para ellos es importante conocer cuáles son las causas que provocan la vulnerabilidad de las PyMES, como preámbulo en el diseño del programa de gestión.

A partir de los años 80,s del siglo pasado, se ha venido discutiendo este fenómeno, enfatizando en dos etapas del proceso de gestión; la medición y cobertura, tomando en consideración grandes empresas de corte nacional e internacional, sin embargo, para el sector de las pequeñas y medianas empresas, no se encuentra evidencia que así haya sido, por ello, en el presente trabajo se ha planteado como objetivo, identificar los determinantes de la exposición cambiaria de las pequeñas y medianas

empresas manufactureras, utilizando un modelo denominado de los Efectos Olvidados FET enmarcado en los principios de la lógica borrosa, considerado como un modelo efectivo en el tratamiento de la incertidumbre, propia de las economías contemporáneas.(Benito y Durán, 2010)

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

A partir de la gran depresión económica mundial de 1930, el mundo financiero registró una mayor apertura (Mariño y Medina, 2009), sin embargo, iniciando la década de los años 60's, la complejidad en el análisis financiero se incrementa considerablemente, al insertar en él, la incertidumbre. Arrow y Debreu (1954) revolucionan los modelos reorientando la investigación de los mercados bajo incertidumbre. No obstante, hoy en día, la característica principal de las economías modernas, es el alto índice de mutabilidad, los fenómenos sociales, económicos financieros entre otros, cambian con sorprendente velocidad, generando un universo altamente inestable y con ello, nuevamente la necesidad de adoptar instrumentos adecuados en el tratamiento de los hechos imprecisos. (Rico y Tinto, 2008).

Las herramientas que permiten afrontar las imprecisiones del mundo contemporáneo, surgen a partir de la introducción de la Teoría de los Conjuntos Borrosos, (Zadeh L. , 1965). Los modelos desarrollados en el contexto de los fundamentos de lógica borrosa, explican Benito y Durán (2010), son efectivos en el tratamiento de grandes cantidades de información imprecisa relativa a problemas económicos, financieros y tecnológicos a los que en la actualidad se enfrenta el ser humano. Gradojevic (2002); Priestley y Odegaard (2002), Salazar (2012), consideran la exposición al riesgo cambiario como un fenómeno no lineal, y con determinantes con alto grado de imprecisión. Ambas condiciones, lo habilitan como un fenómeno que puede ser tratado con modelos como la Teoría de los Efectos Olvidados.

Generalmente se acepta que las variaciones

imprevistas en la paridad cambiaria, impactan al flujo de efectivo, a los pasivos y al valor de mercado de las empresas. Al afectarse la demanda de bienes y servicios, la exposición al riesgo cambiario se expande a todo tipo de empresas, en esa condición, no se limita a las firmas con actividades relacionadas con el comercio internacional (Doukas y otros, 2003), por tanto, las fluctuaciones en la paridad cambiaria no se puede concebir como un fenómeno aislado en la economía, expresa Rodríguez (1979).

En consecuencia, la exposición también puede darse en empresas con una orientación doméstica, es decir, que no realicen ningún tipo de operaciones en el extranjero (Doukas y otros, 2003). Así, en un ambiente globalizado e inflacionario, todas las empresas sin importar su ubicación y actividad se verán afectadas (Martínez, 1999).

Los cambios en la demanda agregada y las variaciones en el nivel de precios se asocian a las fluctuaciones en los tipos de cambio. Para las empresas, estos cambios afectan la demanda de sus productos, sus costos de producción y los requerimientos de capital de trabajo. Ante una modificación en la paridad cambiaria, una empresa quizás esté dispuesta a incrementar los precios de su productos, pero sus costos quizás también se incrementen, y no necesariamente en la misma proporción.

La exposición al riesgo cambiario, es considerada como la sensibilidad de las empresas a las variaciones imprevistas de los tipos de cambio, manifiesta en el valor de mercado (Jorion, 1990), y en la volatilidad del flujo de efectivo (Shapiro, 1974; Rodríguez, 1979; Adler and Dumas, 1984; Flood and Lessard, 1986; Allayannis y Ofek, 2001; Doukas et al, 2003; Bartram, 2005). Las argumentaciones sobre la exposición al riesgo cambiario, son convergentes en la idea de la afectación sobre el valor de los activos, y pasivos de las empresas, sin importar el tamaño, giro o ubicación al interior o exterior del país en cuestión (Doukas et al, 2003); (Rodríguez R. , 1979).

Gestionar la exposición al riesgo cambiario, expresa Jutching (1995), exige la existencia de administradores con capacidades financieras, políticas y de análisis, para garantizar una percepción y tratamiento adecuado de la gestión de la exposición cambiaria, administrar el riesgo cambiario es fundamentalmente administrar la incertidumbre, por ello, el requerimiento de las capacidades y habilidades de los administradores.

La gestión de la exposición al riesgo cambiario, presupone la existencia de tres fases; identificación, medición y cobertura, en la literatura, los mayores esfuerzos de investigación se han centrado en las dos últimas fases, con respecto a la primera se ha encontrado poca evidencia, no obstante, se han identificado algunas variables como detonantes de la sensibilidad de las empresas a las variaciones en el tipo de cambio.

Tabla 1.

Determinantes de los niveles de exposición al riesgo cambiario

Característica de la empresa/ industria	Autor
% de ventas al exterior	Jorion, 1990
El tamaño de la firma	Dukas et al., 1996
El Uso de derivados	Allayannis y Ofek, 2001
El Apalancamiento	He y Ng, 1998
La Liquidez de la firma	Bartram, 2004
El Posicionamiento de marca	Allayannis y Ihrig, 2001
Mercados compartidos	Williamson, 2001
Concentración de la industria	Bartram y Karolgy,2003

Fuente: Elaboración propia (2014)

2.1 Las pequeñas y medianas empresas y la exposición al riesgo cambiario

Las condiciones de inestabilidad y apertura comercial que se presentan en México, derivadas de la migración de un modelo controlado a un régimen de libre flotación del peso (Reynoso, 1995), agudizan los efectos negativos sobre el valor de sus activos, pasivos de las pequeñas y medianas empresas. El incremento de la volatilidad financiera apuntala la necesidad de su medición (Benavides, 2010).

En un ambiente volátil y globalizado, se ha generado un interesante debate sobre los efectos en el desempeño de las PyMES. Algunos argumentan que son afectadas de manera negativa, por su posición desventajosa frente a la alta competencia en el mercado interno, especialmente en los países en desarrollo que se han caracterizado por su débil mercado de capitales (Alvarez y Vergara, 2006). El libre comercio señala la UNCTAD (2004), incrementa la habilidad de los comerciantes al detalle y de las empresas manufactureras extranjeras para penetrar a distancia los mercados subdesarrollados, dificultando la sobrevivencia y la permanencia en el mercado local y eventualmente global de las pequeñas y medianas empresas (Alvarez et. al., 2006).

Este enfoque es consistente con la predicción convencional, que el nuevo ambiente de liberalización y mayor competencia, es más hostil a las PyMES. Esta creencia está asociada fundamentalmente a la desventaja de “ser pequeños”, al alto costo relativo de aprendizaje sobre los mercados extranjeros, a la adopción de nuevas tecnologías, y a las pocas posibilidades de alcanzar economías de escala, Chandler (2000) concluye que para competir globalmente, tienes que ser grande.

Para otros autores, las PyMES poseen ventajas para adaptarse a la globalización, las señalan como un recurso de innovación, crecimiento y competitividad, no obstante, en los países en desarrollo la evidencia empírica sobre esto, es totalmente escasa (Alvarez e. a., 2006).

En ambientes de franca apertura comercial, expresa Campos (2002), se pone énfasis en el cambio estructural de la industria hacia una mayor competitividad y otorga un gran peso al crecimiento de las exportaciones, la inversión extranjera y la inserción en la economía mundial. En ese espíritu, se sostiene que las grandes empresas tienen capacidad potencial de encabezar la transformación y enfrentar la competencia, y que las PyMES enfrentan “obstáculos” derivados principalmente de su reducida escala de producción. La globalización y la dependencia de los mercados extranjeros, han creado un entorno competitivo e incierto para las PyMES mexicanas SE (2012). Sin embargo, Las PyMES en general, consideradas como unidades productivas independientes, representan el punto más débil del proceso productivo y de servicios, fundamentalmente porque carecen de sistemas de planeación, administración y evidentemente de un programa de gestión de riesgos cambiarios.

3. METODOLOGÍA

Actualmente, el entorno de los decisores se modifica aceleradamente. De esa forma, advierten Gil Lafuente y Gil Lafuente (2007), el futuro inmediato es un mundo de incertidumbre e incógnitas, en el cual, todos los fenómenos y sucesos, forman parte de algún tipo de sistema o subsistema; prácticamente toda actividad queda sometida a algún tipo de influencia causa-efecto. Aun asumiendo la existencia del máximo control, existe la posibilidad de olvidar voluntaria o involuntariamente ciertas relaciones de causalidad que no siempre resultan fáciles de detectar, y en consecuencia no son percibidas directamente, Kaufmann y Gil Aluja (1988).


Es habitual que aquellas relaciones de incidencia queden ocultas por tratarse de efectos sobre efectos, existiendo pues una acumulación de causas que las provocan. La inteligencia humana necesita apoyarse en herramientas y modelos capaces de crear una base técnica sobre la cual se pueda trabajar con todas las informaciones, contrastar estas con las obtenidas del entorno y hacer aflorar todas las relaciones de causalidad

directa e indirecta que se puedan desprender.

En todos los procesos de naturaleza secuencial, donde las incidencias se transmiten de forma concatenada, es común omitir voluntaria o involuntaria alguna etapa. Cada omisión lleva como consecuencia efectos secundarios que repercuten en toda la red de relaciones. La incidencia es un concepto eminentemente subjetivo, normalmente difícil de medir, pero su análisis permite mejorar la acción razonada y la toma de decisiones. Para mostrar el funcionamiento de la teoría de los Efectos Olvidados, rápidamente se revisan sus fundamentos metodológicos. Se parte de la existencia de dos conjuntos de elementos:

- Sea el conjunto: $a = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$, que tienen una incidencia sobre

- otro conjunto: $b = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_m\}$

	b_1	b_2	b_3	b_4	\dots	b_m
a_1	$\mu(a_1, b_1)$	$\mu(a_1, b_2)$	$\mu(a_1, b_3)$	$\mu(a_1, b_4)$	\dots	$\mu(a_1, b_m)$
a_2	$\mu(a_2, b_1)$	$\mu(a_2, b_2)$	$\mu(a_2, b_3)$	$\mu(a_2, b_4)$	\dots	$\mu(a_2, b_m)$
a_3	$\mu(a_3, b_1)$	$\mu(a_3, b_2)$	$\mu(a_3, b_3)$	$\mu(a_3, b_4)$	\dots	$\mu(a_3, b_m)$
a_4	$\mu(a_4, b_1)$	$\mu(a_4, b_2)$	$\mu(a_4, b_3)$	$\mu(a_4, b_4)$	\dots	$\mu(a_4, b_m)$
\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	\dots	\dots
a_n	$\mu(a_n, b_1)$	$\mu(a_n, b_2)$	$\mu(a_n, b_3)$	$\mu(a_n, b_4)$	\dots	$\mu(a_n, b_m)$

El conjunto de pares ordenados valuados definirá la que llamamos "matriz de incidencias directas", la cual muestra las relaciones de causa-efecto que se producen con diferente graduación entre los elementos del conjunto A (causas) y los elementos del conjunto B (efectos)

Aquel conjunto de incidencias que nos muestra las relaciones causa-efecto que tienen lugar entre dos

Se dice que (a_i) tiene una incidencia sobre (b_j) si el valor de la función característica de pertenencia del par (a_i, b_j) está valuado en el rango (0,1), es decir, el grado de incidencia de cada a_i sobre cada b_j se expresa a través de una función:

$$\iota : AXB \in [0, 1]$$

Donde μ representa los valores de plano cartesiano formado por el conjunto A y B determinados en el rango [0, 1], (Kaufmann y Gil Aluja 1988).

De manera que:

$$\forall (a_i, b_j) \in AXB, \mu(a_i, b_j) \in [0, 1]$$

conjuntos de elementos representa la matriz de incidencia directa (o también denominada de primer orden). Son aquellas que han sido consideradas al momento de establecer las repercusiones que tienen unos elementos sobre otros. Es el primer paso en el planteamiento del modelo que permitirá recuperar diferentes niveles de incidencia que no han sido detectados o sencillamente olvidados, para lograrlo, es preciso la presencia de un

tercer conjunto, por ejemplo:

$$C = \{c_1, c_2, c_3, \dots, c_k\}$$

El cual está formado por elementos que actúan como efectos del conjunto B, es decir:

$$N = \begin{array}{c} \curvearrowright \\ b_1 \\ b_2 \\ \dots \\ b_m \end{array} \begin{array}{cccc} c_1 & c_2 & & c_k \\ \mu(b_1, c_1) & \mu(b_1, c_2) & \dots & \mu(b_1, c_k) \\ \mu(b_2, c_1) & \mu(b_2, c_2) & \dots & \mu(b_2, c_k) \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \mu(b_m, c_1) & \mu(b_m, c_2) & \dots & \mu(b_m, c_k) \end{array}$$

Se obtienen dos matrices de incidencia que tienen los elementos del conjunto b en común.

A partir de aquí, se tienen dos relaciones de incidencia M y N que pueden considerarse como subconjuntos borrosos de AXB y BXC respectivamente. Se puede establecer una nueva relación de incidencia de AXC. El operador matemático que permite establecerla es la composición maxmin. La nueva relación de incidencia P entre los elementos A y C definida por:

$$P = M \circ N$$

Donde el símbolo \circ representa precisamente el operador maxmin. La composición de dos relaciones inciertas es tal que:

$$\forall (a_i, c_k) \in AXC$$

$$\mu(c_n, c_k)_{M \circ N} = \vee_{b_j} (\mu_M(a_n, b_m) \wedge \mu_N(b_m, c_k))$$

Se puede afirmar que la matriz P define las relaciones de causalidad entre los elementos del primer conjunto A y los elementos del tercer conjunto C, en la intensidad o grado que conlleva el considerar los elementos pertenecientes al conjunto B.

3.1 Relación de causalidades directas e indirectas

A partir de la realización del resumido análisis del modelo de efectos olvidados, que permitirá conocer las relaciones de incidencia considerando tres conjuntos de elementos, se plantea la metodología para conocer las relaciones de causa-efecto que quedan ocultas cuando se realiza un estudio de causalidad entre diferentes elementos. Se inicia con el establecimiento de las relaciones de incidencia directa a través de una matriz causa – efecto [M] definida por dos conjuntos de elementos:

$$A = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\} \text{ CAUSAS}$$

$$B = \{b_1, b_2, b_3, \dots, b_m\} \text{ EFECTOS}$$

y una relación de causalidad M definida por la matriz de dimensión nxm:

$$[M] = \{\mu a_i b_j ; \in [0, 1] / i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m\}$$

, siendo $\mu a_i b_j$ los valores de la función característica de pertenencia de cada uno de los elementos de la matriz M (formada por las filas correspondientes a los elementos del conjunto A (causas) y las columnas correspondientes a los elementos del conjunto B (efectos).

Se dice, que la matriz M está compuesta por las estimaciones realizadas en torno a todos los efectos que los elementos del conjunto A ejercen sobre los elementos del conjunto B. Cuanto más significativa es esta relación

de incidencia, más elevada será la valuación asignada a cada uno de los elementos de la matriz. En el presente caso, dado que se parte del hecho de que la función característica de pertenencia debía pertenecer al intervalo $[0,1]$, se entiende que cuanto más alta sea la relación de incidencia, más cercana a 1 resultará la valuación asignada. Y contrariamente, cuanto más débil se considere una relación de causalidad entre dos elementos, más se aproximará a 0.

La matriz inicial M está elaborada a partir de la relación causa-efecto directa; es decir, de primera generación. El objetivo es obtener una nueva matriz de incidencias pero que refleje las relaciones de causalidades que a pesar de no ser evidentes, existen y a veces son fundamentales para la apreciación de fenómenos. Para alcanzar este objetivo es necesario establecer los dispositivos que hagan posible el hecho de que diferentes causas puedan tener efectos sobre sí mismas y, al mismo tiempo, tener en cuenta que determinados efectos también pueden dar lugar a incidencias sobre ellos mismos. Por esta razón será necesario construir dos relaciones de incidencias adicionales, las cuales recogerán los posibles efectos que se deriven de relacionar causas entre sí, por un lado, y efectos entre sí, por otro. Estas dos matrices auxiliares son matrices que se expresan como sigue:

$$[A] = \{\mu a_i a_j; \in [0,1] / i, j = 1,2,\dots, n\}$$

$$[B] = \{\mu b_i b_j; \in [0,1] / i, j = 1,2,\dots, n\}$$

Estas, son dos matrices cuadradas reflexivas;

$$\mu a_i a_j = 1 \quad \forall i = 1,2,\dots, n$$

$$\mu b_i b_j = 1 \quad \forall j = 1,2,\dots, n$$

En esta condición, se presume una función característica de pertenencia de máxima presunción, es decir, la

incidencia es completa, por tanto, su diagonal principal estará constituida por valores unitarios (véase tabla 4), no obstante, estas matrices $[A]$ y $[B]$ no son simétricas, pues la relación en algún subíndice es diferente, , por

$$\mu a_i a_j \neq \mu a_j a_i \quad \mu b_i b_j \neq \mu b_j b_i$$

tanto, Una vez establecidas las tres matrices, se procede a encontrar las relaciones de causalidad indirectas, para ello, se procede a realizar la composición a través del operador maxmin.

$$[M^*] = [A] \circ [M] \circ [B]$$

El orden en la composición debe permitir hacer coincidir siempre el número de elementos de la fila de la primera matriz con el número de elementos de la columna de la segunda matriz. El resultado obtenido será

una nueva matriz $[M^*]$ que recoge las incidencias entre causas y efectos de segunda generación, es decir, las relaciones causales iniciales afectadas por la posible incidencia interpuesta de alguna causa o algún efecto.

A partir de la construcción de la matriz de efectos secundarios, se está en condición de percibir los efectos olvidados. Para ello, es necesario separar los efectos acumulados que aparecen en la matriz $[M^*]$, de los directos en la matriz $[M]$. Esto es posible, al realizar una resta algebraica simple: $[M^*] - [M] = [O]$

La aplicación del modelo de Efectos Olvidados, permite advertir la presencia de variables que no han sido consideradas al momento de promover la gestión de la exposición al riesgo cambiario.

Las empresas requieren de herramientas que auxilien tanto en la toma de decisiones como en la definición de sus estrategias (Gil Lafuente & Barcellos de Paula, 2010). La incertidumbre, es una constante que pone en evidencia la efectividad de los instrumentos de medición

y cobertura tradicionales, desarrollados para atender la problemática en los mercados financieros en condiciones de nula incertidumbre, por eso, afirma Salazar (2012) se han buscado alternativas que permitan tratarla desde otro campo.

La introducción de la Lógica Borrosa en el análisis científico (Zadeh, 1965), ha permitido la generación de diversas teorías y modelos que han contribuido de manera importante al abordaje de diferente problemática social, económico financiera, de salud, entre otros, en un contexto altamente cambiante. En este sentido, los sistemas basados en lógica borrosa resultan especialmente interesantes para los problemas no lineales (Benito y Durán, 2010), pues son aptos para el tratamiento de tareas que involucran al procesamiento de cantidades masivas de información imprecisa. En consecuencia, en el presente trabajo, se utilizó el modelo de Efectos Olvidados, desarrollado a partir del planteamiento general de la Lógica Borrosa (Zadeh, 1965) y de la teoría de los subconjuntos borrosos (Kaufmann

y Gil Aluja, 1987), El modelos de los efectos olvidados, expresa Salazar (2012), considera todo el espectro de las decisiones tomadas en función a la percepción del comportamiento futuro y las pondera para tratar de no olvidar la importancia que puede tener alguna variable en un contexto particular

4. RESULTADOS

A través de una encuesta se obtiene información de los integrantes del grupo de expertos de la cual se derivan las variables clasificadas en un conjunto de causas y otro conjunto de efectos, así mismo se encuentra que los expertos conciben la exposición al riesgo cambiario, como un fenómeno que impacta de manera directa en la operación de las pequeñas y medianas empresas, es un fenómeno poco atendido, pues sólo el 14.28% de las empresas entrevistadas, tienen o han tenido un programa de gestión del riesgo cambiario, se evidencia la ausencia de una cultura de protección.

Tabla 2
Variables propuestas por el grupo de expertos

Causas		Efectos	
<i>c</i> ₁	Política económica	<i>e</i> ₁	Contracción de la demanda
<i>c</i> ₂	Altos costos materia prima	<i>e</i> ₂	Disminución de ingresos
<i>c</i> ₃	Importación de materia prima	<i>e</i> ₃	Incremento en costos
<i>c</i> ₄	Inestabilidad de economía internacional	<i>e</i> ₄	Incremento de inventarios
<i>c</i> ₅	Falta de información	<i>e</i> ₅	Desempleo
<i>c</i> ₆	Inflación	<i>e</i> ₆	Disminución de producción
<i>c</i> ₇	Globalización	<i>e</i> ₇	Problemas presupuestales
<i>c</i> ₈	Variación de las tasas de interés	<i>e</i> ₈	Inestabilidad de precios
<i>c</i> ₉	Empresas transnacionales	<i>e</i> ₉	Riesgo de quiebra
<i>c</i> ₁₀	Falta de cultura de protección	<i>e</i> ₁₀	Mala recuperación de cartera
<i>c</i> ₁₁	Financiamientos en divisas	<i>e</i> ₁₁	Inseguridad social
<i>c</i> ₁₂	Inversiones en el extranjero	<i>e</i> ₁₂	Costos adicionales en cobertura

Fuente: Elaboración propia

C ₁₃	Mala planeación financiera	e ₁₃	Problemas en la toma de decisiones
C ₁₄	Precio del petróleo	e ₁₄	Escasez de materia prima
C ₁₅	Actitud del empresario	e ₁₅	Especulación
C ₁₆	Comercio informal	e ₁₆	Disminución de la inversión
C ₁₇	Contratos sin cláusulas de protección	e ₁₇	Incapacidad de pago
C ₁₈	Cuentas por cobrar en divisas	e ₁₈	Incremento de deuda (pesos/dólar)
C ₁₉	Falta de capacidad financiera	e ₁₉	Inflación
C ₂₀	Fluctuaciones de otras divisas	e ₂₀	Problemas laborales
C ₂₁	Impuestos	e ₂₁	Reingeniería de compra/venta

Fuente: Elaboración propia

Trabajar con un grupo de expertos presupone la necesidad de agrupar respuestas. El proceso de agregación se realiza a través de la teoría de los expertones^{iv}, después de que el grupo de expertos valúan los pares ordenados, se conforman las matrices

$[A], [M], [B]$


El procesamiento de matrices, se realizó con el programa computacional denominado FuzzyLog. De donde se obtiene, la matriz de efectos secundarios, y la de efectos olvidados, tal como se muestran en las tablas 5 y 6.

Los valores señalados en las casillas de color amarillo en la tabla 6, representan los efectos olvidados. Un valor más cercano a 1, significa que el grado de olvido es mayor; por tanto, es un elemento de importancia considerable en la formulación o reestructura de estrategias. Para asegurar un resultado exitoso, es importante utilizar el modelo sagitado, con dos objetivos expresan Gil Lafuente y Luis Bassa (2011); el primero, conocer la ruta de incidencia, y el segundo, encontrar las variables de influencia intermedia. Para efectos de evidenciar el funcionamiento de estos, solo se presentan dos ejemplos

por resultar muy representativos de las características de las PyMES.


En cada una de las figuras aparece la descripción de la relación; se contrasta el valor inicial otorgado por los expertos a cada par ordenado, con respecto al valor acumulado, y se establece la diferencia, que representa el grado de olvido; finalmente, se muestra el elemento interpuesto, cuyo conocimiento permite mejorar sustancialmente la eficacia de la estrategia a implementar. En este caso el diseño de programa de gestión de la exposición al riesgo cambiario.

Tabla 3
Matriz agregada Causa-Efecto (M) de incidencia directa

 Efectos Causas	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11	e12	e13	e14	e15	e16	e17	e18	e19	e20	e21
	c1	0.7	0.5	0.5	0.4	0.7	0.6	0.4	0.6	0.3	0.4	0.7	0.6	0.4	0.3	0.4	0.6	0.4	0.7	0.7	0.5
c2	0.7	0.6	0.9	0.4	0.6	0.8	0.5	0.8	0.5	0.5	0.3	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.6	0.6	0.8	0.5	0.6
c3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.6	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	0.3	0.4	0.5	0.4	0.5	0.6	0.7	0.4	0.7
c4	0.6	0.6	0.7	0.4	0.6	0.5	0.4	0.7	0.4	0.3	0.5	0.8	0.5	0.6	0.6	0.7	0.5	0.7	0.7	0.4	0.6
c5	0.1	0.1	0.4	0.2	0.1	0.2	0.6	0.1	0.7	0.5	0.1	0.5	0.8	0.3	0.2	0.6	0.3	0.4	0.1	0.5	0.3
c6	0.4	0.5	0.4	0.2	0.7	0.6	0.2	0.5	0.6	0.3	0.5	0.6	0.5	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.7
c7	0.8	0.8	0.9	0.5	0.8	0.7	0.6	0.9	0.7	0.6	0.7	0.5	0.8	0.4	0.7	0.7	0.6	0.6	1.0	0.7	0.5
c8	0.5	0.5	0.6	0.2	0.4	0.6	0.5	0.7	0.5	0.6	0.4	0.6	0.6	0.4	0.8	0.8	0.6	0.6	0.7	0.4	0.4
c9	0.5	0.6	0.4	0.4	0.7	0.6	0.3	0.2	0.7	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.7	0.4	0.5	0.2	0.4	0.5
c10	0.1	0.3	0.6	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.7	0.3	0.3	0.5	0.4	0.2	0.1	0.2	0.6	0.5	0.2	0.2	0.3
c11	0.2	0.3	0.6	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.4	0.3	0.1	0.7	0.4	0.3	0.2	0.5	0.5	0.8	0.3	0.1	0.4
c12	0.1	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	0.5	0.3	0.2	0.3	0.5	0.4	0.6	0.3	0.2	0.4
c13	0.3	0.6	0.7	0.5	0.5	0.7	0.8	0.2	0.6	0.6	0.3	0.6	0.7	0.3	0.3	0.6	0.8	0.7	0.3	0.6	0.4
c14	0.5	0.4	0.7	0.2	0.4	0.5	0.3	0.6	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.5	0.4	0.3	0.7	0.2	0.2
c15	0.2	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3	0.6	0.1	0.6	0.5	0.2	0.3	0.6	0.1	0.3	0.5	0.6	0.6	0.2	0.5	0.4
c16	0.7	0.7	0.3	0.6	0.7	0.7	0.3	0.4	0.6	0.4	0.7	0.2	0.2	0.1	0.2	0.7	0.4	0.3	0.2	0.6	0.5
c17	0.0	0.2	0.4	0.1	0.1	0.1	0.4	0.2	0.6	0.3	0.1	0.7	0.2	0.1	0.2	0.2	0.4	0.6	0.1	0.2	0.1
c18	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.5	0.3	0.3	0.3	0.1	0.6	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.2
c19	0.2	0.6	0.5	0.2	0.5	0.7	0.8	0.2	0.8	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.8	0.8	0.7	0.2	0.6	0.4
c20	0.4	0.5	0.5	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	0.3	0.1	0.7	0.4	0.3	0.4	0.6	0.4	0.6	0.5	0.2	0.6
c21	0.7	0.7	0.7	0.1	0.6	0.5	0.4	0.4	0.5	0.3	0.5	0.6	0.5	0.1	0.4	0.6	0.5	0.6	0.6	0.5	0.1


Fuente: Elaboración propia

Tabla 4
Matriz agregada de incidencia original Efecto-Efecto (A)

 Efectos	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11	e12	e13	e14	e15	e16	e17	e18	e19	e20	e21
e1	1.0	0.7	0.4	0.7	0.7	0.8	0.5	0.5	0.7	0.5	0.6	0.3	0.4	0.3	0.4	0.6	0.6	0.6	0.3	0.6	0.4
e2	0.8	1.0	0.5	0.7	0.5	0.6	0.5	0.4	0.6	0.5	0.5	0.2	0.4	0.1	0.3	0.6	0.8	0.7	0.2	0.6	0.4
e3	0.7	0.5	1.0	0.5	0.5	0.6	0.4	0.8	0.6	0.5	0.5	0.4	0.3	0.5	0.4	0.6	0.6	0.7	0.7	0.4	0.4
e4	0.3	0.5	0.5	1.0	0.4	0.6	0.3	0.4	0.4	0.2	0.2	0.2	0.4	0.2	0.5	0.5	0.4	0.5	0.2	0.3	0.3
e5	0.7	0.6	0.2	0.2	1.0	0.6	0.3	0.2	0.5	0.5	0.7	0.2	0.3	0.3	0.2	0.7	0.6	0.4	0.2	0.6	0.1
e6	0.5	0.7	0.5	0.4	0.6	1.0	0.5	0.4	0.6	0.3	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.4
e7	0.3	0.4	0.4	0.2	0.2	0.3	1.0	0.2	0.5	0.3	0.4	0.4	0.6	0.3	0.3	0.7	0.6	0.7	0.4	0.6	0.5
e8	0.7	0.6	0.6	0.4	0.5	0.6	0.6	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.5	0.7	0.5	0.6	0.5	0.4
e9	0.4	0.4	0.5	0.4	0.3	0.5	0.5	0.3	1.0	0.5	0.4	0.3	0.5	0.2	0.3	0.5	0.5	0.7	0.3	0.6	0.2
e10	0.2	0.5	0.3	0.2	0.4	0.4	0.6	0.2	0.5	1.0	0.2	0.4	0.5	0.2	0.2	0.7	0.6	0.8	0.2	0.5	0.3
e11	0.5	0.4	0.5	0.3	0.4	0.3	0.2	0.4	0.5	0.4	1.0	0.3	0.6	0.3	0.1	0.6	0.4	0.4	0.3	0.6	0.2
e12	0.2	0.2	0.5	0.1	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	1.0	0.4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	0.4
e13	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.6	0.4	0.6	0.5	0.4	0.6	1.0	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.3	0.5	0.3
e14	0.2	0.3	0.6	0.3	0.4	0.7	0.3	0.5	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	1.0	0.7	0.3	0.4	0.4	0.7	0.3	0.4
e15	0.3	0.4	0.7	0.6	0.2	0.3	0.4	0.6	0.3	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	1.0	0.4	0.3	0.3	0.7	0.3	0.3
e16	0.4	0.7	0.2	0.3	0.7	0.6	0.2	0.3	0.5	0.3	0.4	0.2	0.3	0.3	0.2	1.0	0.3	0.2	0.4	0.4	0.2
e17	0.3	0.4	0.2	0.4	0.5	0.4	0.7	0.2	0.7	0.4	0.4	0.2	0.7	0.3	0.2	0.8	1.0	0.7	0.3	0.7	0.1
e18	0.3	0.3	0.6	0.4	0.4	0.4	0.5	0.3	0.7	0.5	0.4	0.4	0.4	0.2	0.5	0.5	0.7	1.0	0.3	0.6	0.4
e19	0.6	0.6	0.7	0.5	0.7	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.7	0.4	0.4	0.5	0.4	0.7	0.7	0.7	1.0	0.7	0.5
e20	0.2	0.5	0.5	0.3	0.5	0.6	0.4	0.3	0.4	0.4	0.7	0.2	0.4	0.2	0.2	0.5	0.4	0.4	0.3	1.0	0.3
e21	0.4	0.3	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4	0.2	0.4	0.2	0.2	1.0


Fuente: Elaboración propia

Tabla 5
Matriz de efectos secundarios (M*)

 Causas	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11	e12	e13	e14	e15	e16	e17	e18	e19	e20	e21
	c1	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	0,8	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7
c2	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8	0,6	0,9	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,9	0,7	0,6
c3	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,6
c4	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
c5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,8	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,8	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
c6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
c7	0,8	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8	0,6	0,9	0,7	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	1,0	0,7	0,6
c8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
c9	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6
c10	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
c11	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6
c12	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
c13	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,7	0,8	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5
c14	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	0,8	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6
c15	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
c16	0,7	0,7	0,5	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,7	0,5	0,7	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,5	0,6	0,5
c17	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5
c18	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,7	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5
c19	0,5	0,7	0,6	0,5	0,7	0,7	0,8	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,8	0,7	0,7	0,5	0,7	0,5
c20	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
c21	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	1,0

Fuente: Elaboración propia utilizando, FuzzyLog

Tabla 6
Matriz de efectos olvidados

	Efectos																				
	e1	e2	e3	e4	e5	e6	e7	e8	e9	e10	e11	e12	e13	e14	e15	e16	e17	e18	e19	e20	e21
c1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,0	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4
c2	0,1	0,2	0,0	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,4	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
c3	0,4	0,2	0,3	0,1	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	0,3	0,0
c4	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0
c5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,1	0,5	0,0	0,1	0,5	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,4	0,3	0,6	0,3	0,2
c6	0,3	0,1	0,2	0,3	0,0	0,0	0,3	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0
c7	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0
c8	0,5	0,3	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,0	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,4	0,1	0,4	0,0
c9	0,2	0,1	0,0	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
c10	0,1	0,0	0,2	0,2	0,0	0,1	0,1	0,3	0,0	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,0	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1
c11	0,5	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,0	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,4	0,2
c12	0,5	0,3	0,1	0,3	0,5	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5	0,0	0,2	0,1	0,4	0,3	0,1	0,0	0,3	0,4	0,3
c13	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,2	0,3	0,6	0,4	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,4	0,2
c14	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,3
c15	0,3	0,3	0,1	0,5	0,3	0,3	0,3	0,1	0,4	0,4	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,2	0,3	0,3	0,0	0,4	0,4
c16	0,3	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,3	0,0	0,1	0,4	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1
c17	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3	0,2	0,1	0,0	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,0	0,3	0,4	0,3	0,3	0,1	0,3	0,1
c18	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,2	0,3	0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3
c19	0,4	0,3	0,2	0,2	0,3	0,1	0,1	0,3	0,2	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
c20	0,1	0,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,4	0,1	0,0	0,2	0,4	0,3	0,1	0,2
c21	0,5	0,3	0,2	0,3	0,4	0,4	0,1	0,2	0,0	0,3	0,3	0,0	0,3	0,4	0,1	0,2	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0

Fuente: Elaboración propia utilizando, FuzzyLog

Los valores señalados en las casillas de color amarillo en la tabla 6, representan los efectos olvidados. Un valor más cercano a 1, significa que el grado de olvido es mayor; por tanto, es un elemento de importancia considerable en la formulación o reestructura de estrategias. Para asegurar un resultado exitoso, es importante utilizar el modelo sagitado, con dos objetivos expresan Gil Lafuente y Luis Bassa (2011); el primero, conocer la ruta de incidencia, y el segundo, encontrar las variables

de influencia intermedia. Para efectos de evidenciar el funcionamiento de estos, solo se presentan dos ejemplos por resultar muy representativos de las características de las PyMES.

En cada una de las figuras aparece la descripción de la relación; se contrasta el valor inicial otorgado por los expertos a cada par ordenado, con respecto al valor acumulado, y se establece la diferencia, que representa el grado de olvido; finalmente, se muestra

el elemento interpuesto, cuyo conocimiento permite mejorar sustancialmente la eficacia de la estrategia a implementar. En este caso el diseño de programa de gestión de la exposición al riesgo cambiario.

Figura 1 Actitud del empresario – inseguridad social

Valor estimado inicialmente: 0,3
 Valor acumulado causa – efecto: 0,8
 Diferencia de valores (Efecto olvidado): 0,5
 Relación clave interpuesta: **Inflación**

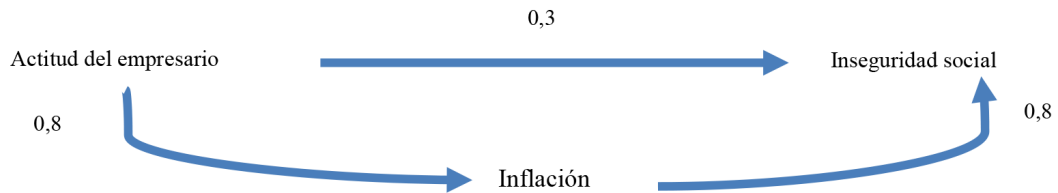
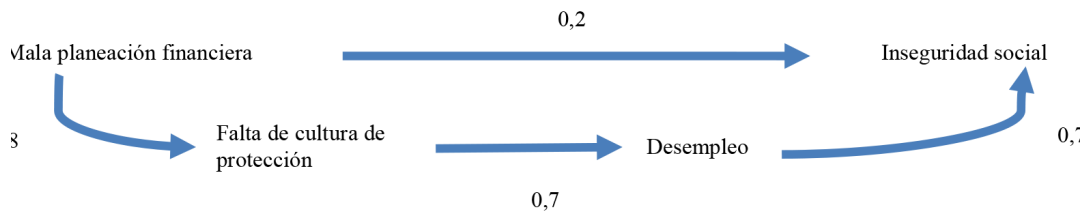


Figura 2 Mala planeación financiera – inseguridad social

Valor estimado inicialmente: 0,2
 Valor acumulado causa – efecto: 0,7
 Diferencia de valores (Efecto olvidado): 0,5
 Relación clave interpuesta: **Falta de cultura de protección**



5. CONCLUSIONES

La aplicación modelo de los Efectos Olvidados permitió, encontrar variables con grado de olvido, 1 falta de información, 2 mala planeación financiera, 3 actitud del empresario. Entre las variables interpuestas más representativas se encuentran, la inflación, la falta de cultura de protección, desempleo y los precios del petróleo. Lo que representa que los pequeños y medianos empresarios, podrán gestionar la exposición al riesgo cambiario de mejor manera si atiende estos aspectos.

Es importante considerar que su articulación y eficacia están en función del entorno inmediato de los evaluadores, de la temporalidad, de las características del objeto de estudio, ya que influyen en la forma de percibir el contexto y el planteamiento de la problemática; por tanto, se recomienda definir las matrices de incidencia, considerando tiempos y públicos, que representen con pureza la condición humana de las economías.

La generosidad del modelo de los efectos olvidados faculta su aplicación en áreas muy diversas de la ciencia, economía, finanzas, ingeniería, medicina, entre otras.

6. NOTAS

- Enterprise Risk Management
- Forgotten Effect Theory
- Constituido por 7 empresas manufactureras de diferentes ramas industriales, ejecutivos financieros de instituciones bancarias y 1 consultor empresarial
- Es la opinión agregada de un grupo de expertos, utilizando una estadística de frecuencias, frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada
- Es un programa de cálculo que permite elaborar y trabajar con modelos basados en matemática de la incertidumbre para recuperar los denominados Efectos Olvidados en las relaciones de causalidad. Los derechos de uso corresponden a la Dra. Ana
- María Gil Lafuente. <<http://www.fuzzyeconomics.com/fuzzylog>>.

7. REFERENCIAS

- AaboTom, Hoeg Esben, Kuhn Jochen (2008). Integrated Foreign Exchange Risk Management: The role of import in medium sized manufacturing firm. Available at SSRN <http://ssrn.com/abstract=1303359> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1303359>.
- Adler Michael., & Dumas Bernard. (1984). Exposure to currency risk: Definition and Measurement. *Financial Management*, 13, 41-50.
- Allayannis George & Ofek Eli. (2001). Exchange rate exposure, hedging, and the use of Foreign Currency derivatives. *Journal of International Money and Finance* , 20,273-296.
- Alvarez Roberto, Vergara Sebastian. (2006). Globalization, Survival and Growth of Small and Medium sized Firms. Central Bank Of Chile Research Department and Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).
- Bartram Sönke, & Bodnar Gordon (2005). The exchange rate exposure puzzle. Electronic copy available at: <http://ssrn.com/=891887>.
- Benavides Guillermo (2010). Pronóstico de la volatilidad de la inflación de corto plazo utilizado precios de futuros: Un análisis empírico desde una perspectiva del Valor en Riesgo. Documentos de investigación BANXICO.
- Benito Tamara., & Durán Ma. Isabel (2010). Lógica Borrosa. Universidad Carlos III.
- Campos Mauricio de María (2002). Pequeñas y medianas empresas industriales y políticas tecnológicas: El Caso mexicano de las tres últimas décadas. (N. Unidas, Ed.) Santiago de Chile, Chile: CEPAL - ECLAC Serie Desarrollo productivo.
- Chandler, Gaylen N., and Glenn M. McEvoy. "Human Resource Management, TQM, and Firm Performance

in Small and Medium-Size Ent9url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjJIsHD7Y_OAhVByoMKHXWBACAQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Functad.org%2Fes%2FDocs%2Ftd412_sp.pdf&usg=AFQjCNEwjOZvUJxi_qZQuFxaCxnMQPQA&bvm=bv.127984354,d.amc

Doukas John, Hall Patricia. H., & Lang Larry (2003). Exchange Rate Exposure at the Firm and Industrial level. *Financial Markets Institutions & Instruments* V. 12, No. 5 December 2003.

Flood Eugene., & Lessard Donald (1986). On the measurement of Operating Exposure to Exchange Rates A Conceptual Approach. *Financial Management* Spring 1986.

Gil Lafuente, Ana María & Gil Lafuente Jaime. 2007. Modelos y Algoritmos para tratar la Creatividad en la Gestión Empresarial. España: Editorial European Academic Publishers-Milladoiro

Gil Lafuente, Ana María., & Barcellos de Paula Luciano. (2010). Una aplicación de la metodología de los Efectos Olvidados: los factores que contribuyen al crecimiento sostenible de la empresa. *Cuadernos del CIMBAGE* N° 12 , 23 - 52.

Gil Lafuente Ana María & Luis Basa (2011) Identificación de los Atributos contemplados por los clientes en una estrategia CRM utilizando en modelos de los efectos olvidados *Cuadernos CIMBAGE* No. 13

Gradojevic, N. (2002). Non linear Exchange Rate Forecasting: The role of Market Microstructure Variables. Doctoral Thesis. University Of British Columbia, Vancouver, Canada.

Herman Kamil., Bennet Sutton., & Walker Charles. (2009). ¿Cobertura o apuesta? Finanzas y Desarrollo FMI.
Jorion Pillipe. (1990). The exchange rate exposure of US Multinationals. *The Journal of bussines* Vol 63; número

3, 331-345.

Jutching James (1995) Exposición al tipo de cambio; Lecciones aprendidas en México. Administración del Riesgo Julio de 1995 42 7 ABI/INFORM global 31

Kaufmann Arnold., & Gil Aluja Jaime. (1987). Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre. Barcelona, España: Hispano Europea S. A.

Kaufmann Arnold., & Gil Aluja Jaime. (1988). Modelos para la investigación de efectos olvidados. Santiago de Compostela: Milladoiro.

Mariño Gladys., & Medina Inelia. (2009). La administración financiera una utopía en la microempresas. *Criterio Libre* 7 (11), 123 - 144.

Martínez Solano Pedro. (1999). Metodología para la medición de la exposición económica al riesgo de cambio. *ICE sector Exterior Español* Num. 780.

Pascale Ricardo. (1999). *Decisiones Financieras*. Machi.

Priestley Richard., & Odegaard Bernt Arne. (2002). Linear and Nonlinear Exchange Rate Exposure and the Price of Exchange Rate Risk.

Reynoso Alejandro (1995) Sostenibilidad de la política cambiaria en economías pequeñas Documentos de investigación No.9501 BANXICO

Rico Marco Antonio & Tinto Jaime. (2008). Matemática borrosa: algunas aplicaciones en las ciencias económicas, administrativas y contables. *Contaduría Universidad de Antioquia* 52, 199 - 214.

Rodríguez, Rita (1979). Measuring and Controlling Multinational's Exchange Risk. *Financial Analysts Journal*.

Salazar Garza Ricardo. (2012). El peso mexicano: la gestión de cobertura del riesgo cambiario mediante la teoría de los efectos olvidados. *Journal of Economics, finance and Administrative Science* 17-32, 32.

Secretaría de Economía del Gobierno de México, (. d. (2012). <http://www.contactopymes.gob.mx>. (S. d. Economía, Editor) Recuperado el 17 de Julio de 2012

Shapiro Alán. (1977). Defining Exchange rate risk. *The Journal of Business*.

Zadeh Lofti. (1965). Fuzzy Set. . *Information and Control* 8, 338-353