



## Network marketing en microempresas. Incidencia de la estrategia de referidos utilizando redes complejas y modelado basado en agentes

### Network marketing in microenterprises. Incidence of Referral Strategy Using Complex Networks and Agent Based Modeling

Yorely B. Ceballos Cardona<sup>1</sup>, Sebastián Robledo Giraldo<sup>2</sup>, Néstor D. Duque Méndez<sup>3</sup>

**Para citar este artículo:** Y. B. Ceballos, S. Robledo y N. D. Duque. "Network marketing en microempresas. Incidencia de la estrategia de referidos utilizando redes complejas y modelado basado en agentes". *Revista Vínculos*, vol 13, no 1, enero-junio 2016, 6-16.

**Recibido:** 11-11-2015 / **Modificado:** 12-02-2016 / **Aprobado:** 03-04-2016

#### Resumen

La presente investigación se enfoca en el potencial del networking marketing para optimizar el proceso de comercialización y difusión de productos para la micro-empresa. Este estudio se implementó mediante el modelado basado en agentes utilizando la plataforma Netlogo y apoyándose en la estrategia de referidos, además de y tres micro estrategias basadas en los indicadores de la red: centralidad de grado y su densidad. La simulación implementada demostró cómo el promedio de ventas que puede tener un empresario depende de la micro-estrategia elegida para difundir sus productos, siendo en la mayoría de los casos los contactos con más enlaces su mayor posibilidad de crecer en el mercado.

**Palabras clave:** microempresas, modelado basado en agentes, network marketing, redes complejas.

#### Abstract

The present investigation is focus in the potential and market process of products to micro-enterprises, this study was implemented by agent-based, modeling using Netlogo platform and based on the strategy of referrals and three micro strategies based on network indicators such as centrality of degree and density. The implemented simulation showed how the average sales that an entrepreneur has, depend on the chosen micro strategy to promote their products and in most cases, high connected contacts have more probability of spreading a product in a market.

**Keywords:** microfirms, agent based modeling, marketing network, complex networks.

- 1 Administradora de Sistemas Informáticos; estudiante Maestría en Administración, Grupo de Ambientes Inteligentes Adaptativos–GAIA, Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales. Correo electrónico: ybceballos@unal.edu.co
- 2 Candidato a Doctor en ingeniería; magíster en Administración, Grupo de Ambientes Inteligentes Adaptativos – GAIA, Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales,. Correo electrónico: srobledog@unal.edu.co
- 3 Doctor en Ingeniería, Grupo de Ambientes Inteligentes Adaptativos – GAIA, Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales. Correo electrónico: ndduqueme@unal.edu.co

## 1. INTRODUCCIÓN

Las micros, pequeñas y medianas empresas (Mipymes) son un elemento importante en la economía mundial; en Colombia son un gran motor de la economía ya que suman el 99% de las empresas, generan el 63% del empleo y el 37% de la producción. [1]

Actualmente, la búsqueda de mecanismos que permitan integrar la empresa a una economía global, con una infraestructura y entorno competitivo, capaz de convertir los retos y desafíos del mercado, en oportunidades de empleo, en ingresos y en progreso social, se ha convertido en el objetivo de muchos microempresarios que incursionan en el amplio mundo del mercadeo.

Sin embargo, las limitaciones a las que se encuentran sometidas las micro empresas tanto en sus recursos, organización estructural y tecnologías, hace que cada vez sea más difícil su consolidación en el mercado, problemática que se pretende atacar con la presente investigación.

Considerando que en las micro empresas la difusión del producto inicia en la red de contactos que tenga el empresario, el objetivo de esta investigación es analizar la incidencia de los indicadores de centralidad de grado y densidad, de dicha red social, en las ventas de un producto dentro de un mercado.

La propuesta presentada parte de las dimensiones asociadas al proceso de difusión social de productos del modelo de Janssen y Jager [2], enfocándose en la incidencia que tienen los indicadores de análisis de redes sociales en la interacción entre los agentes y su impacto en las ventas de las micro empresas; este enfoque es desarrollado a través de una macro estrategia de referidos y tres micro estrategias referentes a los indicadores.

Su implementación se realizó a través del modelado basado en agentes en la plataforma Netlogo, ejecutando 3000 simulaciones que permitieron observar cuál de las tres micro estrategias es la que mayor promedio de ventas generó y cómo las ventas totales en un mercado dependen de la micro estrategia seleccionada por el microempresario.

En la primera parte de este documento se presentan los antecedentes, trabajos relacionados y conceptos relevantes de la contribución y efecto de las redes sociales en el marketing; en la segunda parte se dará a conocer el modelo utilizado junto con las micro estrategias para la implementación de la simulación basada en agentes; en tercera instancia se describe la simulación y el análisis de resultados; posteriormente, se encuentran las conclusiones, en donde se argumenta la importancia de las redes de mercadeo para la comercialización, desarrollo y crecimiento de una micro empresa; al final, se plantean algunas limitaciones y recomendaciones para avanzar en el desarrollo del tema.

## 2. MARCO TEÓRICO

Por mucho tiempo se consideró al marketing como una “filosofía que implicaba colocar al consumidor en el centro de todo lo que hace una organización” [3], lo cual obligaba a las organizaciones a centrarse en satisfacer al consumidor y propiciaba un descuido en la gestión de las actividades de comercialización relevantes para el óptimo funcionamiento de una empresa; este suceso que llevó al desarrollo de lo que comúnmente se denomina 4 P’s o marketing mix, el cual considera aspectos como “producto, precio, distribución y promoción” [4]; sin embargo, algunos autores han considerado que este enfoque es limitado; Judd [5] añade a las personas como una quinta P.

Berry [6], utiliza el término de marketing relacional y plantea que es “un conjunto de actividades de marketing tradicional, centradas fundamentalmente en la captación, mantenimiento y consolidación de las relaciones con los clientes a lo largo de un tiempo”, no obstante, este enfoque ha sido criticado por sus limitaciones en abordar temas relevantes en las relaciones y asumir a un consumidor pasivo que es manipulado por una empresa e ignora la interacción entre el negocio y el consumidor [7].

Por otra parte, el marketing de las micro, pequeñas y medianas empresas se cataloga como “una actividad no planificada donde se confía más en la intuición

y en la energía de una persona para hacer que las cosas sucedan” [8]. Debido a la escasa literatura acerca del marketing para micro y pequeñas empresas, algunos intentos de discusión correlacionan este concepto con el del emprendedor [9], [10].

Acorde a esto, en algunos trabajos previos se propone que el modelo conceptual de mercadeo se debe desarrollar considerando las redes sociales del empresario [11], una combinación de transacción, relacionamiento interacción y network marketing [12]. En trabajos relacionados se destacan investigadores que argumentan la importancia de las redes sociales para la comercialización en las micro y pequeñas empresas, entre estos están: Birley [13], Gilmore [11] y Stokes [14]; también existen autores que analizan componentes de la red como sus enlaces, determinando la incidencia de estos al ser débiles o fuertes [15].

Igualmente hay investigadores que se concentran en el campo estructural y los indicadores de la red, como es el caso de Coleman [16], quien plantea que la alta densidad beneficia el intercambio de recursos y Stam y Elfring [17], los cuales mostraron que el aumentar la densidad de la red tiene incidencia en el crecimiento en ventas y el desempeño del negocio, relacionado con los competidores.

Otro campo de investigación que está estrechamente ligado a esta propuesta es el de marketing de referidos, el cual nace por lo que generalmente se conoce como el boca a boca, el cual consiste en “examinar las condiciones en que los consumidores pueden confiar en las opiniones de otros para tomar una decisión de compra” [18]; aún son pocos los trabajos relacionados con redes y marketing de referidos y mucho el campo a explorar.

Todos estos trabajos plantean el tema de las relaciones sociales como un mundo por explorar y descubrir, propiciando bases para futuras investigaciones que permitan fortalecer los conocimientos y potencializar los elementos referentes al tema.

Dentro del marco de este artículo se hace indispensable contextualizar al lector sobre algunos términos relevantes en el desarrollo de la investigación, como son: marketing, micro empresa, redes complejas,

network marketing, y modelado basado en agentes, entre otros términos que se definirán a lo largo del documento.

### 3. MARKETING

Dentro de la revisión bibliográfica, se encontró con una gran cantidad de definiciones para este término, escogiendo para esta investigación el planteado por Grönroos [19], quien señala que el marketing consiste en “establecer y mantener las relaciones con los clientes, donde tanto el vendedor como el comprador hacen una serie de promesas (bienes, servicios, soluciones financieras, transferencia de información, entre otros) que deben mantenerse si se espera que la relación se mantenga, se desarrolle y se continúe con la comercialización en un futuro”; Lo anterior permitirá entender cuál es el objetivo de fortalecer la red social de un microempresario a fin de lograr una difusión de productos efectiva.

#### 3.1 Microempresa

Según la ley 905 de 2004, en Colombia la microempresa es catalogada como aquella “unidad productiva cuyo número de empleados no es superior a diez, y sus activos totales son inferiores a quinientos salarios mínimos mensuales legales vigentes” [1], lo cual implica que la mayor parte de las ganancias generadas por estas empresas son utilizadas para satisfacer las necesidades de subsistencia en el mercado, su tecnología es básica y su estructura organizativa es informal.

#### 3.2 Redes complejas

“Son conjuntos de muchos nodos conectados que interactúan de alguna forma” [20]; si un nodo está conectado con otro nodo, esta conexión se denomina enlace. Un ejemplo de redes complejas son las redes sociales, donde los nodos son las personas y las conexiones pueden ser los lazos de amistad que existan entre ellas, es decir, si dos personas están conectadas, son amigos.

### 3.3 Network marketing

Es definido como el “proceso de la red que está a cargo de los dueños de las pequeñas y medianas empresas en la gestión de sus actividades de marketing” [21], dentro de dicho proceso cabe resaltar el interés del empresario por crear, mantener y expandir sus relaciones con los contactos que hacen parte de su red de amigos, a fin de fortalecer el proceso de difusión de sus productos y hacer crecer su red de contactos.

### 3.4 Modelado basado en agentes (MBA)

Es un tipo de modelado computacional que permite la simulación de acciones e interacciones de individuos autónomos dentro de un entorno, y permite determinar qué efectos se producen en el conjunto del sistema [22]. Un MBA está compuesto de una colección de agentes, un ambiente a través del cual los agentes interactúan y reglas que definen las relaciones entre agentes y su ambiente y que determinan la secuencia de acciones en el modelo [23]. Los agentes pueden representar diferentes entidades, con una diversidad de atributos asociados dependiendo del modelo que se pretenda simular; el ambiente es el espacio virtual en donde interactúan los agentes.

Dentro de las diversas herramientas existentes para implementar estos modelos encontramos: REPAST (Recursive Porous Agent Simulation Toolkit), Ascape, Netlogo, Starlogo, Agentssheets, Cormas, Breve, Swarm y Orgahead entre otros; para esta investigación se optó por trabajar con “Netlogo” [24], el cual emplea una interfaz gráfica de usuario, que contiene tres pestañas: Interface, Información y Procedimientos[25]. La pestaña interfaz es un editor visual en el que el programador puede crear y editar los elementos gráficos; la pestaña información permite la documentación del modelo y en la tercera pestaña el programador puede hacer uso de las primitivas de la plataforma para controlar el comportamiento de los elementos de interfaz.

## 4. METODOLOGÍA

Una de las actividades de marketing más relevantes para un empresario es la difusión de productos, en la cual los factores sociales parecen influir en la dinámica del mercado; por ello, en esta investigación se considera la difusión de productos a través de las redes sociales lo cual permite “analizar cómo los diferentes actores influyen, de manera particular y global, la compra de un producto”[26]. Sin embargo, aquellas relaciones, también se pueden ver impactadas por la estructura de la red.

Esta investigación toma como referencia la implementación de un modelo de simulación basado en agentes realizado por Janssen y Jager [2] donde se plantea que los consumidores eligen un producto dependiendo de cómo este logra satisfacer sus necesidades y también de cómo, a medida que interactúan entre sí, adoptan el comportamiento de otros por medio de la red social que tienen.

Janssen y Jager [2] plantean que la satisfacción en un agente refleja la utilidad total esperada que un agente tiene al consumir un producto; La incertidumbre refleja qué tan incierto un agente está por saber si hizo la mejor elección al momento de elegir un producto, lo cual implica que el modelado basado en agentes permite al investigador analizar los comportamientos de un agente cuando interactúa con sus contactos pertinentes a su red.

Para la construcción de la red social elaborada por Janssen y Jager [2] se tuvo en cuenta el modelo Watts-Strogatz, el cual consiste en un enrejado regular que tiene un cierto grado de aleatoriedad en el mismo y también se consideraron otros aportes [27], donde se propone un ajuste del modelo Barabasi-Albert incluyendo la opción de que un nodo de la red se vuelve inactivo con una cierta probabilidad cuando este se encuentra altamente conectado; todo lo anterior permitió que en el modelo se construyera la estructura de una red de consumidores en que los vecinos de estos son los agentes que están directamente vinculados a dicho consumidor y que los nodos que pueden llegar a tener un alto grado de conexión estén limitados en su número de contactos.

Todo el proceso de modelamiento y simulación se realizó en la plataforma Netlogo, creada por Wilensky [24], la cual contiene tres tipos de agentes; turtles, patches y links; los primeros hacen referencia a los agentes que se mueven en el mundo simulado, cada uno con un identificador único; los patches son una porción cuadrada del mundo identificada según las coordenadas de su punto central y los links representan las relaciones entre los agentes. Los agentes; podrían ser una persona, organización, ser vivo u objeto que comparten en común, que tienen la capacidad para interactuar con su medio y con otros agentes, estos pueden seguir órdenes o instrucciones que el modelador designe, respondiendo así a los estímulos que se establezcan dentro del el modelo.

Otros aspectos importantes de Netlogo es que permite modificar las propiedades de los agentes, como su raza, la cual permite la distinción entre dos tipos de agentes; la plataforma también permite trabajar con listas donde se almacena un número variable de elementos del mismo tipo de datos y con conjuntos de agentes, lo cual hace que la programación del modelo en esta plataforma sea dinámica y permita una buena representación gráfica.

Para fines de esta investigación se realizaron las

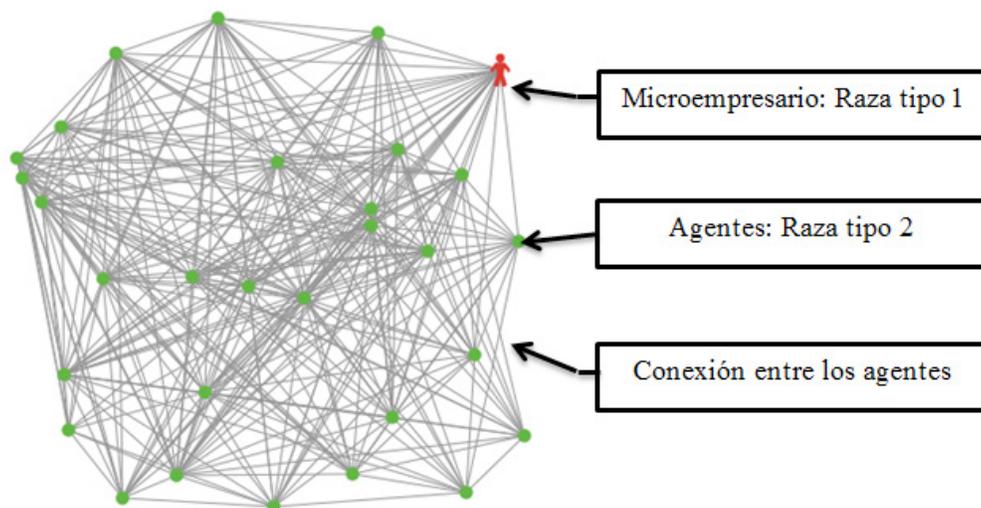
denotaciones mostradas en la figura 1, donde se explican los agentes, enlaces y otros parámetros utilizados en la simulación.

Posteriormente, se procedió a analizar el comportamiento de la red teniendo presente las relaciones existentes entre los agentes, sobre todo entre el microempresario y su lista de amigos, así como la agregación de nuevos contactos a esta lista, con el fin de mantener y aumentar las ventas a través de la difusión social del producto.

Dicho análisis se realizó tomando en cuenta los cuatro pilares de un red social efectiva “recolectar, conectar, comprometer y apalancar” [28], además de otros factores influyentes en la forma de difundir los productos en el mercado como es son la centralidad de grado de conexión de los agentes y la densidad de su red.

Dentro de la difusión social de productos existen diversas estrategias que se pueden representar en la red, algunas de ellas son: el crecimiento al azar, el crecimiento según la densidad total de la red, el crecimiento por referidos y el híbrido de las últimas dos estrategias” [26].

Luego de revisar la literatura y las implicaciones de las estrategias propuestas se decidió profundizar en la estrategia de referidos donde las “referencias de



**Figura 1.** Denotaciones empleadas en la implementación del modelo.

**Fuente:** elaboración propia empleando Netlogo.

clientes actuales que han tenido un grado alto de satisfacción actúan como defensores y promotores no remunerados del producto” [29], lo cual posibilita que los amigos de los contactos del microempresario lleguen a ser también sus contactos.

Dentro de la profundización en el estudio, análisis y simulación de la estrategia de referidos, se plantean tres micro estrategias basadas en los indicadores empleados en el análisis de las redes sociales, cabe aclarar que estos indicadores son realizados de forma individual para cada nodo que hace parte de la red.

1. *Micro estrategia de aleatoriedad*: como se muestra en la Figura 2, esta micro estrategia consiste en elegir al azar un amigo del microempresario, al cual se le solicita su lista de contactos y de esos contactos se selecciona, al azar, un referido con el cual se inicia el proceso de difusión del producto, teniendo en cuenta las dimensiones

de satisfacción e incertidumbre planteadas por Janssen y Jaguer; si la satisfacción de ese referido es mayor que la incertidumbre, el referido compra el producto y pasará a formar parte de la lista de contactos del microempresario.

2. *Micro estrategia de máxima centralidad de grado*: según Velázquez y Aguilar [30], la centralidad consiste en el grado de nodos a los cuales un nodo está directamente unido; como se indica en la Figura 3, esta micro estrategia escoge inicialmente al azar un amigo del microempresario, al cual se le solicita su lista de contactos y a cada uno de esos contactos se le calcula la centralidad de grado, el contacto con mayor centralidad de grado es escogido como referido, y con él se inicia el proceso de difusión del producto; si la satisfacción de ese referido es mayor que la incertidumbre, compra el producto, se crea una conexión con el microempresario y pasa a formar parte de su lista de contactos.

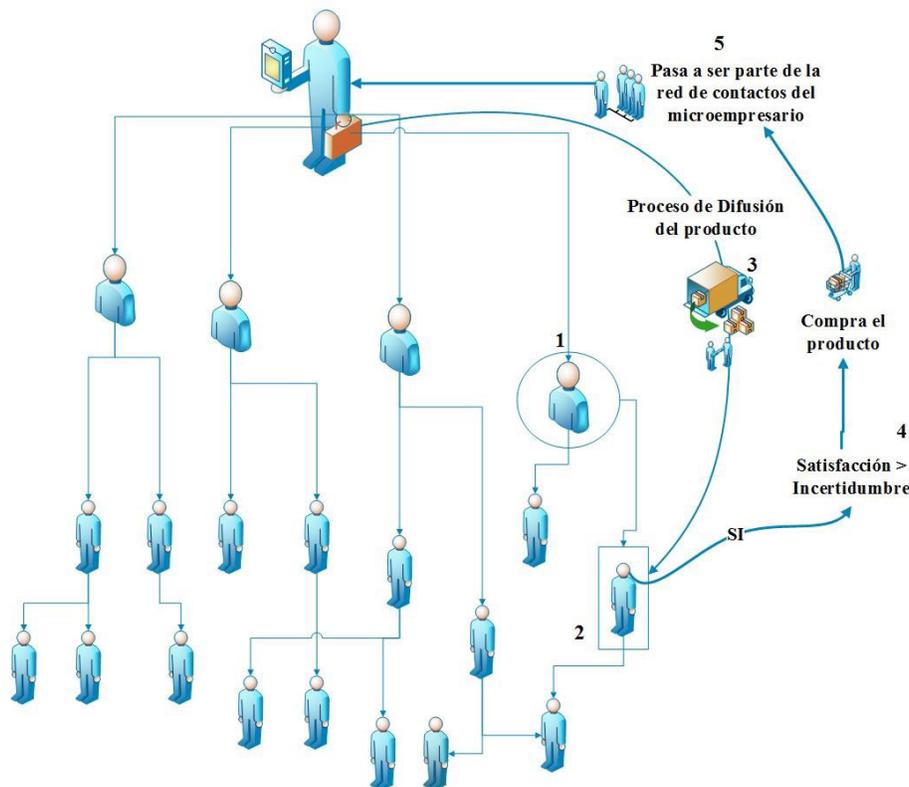
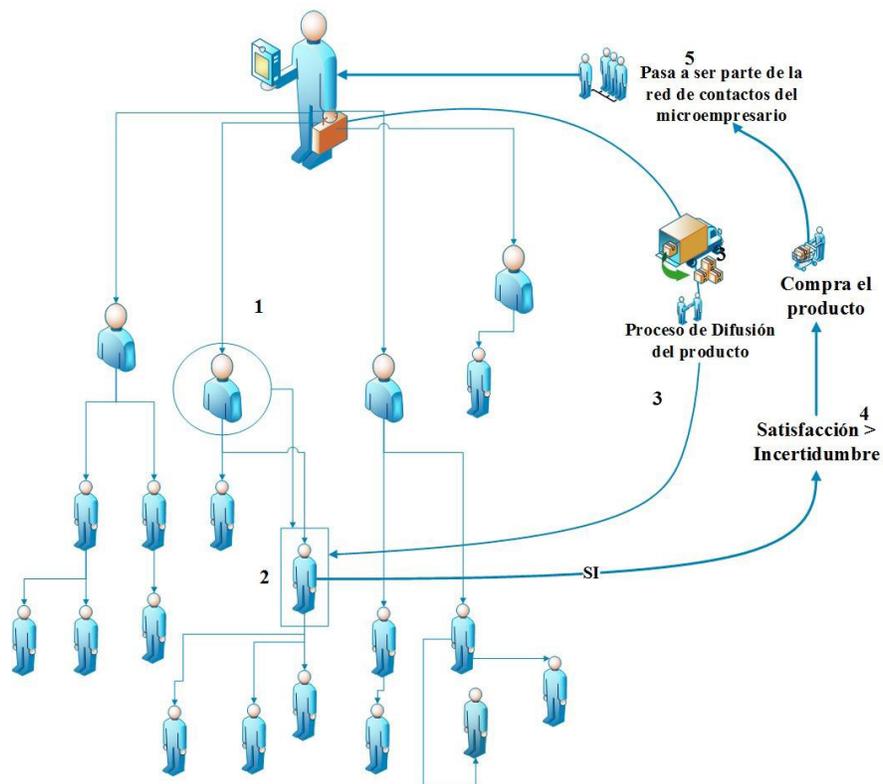


Figura 2: Micro estrategia de aleatoriedad.

Fuente: elaboración propia.



**Figura 3.** Micro estrategia de máxima centralidad de grado.

**Fuente:** elaboración propia.

3. *Micro estrategia de densidad:* la densidad nos muestra la alta o baja conectividad de la red [30]; como indica la figura 4, esta micro estrategia escoge inicialmente al azar un amigo del microempresario, al cual se le solicita su lista de contactos que sean diferentes al microempresario y sus contactos y a cada uno de esos contactos resultantes se le calcula la densidad, el contacto con mayor densidad es escogido como referido, y con él se inicia el proceso de difusión del producto, si la satisfacción de ese referido es mayor que la incertidumbre crea una conexión con el microempresario y pasa a formar parte de su lista de contactos.

## 5. SIMULACIÓN Y RESULTADOS

Para aplicar el modelo propuesto e implementar las micro estrategias en Netlogo, se realizaron 1000

simulaciones por cada micro estrategia, con una unidad de tiempo (ticks) igual a 500.

El mercado utilizado presento las siguientes características, un  $N = 500$  agentes y un  $P = 10$  productos, con una satisfacción media o baja y una incertidumbre alta en cada agente; con el fin de medir la incidencia de la centralidad de grado y la densidad en la red de cada uno.

Teniendo en cuenta la sensibilidad de los agentes en la toma de decisiones, se puede decir que un agente insatisfecho e inseguro, evalúa los productos que son comprados por sus amigos y el producto que presenta mayor participación entre ellos tiene una mayor probabilidad de ser elegido por dicho agente. Los resultados obtenidos por las simulaciones se indican en la Tabla 1, donde se puede apreciar que la micro estrategia que menor promedio de ventas registró es la aleatoria, con un promedio de 21036 productos vendidos, con un registro máximo de

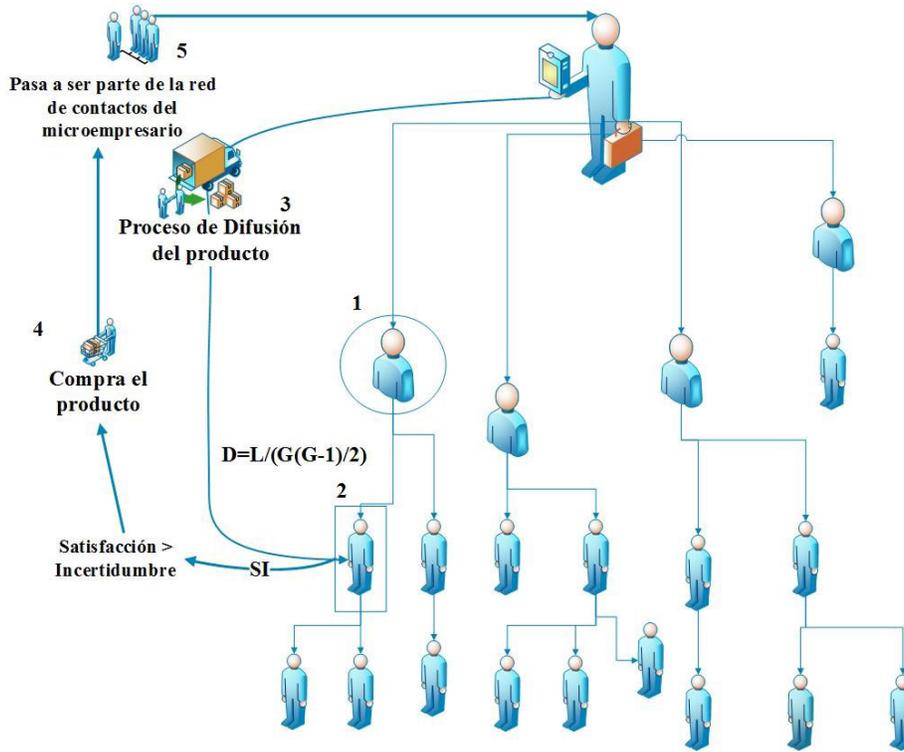


Figura 4. Micro estrategia de densidad

Fuente: elaboración propia.

55547 y un registro mínimo de 3804 productos; la micro estrategia más efectiva es la de mayor centralidad de grado con un promedio de ventas en el mercado de 36778 productos, valor poco distante de las ventas promedio alcanzadas por la micro estrategia de mayor densidad con un total de 36584 productos, con un registro máximo de 67515 y un mínimo de 12088 productos vendidos.

Tabla 1: Estadísticos Descriptivos.

Micro estrategias	N	Mínimo	Máximo	Media
Aleatoria	1000	3804	55547	21036
Mayor Centralidad de Grado	1000	13923	68892	36778
Mayor Densidad	1000	12088	67515	36584

Fuente: elaboración Propia

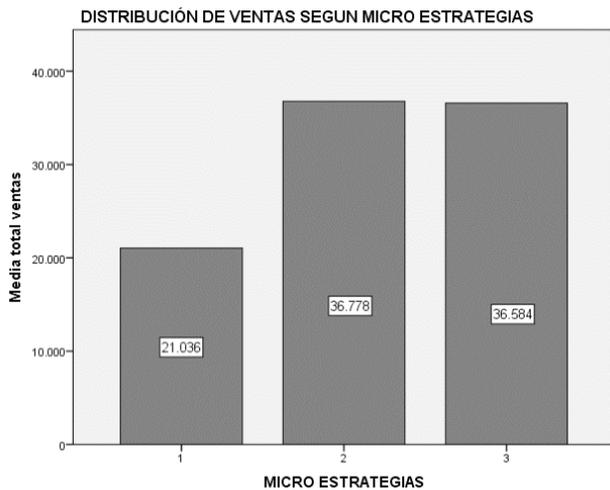
En la Figura 5, se observa que la micro estrategia que mayor promedio en ventas alcanzó es la de mayor centralidad de grado, hecho que explica por qué los nodos con mayor número de enlaces otorgan al microempresario mayores cantidades de referidos, lo cual aumenta las posibilidades de venta del producto.

Para evaluar el impacto del marketing networking en las ventas del microempresario, se relacionaron las micro estrategias simuladas con el promedio de ventas del mercado, partiendo de las siguientes hipótesis:

$H_0$ = Las ventas del mercado son independientes a las micro estrategias que utilice el microempresario.

$H_1$ = Las ventas del mercado dependen de las micro estrategias que utilice el microempresario. En la Tabla 2, la matriz de correlación de Pearson nos muestra cómo las micro estrategias y el total de ventas en un mercado correlacionan

significativamente ( $Sig=0,000$ ), lo cual implica que se rechaza la hipótesis nula de independencia y se concluye que las ventas del mercado dependen de las micro estrategias que utilice el microempresario.



**Figura 5.** Diagrama de distribución de ventas según Micro Estrategias.

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 2:** Correlación de Pearson: micro estrategias vs el total de ventas.

		Micro estrategias	Total ventas
Micro estrategias	Correlación de Pearson	1	,549**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	3000	3000
Total ventas	Correlación de Pearson	,549**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	3000	3000

**Fuente:** elaboración Propia.

Aunque las ventas dependan de la micro estrategia seleccionada por el micro empresario, es necesario recalcar que las características del contexto donde se realiza la introducción del producto también pueden influir en la aceptación o rechazo del mismo por parte del consumidor.

## 6. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Una de las maneras de entender la realidad a la que se enfrenta la comercialización de las microempresas, es acercándose a ella mediante simulaciones hechas a través del modelado basado en agentes. En este trabajo se presentó la caracterización de tres micro estrategias que permitieron determinar el impacto de la centralidad de grado y la densidad, en el promedio de ventas alcanzadas por un microempresario en un periodo de tiempo.

A partir de los resultados de la simulación se puede deducir que la comercialización de un producto para un micro empresario, utilizando el network marketing, puede comenzar con su red de contactos y ampliarse por medio de los referidos para, posteriormente, aumentar las posibilidades de crecimiento seleccionando a los nodos altamente conectados. Cabe resaltar que el crecimiento de la red de contactos del microempresario requiere la gestión para mantenimiento, captura y fidelización de los clientes, siendo así el conjunto de actividades de marketing sus lineamientos para lograr la consolidación de su producto.

Dado a que la evidencia empírica es actualmente escasa con respecto a la eficacia del marketing networking en potencializar los resultados empresariales a través de la red de contactos del microempresario, se plantea la necesidad de futuras investigaciones en efectos de incentivar a los referidos de la red [31], o los contactos con mayores relaciones para aumentar el crecimiento de la misma y mejorar las ventas y difusión del producto [32].

## REFERENCIAS

- [1] Ministerio de comercio industria y turismo, "Política para el Fomento", 2009. [En línea]. Disponible en: <http://www.mincit.gov.co/publicaciones.php?id=12172>
- [2] M. A. Janssen and W. Jager, "Simulating market dynamics: interactions between consumer psychology and social networks," *Artif. Life*, vol. 9, no. 4, pp. 343–56, Jan. 2003.

- [3] A. Klotler and A. Andreasen, "Strategic marketing for nonprofit", . 4th ed. 1991.
- [4] E. J. McCarthy, "Basic Marketing, a managerial Approach.", McGraw-Hil. Toronto, 1969.
- [5] V. C. Judd, "Differentiate with the 5th P: People," *Ind. Mark. Manag.*, vol. 16, no. 4, pp. 241–247, 1987.
- [6] G. L. S. Berry and Y. G., "Relationship Marketing," in *Emerging Perspectives on Services Marketing*, I. : A. M. A. Chicago, Ed. Chicago, pp. 25–28, 1983.
- [7] T. Chikweche and R. Fletcher, "Revisiting the marketing mix at the bottom of pyramid (BOP): from theoretical considerations to practical realities," *J. Consum. Mark.*, vol. 29, no. 7, pp. 507–520, 2012.
- [8] E. Chell, J. Haworth, and S. Brearley, "The Entrepreneurial Personality: Concepts, Cases and, Routledge". Canada, 1991.
- [9] D. Carson, S. Cromie, P. McGowan, and J. Hill, "Marketing and Entrepreneurship in SMEs,". Englewood Cliffs, 1995.
- [10] P. L. Reynolds, "'The Need for a New Paradigm for Small Business Marketing? What is Wrong with the Old One?,'" *J. Res. Mark. Entrep.*, vol. 4, no. 2, pp. 191–205, 2002.
- [11] A. Gilmore, D. Carson, and K. Grant, "SME marketing in practice. Marketing Intelligence & Planning," *Marketing Intelligence & Planning*, vol. 19 Iss: 1, pp.6 - 11, 2001.
- [12] A. Gilmore, D. Carson, and S. Rocks, "Networking in SMEs: Evaluating its contribution to marketing activity," *Int. Bus. Rev.*, vol. 15, no. 3, pp. 278–293, 2006.
- [13] S. Birley, "The role of networks in the entrepreneurial process," *J. Bus. Ventur.*, vol. 1, no. 1, pp. 107–117, 1985.
- [14] D. Stokes, "Putting entrepreneurship into marketing: the processes of entrepreneurial marketing," *J. Res. Mark. Entrep.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–16, 2000.
- [15] M. S. Granovetter, "The strength of weak ties," *Am. J. Sociol.*, vol. 78, no. 6, pp. 1360, 1380, 1973.
- [16] J. Coleman, "Social Capital in the Creation of Human Capital," *Am. J. Sociol.*, vol. 94, 1988.
- [17] W. Stam and T. O. M. Elfring, "Entrepreneurial Orientation and New Venture Performance : the Moderating Role of Intra- and Extraindustry Social Capital," *Acad. Manag. J.*, vol. 51, no. 1, pp. 97–111, 2008.
- [18] M. Trusov, R. E. Bucklin, and K. Pauwels, "Effects of Word-of-Mouth Versus Traditional Marketing: Findings from an Internet Social Networking Site," *J. Mark.*, vol. Vol. 73, no. September, pp. 90–102, 2009.
- [19] C. Grönroos, "Defining Marketing: A Market-Oriented Approach,". *Eur. J. Mark.*, vol. 23, no. 1, pp. 52–60, 1989.
- [20] M. Aldana., "Redes Complejas". 2015, [En línea] Disponible en: <http://www.fis.unam.mx/~max/English/notasredes.pdf>
- [21] D. Carson, A. Gilmore, and S. Rocks, "SME marketing networking: a strategic approach," *Strateg. Chang.*, vol. 13, no. 7, pp. 369–382, Nov. 2004.
- [22] K. J. A. M. D. Intriligator and Amsterdam, "Handbook of computational economics.", North-Holl. Amsterdam, 2006.
- [23] D. C. Parker, S. M. Manson, M. A. Janssen, M. J. Hoffmann, P. Deadman, and S. Hall, "Multi-Agent Systems for the Simulation of Land-Use and Land-Cover Change hangReview",. CIPEC. California, 2002.
- [24] S. Tisue, y U. Wilensky, "NetLogo: Design and implementation of a multi-agent modeling environment". Proceedings of the Agent 2004 Conference on Social Dynamics: Interaction, Reflexivity and Emergence, Chicago, IL. 2004.
- [25] E. Sklar, "Software Review : NetLogo , a Multi-agent Simulation Environment," *Artif. Life*, vol. 13, pp. 303–311, 2007.
- [26] S. Robledo, N. D. Duque Mendez, and J. Zuluaga, "Difusión de productos a través de redes sociales: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos," *Respuestas*, vol. 18, no. 2, p. 27 41, 2013.

- [27] L. A. Amaral, A. Scala, M. Barthelemy, and H. E. Stanley, "Classes of small-world networks," *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.*, vol. 97, no. 21, pp. 11149–11152, 2000.
- [28] J. Meister and K. Willyerd, "The 2020 Workplace—How Innovative Companies Attract, Develop, and Keep Tomorrow's Employees.," Harper Bus. USA, 2010.
- [29] F. a. Buttle, "Word of mouth: understanding and managing referral marketing," *J. Strateg. Mark.*, vol. 6, no. 3, pp. 241–254, Jan. 1998.
- [30] A. Velazquez and N. Aguilar, "Manual introductorio al análisis de redes sociales." 2015, [Ebn línea] Disponible en: [http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual\\_AR\\_S.pdf](http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual_AR_S.pdf)
- [31] D. Wentze, T. Torsten, and S. Henkel, "Can Friends Also Become Customers\_ The Impact of Employee Referral Programs on Referral Likelihood," *J. Serv. Res.*, vol. 17, pp. 119–133, 2014.
- [32] Raghuram Iyengar, C. Van den Bulte, and T. W. Valente, "Opinion Leadership and Social Contagion in New Product Diffusion," *Mark. Sci.*, vol. 30, no. 2, pp. 195–212, 2011.

