

Amparo Baviera-Puig

Universitat Politècnica de València

E-mail: ambapui@upv.es

Juan Buitrago-Vera

Universitat Politècnica de València

E-mail: jmbuitrago@esp.upv.es

José Enrique Rodríguez-Barrio

Universitat Politècnica de València

E-mail: jrodrig@esp.upv.es

Un modelo de geomarketing para la localización de supermercados: diseño y aplicación práctica

RESUMEN

El geomarketing es una disciplina en plena evolución gracias a sus múltiples aplicaciones en el mundo empresarial. En este documento de trabajo, utilizando como base el modelo MCI de la teoría de la localización, se desarrolla un modelo de geomarketing con el fin de contribuir a la estrategia de localización de los supermercados. Los principales resultados obtenidos pueden clasificarse en dos grandes grupos: conceptuales y metodológicos. Por un lado, se profundiza en el conocimiento de los atributos determinantes de la atracción comercial de un supermercado y, por otro lado, la incorporación de los Sistemas de Información Geográfica facilita enormemente su aplicación práctica.

Palabras Clave: Geomarketing; Supermercados; Localización; SIG; Modelo MCI

Geomarketing modelo for supermarkets location: design and practical application

ABSTRACT

Geomarketing is an evolving discipline thanks to its multiple applications in the business world. In this working paper, using the MCI model of location theory as basis, a geomarketing model is developed in order to contribute to location strategy for supermarkets. The main results can be divided into two groups: conceptual and methodological. On the one hand, it delves into the knowledge of the attributes which describe commercial attraction of a supermarket and, on the other hand, the incorporation of Geographical Information Systems facilitates its practical application.

Keywords: Geomarketing; Supermarkets; Location; GIS; MCI Model

JEL classification: L81, M31, R30.

DIRECTORES

D. Rodolfo Vázquez Casielles
Catedrático Comercialización e
Investigación de Mercados.
Universidad de Oviedo

D. Juan A. Trespalacios Gutiérrez
Catedrático Comercialización e
Investigación de Mercados.
Universidad de Oviedo

D. Eduardo Estrada Alonso
Profesor Titular de Derecho Civil.
Universidad de Oviedo

COORDINADORES

D. Luis Ignacio Álvarez González
Profesor Titular Comercialización e
Investigación de Mercados.
Universidad de Oviedo

D. Santiago González Hernando
Profesor Titular Comercialización e
Investigación de Mercados.
Universidad de Oviedo

CONSEJO EDITORIAL

D. Raimundo Pérez Hernández y Torra
Director de la Fundación Ramón Areces

D. Jaime Terceiro Lomba
Vocal del Consejo Asesor de Ciencias Sociales de la Fundación Ramón
Areces

D. Alfonso Novales Cinca
Catedrático Economía Cuantitativa. Universidad Complutense de Madrid

La colección de **Documentos de Trabajo de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial (DOCFRADIS)** trata de fomentar una investigación básica, pero a la vez aplicada y comprometida con la realidad económica española e internacional, en la que participen autores de reconocido prestigio en diferentes áreas relevantes para el diseño de estrategias y políticas de distribución comercial.

Las opiniones y análisis de cada DOCFRADIS son responsabilidad de los autores y, en consecuencia, no tienen por qué coincidir con las de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial de la Universidad de Oviedo.

La difusión de los documentos de trabajo se realiza a través de INTERNET en la siguiente página web: <http://www.catedrafundacionarecesdcuniovi.es/documentos.php>

La reproducción de cada DOCFRADIS para fines educativos y no comerciales está permitida siempre y cuando se cite como fuente a la colección de Documentos de Trabajo de la Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial (DOCFRADIS).

ISSN: 2253-6299

Depósito Legal: AS-04989-2011

Edita: Cátedra Fundación Ramón Areces de Distribución Comercial de la Universidad de Oviedo

Un modelo de geomarketing para la localización de supermercados: diseño y aplicación práctica

Amparo Baviera-Puig

*Departamento de Economía y Ciencias Sociales
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n 46022 Valencia
ambapui@upv.es*

Juan Buitrago-Vera

*Departamento de Economía y Ciencias Sociales
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n 46022 Valencia
jmbuitrago@esp.upv.es*

José Enrique Rodríguez-Barrio

*Departamento de Economía y Ciencias Sociales
Universitat Politècnica de València
Camino de Vera s/n 46022 Valencia
jrodrig@esp.upv.es*

1. INTRODUCCIÓN

La utilización de las características geodemográficas ha propiciado el punto de partida para uno de los avances más grandes en la segmentación del consumidor (Zeithaml, 1985; Mitchell, 1994; O'Malley *et al.*, 1997).

Adicionalmente, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) han facilitado mucho el trabajo en este aspecto. Moreno (2001) destaca que la principal contribución a la eclosión popular del geomarketing ha sido la alta tecnología geográfico-informática que representan los SIG. Éstos han proporcionado las excelentes prestaciones necesarias para la captura, almacenamiento, gestión, análisis, modelado y presentación de datos relevantes para la resolución de problemas de planificación y gestión de la actividad comercial minorista y de los servicios para la población.

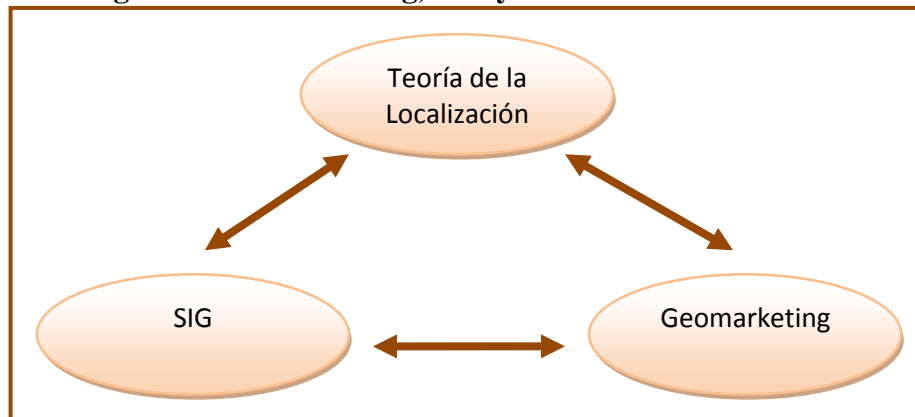
Son numerosos los autores que resaltan la conectividad entre las características geodemográficas y los SIG tanto en el mundo de las empresas comerciales minoristas (Goss, 1995; Harris *et al.*, 2005) como en otros campos, tales como el mundo del crimen y la actuación policial (Ashby y Longley, 2005) o el sector financiero (Birkin y Clarke, 1998).

Conjuntamente, la agenda de investigación en los SIG que se está desarrollando en la actualidad parece determinada a mejorar la manera en que se especifican, estiman y evalúan las representaciones en geomarketing (Longley y Mateos, 2005). Como puede comprobarse, el geomarketing y los SIG evolucionan simultáneamente.

Tanto García (1997) como Buchanan *et al.* (1999), Amago (2000) y Murad (2003) inciden en las numerosas aplicaciones de la utilización de las características geodemográficas por parte de los SIG en la identificación de clientes potenciales, en el análisis demográfico de las áreas de influencia, en la predicción de ventas y en la localización de establecimientos minoristas, entre otras.

Según Clarke (1998), la utilidad de los SIG en la teoría de la localización se ha visto incrementada gracias a la llegada de las características geodemográficas. De la misma manera, Muñoz (2008) afirma que la segmentación geodemográfica permite discriminar entre las posibles ubicaciones de los formatos comerciales en función de la calidad de los consumidores residentes en las áreas de influencia.

Por tanto, la teoría de la localización, los SIG y el geomarketing son tres áreas de estudio que se complementan y, al mismo tiempo, evolucionan conjuntamente (Figura 1).

Figura 1: Geomarketing, SIG y Teoría de la localización

Fuente. Elaboración propia

Por este motivo, el objetivo planteado en la investigación es el desarrollo de un modelo que facilite a las empresas comerciales minoristas la toma de decisión de localización de sus establecimientos teniendo en cuenta estos tres campos de estudio. Para ello, en primer lugar, se desarrolla el marco teórico en el cual tiene lugar la investigación. En segundo lugar, se presenta el modelo y la metodología utilizada. En tercer lugar, se muestran y analizan los resultados obtenidos y, por último, se extraen las principales conclusiones.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. El geomarketing

2.1.1. Definición

En la literatura pueden encontrarse distintas definiciones de geomarketing. Según Latour y Le Floc'h (2001), el geomarketing consiste en un sistema integrado por datos, programas informáticos de tratamiento, métodos estadísticos y representaciones gráficas destinados a producir una información útil para la toma de decisiones, a través de instrumentos que combinan la cartografía digital, gráficos y tablas.

Por su parte, Chasco (2003) lo define como el análisis geográfico de la realidad económico-social a través de instrumentos cartográficos y herramientas de la estadística espacial que, aplicado al mundo de la distribución comercial, permite responder a la pregunta “¿quién compra dónde?”.

Moreno (2001) versa su definición del geomarketing en la aplicación de conceptos, métodos y técnicas de análisis geográfico a cuestiones de marketing, en otras palabras, en abordar los problemas de marketing desde la perspectiva espacial.

En esta línea, Chasco (2003) precisa la misión del geomarketing como la definición de los cuatro elementos del marketing-mix desde la perspectiva espacial que subyace a todos ellos.

Este tipo de análisis se centra sobre todo en la ubicación del consumidor/cliente al que se dirigen todos los esfuerzos comerciales de una manera más tamizada y organizada con el objetivo de obtener una mayor rentabilidad de los mismos debido a que el potencial del mercado local y la capacidad de compra dependen de la características demográficas del área de influencia (Johnson, 1989; Mulhern y Williams, 1994; Grewal *et al.*, 1999).

Según Johnson (1989), tales características geodemográficas, denominadas *Geodemographics* en inglés, constituyen la clasificación de las personas según el tipo de vecindario en el que viven en vez del criterio convencional socio-económico, como por ejemplo, el ingreso o la clase social (Bearden *et al.*, 1978; Bawa y Shoemaker, 1987; Kalyanam y Putler, 1997; Ailawadi *et al.*, 2001). Sleight (1995) las presenta como el análisis de información demográfica, obtenida de los censos de población o de encuestas a gran escala, por unidad geográfica. Ambos conceptos se basan en la idea de que las personas tienden a congregarse con otras similares a ellas según ciertos factores que pueden, a su vez, determinar el consumo, tales como, el rango social, la composición del hogar o la etnia a la que pertenecen (Goss, 1995).

Smith y Sanchez (2003) destacan la importancia de considerar las características sociodemográficas, económicas, psicográficas y de estilo de vida a la hora de determinar la ubicación, el área de influencia, el potencial de ventas y la estrategia de marketing de un establecimiento minorista.

A la vista de todas estas contribuciones, se puede definir el geomarketing como la disciplina que utiliza los SIG como instrumento para el análisis y la toma de decisiones en el ámbito comercial, con el objetivo de satisfacer las necesidades y deseos de los consumidores de manera rentable para la empresa.

2.1.2. Aplicaciones y variables utilizadas

La utilización de la información geográfica en marketing tiene muchas potenciales aplicaciones. Por ejemplo, Kotler (1973) propone utilizarla para el diseño de la atmosfera de

los establecimientos minoristas con el objetivo de favorecer la actitud de compra de los consumidores, Gallopel y Cliquet (2002) la emplean dentro del sector de venta de espacios publicitarios de comunicación de masas y Chasco y Fernández-Avilés (2008) para la medición de la difusión espacial del lanzamiento de un nuevo producto.

Haciendo referencia a la marca de los productos, Bronnenberg *et al.* (2007) describen los patrones geográficos de las cuotas de mercado de las marcas nacionales de categorías de productos perecederos en Estados Unidos llegando a cuestionarse el concepto y la relevancia de tales marcas frente a las locales. Dhar y Hoch (1997) investigan cómo las variables demográficas del área de influencia (edad, valor de la vivienda, etnia y nivel de estudios) junto con las del supermercado y las de los fabricantes de productos influyen en la distribución de la cuota de penetración de las marcas privadas y de las marcas de distribuidor.

Los estudios de Hoch *et al.* (1995), Montgomery (1997) y Mulhern *et al.* (1998) demuestran como los perfiles geodemográficos del área de influencia de un establecimiento minorista pueden afectar en gran medida la reacción del consumidor a la estrategia de precios y campañas de promoción de ventas de dicho establecimiento.

Gijsbrechts *et al.* (2003) analiza el impacto de la composición del folleto semanal de un establecimiento sobre la cifra y volumen de ventas del mismo en función de las características sociodemográficas del área de influencia (edad, ingresos, empleo y composición del hogar), del propio establecimiento (superficie) y de la competencia. Ingene (1983), Inman *et al.* (2004) y Cleeren *et al.* (2006) manifiestan cómo las características geodemográficas influyen en la elección del tipo de formato de la empresa comercial minorista. Vyt (2008) muestra su influencia en la medida de la eficiencia de los supermercados.

En cuanto a la gestión de las categorías de los productos dentro de los establecimientos minoristas, Desmet y Renaudin (1998) investigan cómo asignar el espacio de los lineales entre las distintas categorías de productos en una cadena de tiendas de autoservicio en función de varias variables, entre ellas las características demográficas y competitivas del área de influencia. Dhar *et al.* (2001) también realizan un análisis de la gestión de las categorías de productos en supermercados en el que crea una variable de control denominada “*potential*” que trata de describir la composición sociodemográfica del área de influencia.

En este aspecto, Volle (2001) considera que la práctica de adaptar el surtido de un establecimiento minorista a una base geográfica debe denominarse geomerchandising. No obstante, generalmente se sigue denominando geomarketing.

Por último, es necesario hacer una mención especial a los trabajos de Campo *et al.* (2000), Campo y Gijsbrechts (2004) y Verhetsel (2005) por utilizar el modelo MCI adaptado a su investigación particular. Campo *et al.* (2000) investigan el impacto de las características locales en la relativa atracción de las categorías de productos dentro de un establecimiento para, posteriormente, tener en cuenta tales impactos en la adjudicación del espacio a cada una de ellas. Campo y Gijsbrechts (2004) y Verhetsel (2005) analizan si la adaptación del surtido de los productos del establecimiento minorista a las características sociodemográficas y competitivas del entorno dependen del tipo de formato del que se trate (supermercado / hipermercado). Ambos estudios concluyen que tales características sí que afectan de manera diferente a los supermercados y a los hipermercados lo que conlleva una serie de implicaciones a nivel gerencial. Si bien hasta el momento, todas las investigaciones realizadas introducen las características sociodemográficas del área de influencia directamente en el modelo, Campo *et al.* (2000), Campo y Gijsbrechts (2004) y Verhetsel (2005) capturan las características sociodemográficas con cuatro factores obtenidos de un análisis factorial de las variables originales, pudiendo así aumentar el número de variables considerado. Las características locales utilizadas las dividen en: características del establecimiento y del área de influencia. En las primeras, incluyen la superficie total de ventas, mientras que en las segundas están incluidas las características sociodemográficas de los habitantes del área de influencia, si el medio es urbano o rural (variable dummy), el flujo de transeúntes y el grado de competencia del entorno, entre otras.

Como conclusión final, puede afirmarse que el geomarketing es un área de estudio en plena evolución gracias a sus múltiples y variadas aplicaciones en el mundo empresarial.

2.2. La teoría de la localización: el modelo MCI

El modelo Multiplicativo de Interacción Competitiva (MCI) está incluido dentro de la teoría de la interacción espacial que consiste en una conceptualización del comportamiento espacial del consumidor. Esta teoría ha sido ampliamente utilizada para estimar áreas y cuotas de mercado, medir los impactos de la entrada en el mercado de nuevas empresas en las cuotas de mercado de las demás empresas competidoras, predecir el volumen de ventas, evaluar opciones de ubicación, y para diseñar estrategias de localización, entre otras muchas aplicaciones (Garrocho, 2003). Por tanto, la teoría de la interacción espacial es una de las más productivas en la localización de las empresas comerciales minoristas.

Este modelo fue desarrollado por Nakanishi y Cooper (1974) en un intento de definir un modelo de interacción espacial más generalizado, cuya expresión matemática es:

$$P_{ij} = \frac{\left(\prod_{k=1}^q A_{kj}^{\alpha_k} \right) D_{ij}^{\beta}}{\sum_{j=1}^n \left[\left(\prod_{k=1}^q A_{kj}^{\alpha_k} \right) D_{ij}^{\beta} \right]}$$

Dónde:

P_{ij} = la probabilidad de que un consumidor en la situación de elección i elija la empresa comercial minorista j .

A_{kj} = medida de la variable k que describe la atracción de la empresa comercial minorista j .

α_k = parámetro de sensibilidad con respecto a la variable k .

q = número total de variables k consideradas en la medida de la atracción.

D_{ij} = distancia existente entre la base i del consumidor y la empresa comercial minorista j .

β = parámetro de sensibilidad con respecto a la distancia.

n = número de empresas comerciales minoristas consideradas por el consumidor en la situación de elección i .

Gracias a una transformación logarítmica, y al empleo de medias geométricas ($\tilde{P}_i, \tilde{A}_k, \tilde{D}_i$), la ecuación matemática del modelo se transforma en la siguiente ecuación de regresión (Nakanishi y Cooper, 1982):

$$\log\left(\frac{P_{ij}}{\tilde{P}_i}\right) = \sum_{k=1}^q \alpha_k \log\left(\frac{A_{kj}}{\tilde{A}_k}\right) + \beta \log\left(\frac{D_{ij}}{\tilde{D}_i}\right)$$

Debido a esta transformación, se han de integrar variables ratio (Cooper y Nakanishi, 1983) y, por otro lado, transformar las variables binarias ya que hacen las medias geométricas cero, la transformación logarítmica indefinida y, por tanto, la estimación de los parámetros imposible (Mahajan *et al.*, 1978).

El modelo MCI tiene la propiedad de la Independencia de las Alternativas Irrelevantes (*Independence of Irrelevant Alternatives*, IIA). Esta propiedad indica que la llegada de una nueva elección (un nuevo establecimiento) competirá de igual manera con los

establecimientos existentes en base a sus atributos. Esto se deriva de que la definición de la utilidad de un establecimiento de Luce (1959) se realiza con independencia del contexto competitivo y, en consecuencia, los efectos de sus políticas comerciales en sus competidores son uniformes, independientemente del competidor considerado. Esta propiedad puede plantear inconvenientes, si los establecimientos no son percibidos por los consumidores como un conjunto de elección uniforme. La transformación zeta cuadrado, aunque desarrollada con otro propósito, contribuye a la superación de esta limitación (González-Benito *et al.*, 2001).

Cliquet (1990) distingue dos tipos de modelos MCI: los modelos objetivos y los modelos subjetivos. Los primeros son aquéllos cuyas variables explicativas están medidas de manera objetiva, mientras que las variables de los segundos son subjetivas. Esto se debe, por un lado, a que las percepciones de los atributos de un establecimiento minorista juegan un papel esencial durante el proceso de elección y, por otro lado, evolucionan más rápidamente que las características reales. Sin embargo, se pueden mezclar ambos tipos de variables en un mismo modelo.

2.3. El juicio de expertos

Hasta el momento, se han utilizado variables subjetivas dentro del modelo MCI desde el punto de vista del consumidor (Cliquet, 1995; González-Benito *et al.*, 2001) pero no el juicio de expertos.

La discusión en cuanto a la utilización de la intuición o juicios subjetivos dentro de los procesos de decisión es iniciada por Meehl (1957) en su artículo “¿Cuándo utilizar nuestras cabezas en vez de las fórmulas?”. Meehl (1957) otorga una mayor importancia a las fórmulas y a los modelos estadísticos, reservando el juicio subjetivo para muy raras ocasiones. Kleinmuntz (1990) retoma la cuestión planteada por Meehl (1957) y recomienda la utilización de las fórmulas junto con la intuición, proporcionando, al mismo tiempo, una serie de medidas para su correcta combinación.

Blattberg y Hoch (1990) demuestran cómo las empresas tienen más ventajas si combinan modelos estadísticos simples junto con la intuición gerencial, utilizando ambos de manera combinada y no de forma competitiva. Si a cada uno se le asigna un 50% se mejora la calidad de la predicción. Esto se debe a las distintas ventajas e inconvenientes que tienen. Por una parte, los expertos son flexibles, capaces de diagnosticar y predecir, mientras que los modelos son más rígidos y sólo predicen. Por otra parte, los modelos no se cansan, ni se aburren y tampoco están influenciados por presiones políticas, sociales o ideológicas.

En cuanto a la localización de las empresas comerciales minoristas, Mendes y Themido (2004) destacan el importante componente subjetivo dentro de estos complejos procesos de toma de decisión, mientras que Craig *et al.* (1984) afirman que si bien la disponibilidad de información geocodificada va a mejorar la estrategia, no puede olvidarse la importancia de los juicios de los expertos o gerentes en el proceso. Smith y Sanchez (2003) destacan su labor de asesoría durante la recogida de información, por ejemplo a la hora de elaborar encuestas, y en el análisis de los resultados estadísticos obtenidos. Además, sus valoraciones subjetivas contribuyen a la explicación del funcionamiento de los establecimientos en distintos aspectos.

Con respecto a la metodología, Clarke *et al.* (2000) y Clarke *et al.* (2003) se esfuerzan por capturar, representar, y examinar el juicio de los expertos o gerentes para poder introducirlo directamente luego en modelos de localización, mediante mapas conceptuales y distintas técnicas de visualización frente a otras técnicas más complicadas, como por ejemplo, las utilizadas por Curry y Moutinho (1992) y Newing (1997). Igualmente, Mendes y Cardoso (2006) evalúan el papel de los expertos en distintos momentos del proceso (a priori, a posteriori y el enfoque interactivo), así como, la técnica utilizada para ello: comparación de pares, árboles de regresión e integración interactiva. Por su parte, Durvasula *et al.* (1992) definen un modelo de localización de empresas comerciales minoristas basado únicamente en juicios gerenciales denominado STORELOC. Las variables subjetivas que consideran son las siguientes:

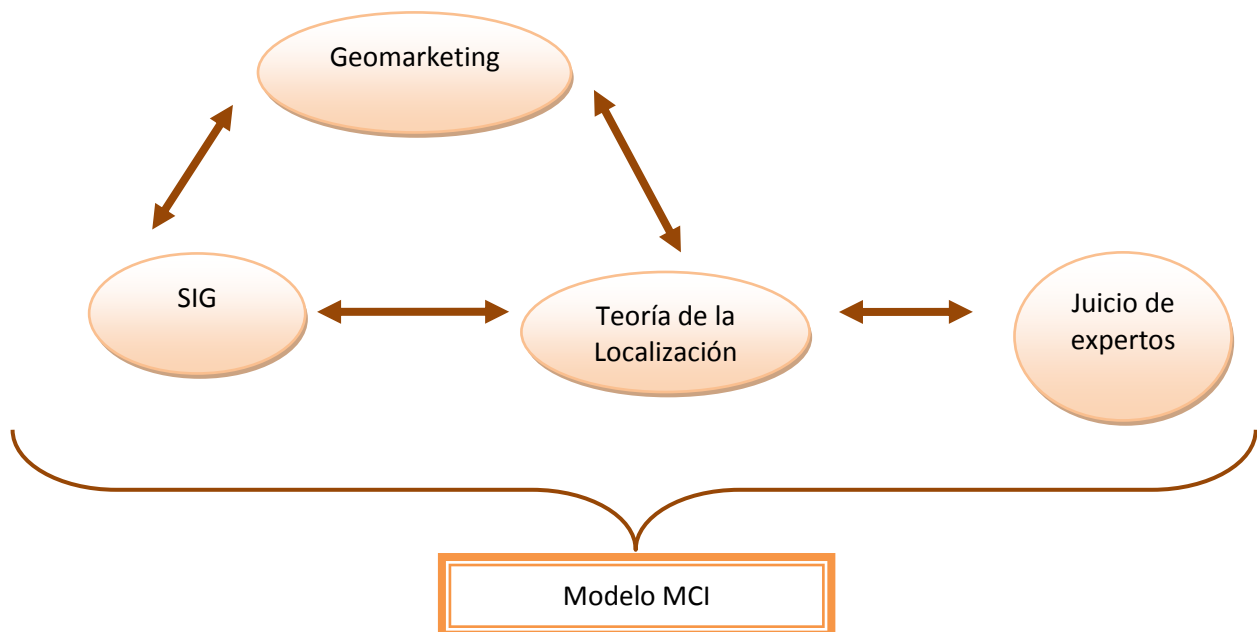
1. Cuota de mercado del competidor: inferior, similar o superior a la media de la cuota de mercado de la empresa de referencia en la región X.
2. Crecimiento de la cuota de mercado del competidor: inferior, similar o superior a la media de la cuota de mercado de la empresa de referencia en la región X.
3. Agresividad de la estrategia del competidor: inferior, similar o superior a la media de la cuota de mercado de la empresa de referencia en la región X.
4. Edad del competidor: nuevo/establecido.
5. Tipo de competidor: local/estatal.

En el caso de la localización de despachos para profesionales, es decir, cuando se trata de servicios y no de productos, Mersha *et al.* (1989) concluye que la intuición/análisis informal es el método más utilizado. Algunos de los factores considerados más importantes son si se puede aparcar fácilmente o no, las condiciones del edificio, el precio de venta o alquiler, el tamaño del despacho o local y la calidad del vecindario. A la misma conclusión llegan

Hernandez *et al.* (1998) y Hernandez y Bennison (2000), tras realizar una encuesta a empresas comerciales minoristas de Reino Unido. En dicha encuesta, comprueban que a pesar de la gran variedad de metodologías y modelos existentes para la localización de tales empresas, la más ampliamente utilizada son las “Reglas del Pulgar”, a imitación de los emperadores romanos. En otras palabras, el método más utilizado sigue siendo la intuición, guiado por la experiencia y por el sentido común. Igualmente, Rogers (1992) considera que los modelos son simplificaciones de la realidad y que la experiencia en el mundo de la actividad comercial minorista y el juicio subjetivo de expertos es todavía esencial en el éxito de los procesos de localización de establecimientos. Si bien es cierto que aún queda mucho por hacer, Smith y Sanchez (2003) animan a seguir investigando las mejores maneras de integrar el conocimiento gerencial con los datos objetivos para poder realizar predicciones.

Como conclusión, el marco teórico establecido es el que se muestra en la Figura 2:

Figura 2: Marco teórico y metodológico de la investigación



Fuente. Elaboración propia

3. METODOLOGÍA

3.1. Escenario de investigación

El escenario de investigación seleccionado es la ciudad de Castellón de la Plana, capital de la provincia de Castellón, perteneciente a la Comunidad Valenciana. La ciudad de Castellón de la Plana tiene una población de 180.114 habitantes a fecha de 1 de enero de 2011 (último dato del INE publicado), habiéndose reducido con respecto al año 2010 un 0,32%.

Se han considerado 19 establecimientos de tres empresas de distribución comercial minorista del sector de la alimentación: 8 pertenecientes a la cadena de supermercados A, 9 de la cadena de supermercados B y 2 a la cadena C. Se han descartado todos aquellos supermercados con una superficie inferior a 600 metros cuadrados. La consideración de un formato único de establecimiento dota a los conjuntos de elección de una estructura competitiva uniforme, que permite asumir con cierta seguridad la propiedad de la Independencia de las Alternativas Irrelevantes verificada por el modelo MCI.

3.2. Configuración del modelo MCI

El modelo que se propone va a integrar:

1. Variables objetivas que describen el establecimiento y el área de influencia. Al medir la distancia en metros, es considerada como variable objetiva y, por tanto, se incluye en esta categoría.
2. Variables subjetivas, con la valoración de expertos respecto al establecimiento y al área de influencia.

Hay que indicar que el subíndice i corresponde al tramo de calle que se encuentra dentro del área de influencia del establecimiento minorista. Los tramos de calle son los trozos de calle existentes dentro de cada sección censal y constituyen la unidad censal más pequeña.

Por tanto, la definición del modelo en esta investigación es la siguiente:

$$\pi_{ij} = \frac{\left(\prod_s ST_{sj}^{\alpha_s} \right) \left(\prod_t L_{tj}^{\alpha_t} \right) \left(\prod_h E_{hj}^{\alpha_h} \right) D_{ij}^{\beta}}{\sum_j \left[\left(\prod_s ST_{sj}^{\alpha_s} \right) \left(\prod_t L_{tj}^{\alpha_t} \right) \left(\prod_h E_{hj}^{\alpha_h} \right) D_{ij}^{\beta} \right]}$$

Dónde:

π_{ij} = la probabilidad de que un consumidor en el tramo de calle i elija el supermercado j (variable dependiente).

ST_{sj} = valor de la característica objetiva s para el supermercado j .

L_{tj} = valor de la característica objetiva t del área de influencia para el supermercado j .

E_{hj} = juicio de valor h del experto sobre las características del supermercado j y de su área de influencia.

D_{ij} = distancia entre el tramo de calle i y el supermercado j .

$\alpha_s, \alpha_t, \alpha_h, \beta$ = parámetros de sensibilidad.

3.3. Variables consideradas

Tanto las variables objetivas como subjetivas se subdividen en características del establecimiento y del área de influencia. La variable distancia se incluye dentro de las objetivas. Las fuentes han sido diferentes en función del grupo de variables de que se trate.

Para establecer las “variables objetivas del supermercado” (ST_{sj}) se ha recurrido a dos fuentes diferentes. En primer lugar, a la base de datos que Nielsen elabora cada año de todos los supermercados e hipermercados de las comunidades autónomas de España. Las variables que incluye este grupo son: superficie de venta, número de cajas, años de funcionamiento y aparcamiento. En segundo lugar, también se han incluido las variables binarias “número de secciones” y “reforma”. La primera hace referencia a si el supermercado tiene todas las secciones y la segunda a si ha sido o no reformado desde su apertura. Esta información se ha obtenido mediante observación visitando los distintos supermercados de Castellón incluidos en la investigación.

Para las “variables objetivas del área de influencia” (L_{tj}), se han utilizado las variables socio-demográficas que proporciona el Instituto Nacional de Estadística (INE) para cada uno de los tramos de calle de todas las ciudades de España (por ejemplo: edad, sexo, nacionalidad, estado civil...). La selección de tales variables se ha realizado a partir de un análisis factorial siguiendo los trabajos de Campo *et al.* (2000), Campo y Gijsbrechts (2004) y Verhetsel (2005).

La variable “distancia” (D_{ij}) se define como la distancia del centroide de cada uno de los tramos de calle al supermercado. El centroide es el centro de masa de un objeto con densidad uniforme. En el caso de los tramos de calle, que tienen longitud L , el centroide es el punto medio del segmento de línea. Esta información se ha obtenido gracias a los SIG. Sin embargo, no se calcula la distancia de todos los tramos de calle a todos los supermercados sino únicamente aquellos tramos incluidos en el área de influencia de cada uno de los supermercados. Esto se debe a que el modelo MCI es un modelo de atracción de proximidad, por tanto, sólo se consideran los tramos de calle más cercanos a cada uno de los 19 supermercados. En total, se han analizado 9.899 tramos de calle para calibrar el modelo.

Las variables subjetivas (el juicio de expertos, E_{hj}) se han obtenido mediante una encuesta a los jefes de tienda, en las que han evaluado sus propios supermercados, los de la competencia, y la zona en la que se encuentran, en una escala de 0 a 10. En base a la bibliografía presentada en el marco teórico, las variables consideradas son: visibilidad, accesibilidad a pie y en coche, flujo de transeúntes, conocimiento de la enseña, potencial de crecimiento de la zona, crecimiento de la cuota de mercado del competidor, la agresividad de la estrategia del competidor y si hay sección estrella o no.

Con respecto a la variable dependiente (π_{ij}), Weisbrod *et al.* (1984) resaltan el coste económico derivado de la obtención de la información necesaria para calibrar el modelo MCI. Más concretamente, hacen referencia al número de encuestas a realizar para que el análisis sea representativo. Drezner y Drezner (2002) demuestran que la información disponible en fuentes secundarias, con respecto al poder de compra de los clientes, y el volumen de ventas proporcionada por los establecimientos minoristas, puede ser utilizada en modelos gravitacionales para la predicción de ventas, obteniendo resultados similares a los modelos obtenidos a partir de encuestas. La fuente de información secundaria utilizada es la proporcionada por las tarjetas de fidelización de la empresa de distribución comercial minorista. Los clientes que poseen esta tarjeta reciben el nombre de socio-cliente. Aunque hay estudios que aseguran que la tenencia de dicha tarjeta no es sinónimo de fidelización (Bellizzi y Bristol, 2004), mientras en otros sí (Demoulin y Zidda, 2008), lo cierto es que la información de tales tarjetas suele estar infrautilizada (Byrom, 2001). Gracias a los SIG, se ha podido posicionar sobre un mapa a los supermercados y a los socio-clientes (proceso conocido como geocodificación) y, así, se ha obtenido el total de ventas por tramo de calle.

3.4. Tratamiento de las variables subjetivas: transformación zeta cuadrado

En el caso de los modelos subjetivos, las variables subjetivas deben recibir un tratamiento previo antes de introducirse en el modelo, ya que suelen ser variables interválicas y no ratio, con orígenes arbitrarios y distintas unidades de medida. Este problema lo resolvieron Cooper y Nakanishi (1983) al desarrollar la transformación zeta-cuadrado, basada en el concepto de la física del momento de inercia de una distribución de masas:

$$\zeta_{hij} = \begin{cases} (1 + z_{hij}^2)^{1/2} & \text{si } z_{hij} \geq 0 \\ (1 + z_{hij}^2)^{-1/2} & \text{si } z_{hij} \leq 0 \end{cases}$$

Donde ζ_{hij} es el valor de la variable transformada y z_{hij} son los valores estandarizados de la variable x_{hij} .

3.5. Tratamiento de las variables binarias

Las variables binarias también reciben un tratamiento previo antes de introducirse en el modelo ya que éste no admite valores nulos. Aunque Cooper y Nakanishi (1983) proponen un método de introducción de las variables binarias en el modelo MCI, derivado de la aplicación del momento de inercia, Mahajan y Jain (1977) evalúan otras tres maneras distintas, más sencillas: a) transformación exponencial; b) transformación derivada de utilizar una escala Likert; c) transformación aplicada por Nakanishi *et al.* (1974). La conclusión de dicha evaluación es que las tres obtienen los mismos valores y son igualmente válidas. En el presente trabajo, la transformación utilizada es la primera y consiste en:

$X_{kj} = \exp(1) = e$, si el supermercado j tiene la característica k .

$X_{kj} = \exp(0) = 1$, si el supermercado j no tiene la característica k .

El término derivado de la transformación logarítmica de la variable binaria es:

$\text{Log}(x_{kj}/\tilde{x}_{k.}) = (1 - C_k / m)$, si el supermercado j tiene la característica k .

$\text{Log}(x_{kj}/\tilde{x}_{k.}) = - (C_k / m)$, si el supermercado j no tiene la característica k .

Donde C_k es el número de supermercados que poseen la característica k del total de supermercados m .

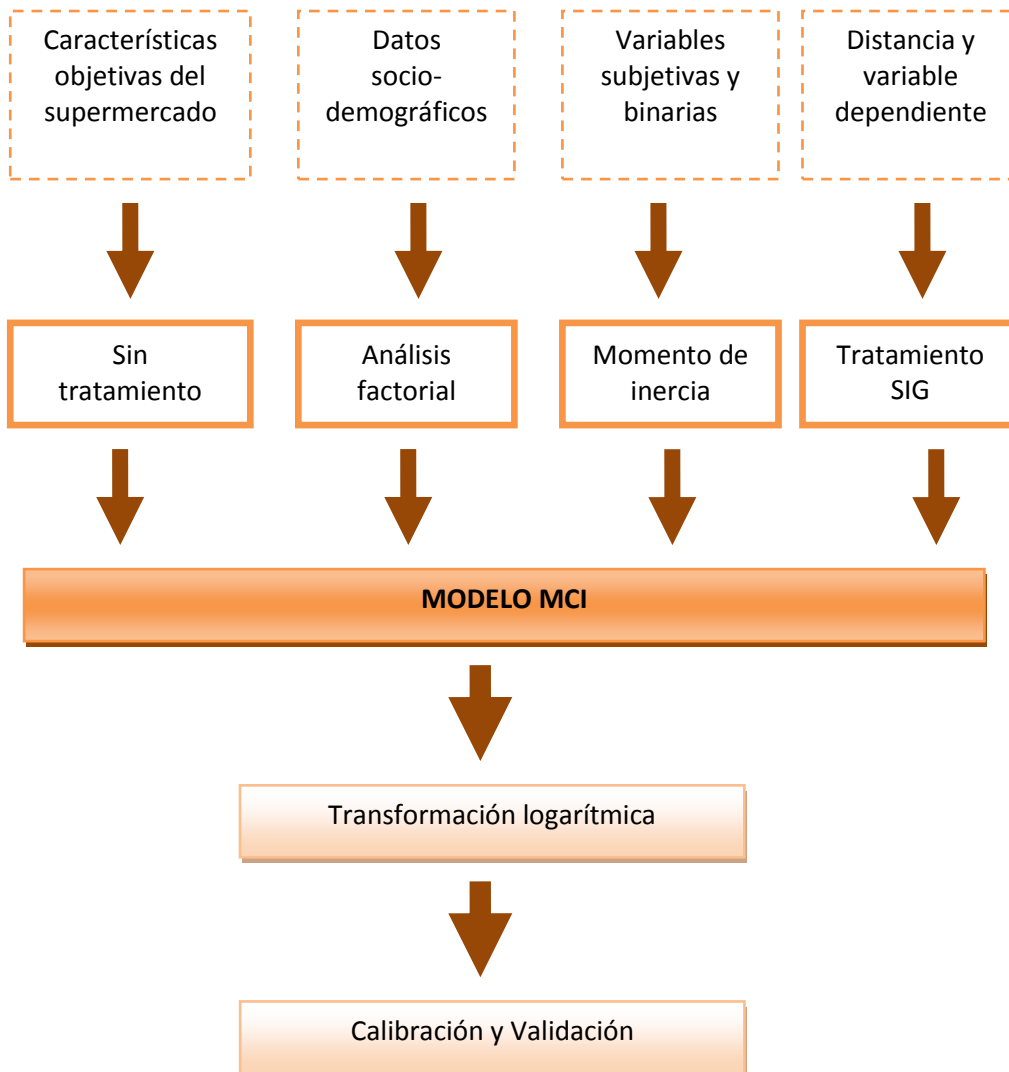
3.6. Calibración y validación

Tras realizar la transformación logarítmica de la ecuación, se ha recurrido a mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para la resolución de la recta de regresión (Ghosh *et al.*, 1984). Como sugieren González-Benito *et al.* (2001) y Thrall (2002), debido a la multicolinealidad entre las variables, es necesario formular una regresión por MCO “paso a paso”, en la que se eliminan variables en cada fase, y se acaba eligiendo una ecuación final con coeficientes de determinación más elevados, y cuyos coeficientes paramétricos son significativos en un sentido económico y de marketing. De este modo, se pueden identificar únicamente las relaciones más significativas.

Para la validación del modelo, la muestra utilizada se divide en dos grupos: el de entrenamiento del modelo (que constituye el 80% del total) y el de prueba (que constituye el 20%).

A modo de resumen, se presenta este esquema (Figura 3) que incluye todo el proceso realizado:

Figura 3: Proceso de especificación del modelo MCI



Fuente. Elaboración propia

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Perfil sociodemográfico

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que analiza la interdependencia de variables y proporciona información de la estructura subyacente de los datos (Pérez, 2005). Aunque el INE ofrece una gran cantidad de variables que enriquecen el análisis sociodemográfico de las áreas de influencia, existen dependencias lineales entre ellas que no son fáciles de ver a simple vista. Por ejemplo, las variables “Disponer de segunda vivienda”, “No tener vehículo” o “Tener más de un vehículo” están muy relacionadas con la nacionalidad y la ocupación. Por consiguiente, al incluir todas estas variables en el análisis

factorial, el determinante de la matriz de correlaciones es igual a 0 y, por tanto, los datos dejan de ser válidos para el análisis. Finalmente, las variables que han dado un análisis factorial consistente han sido: Nacionalidad, Edad, Sexo, Estado Civil y Ocupación.

A nivel global, en los 9.899 tramos de calle analizados, el 92,77% del total son españoles y el 48,48% son hombres. Con respecto a la edad, el 14,09% tiene entre 0 y 14 años, el 23,61% entre 15 y 29 años, el 30,33% entre 30 y 49 años y el 16,26% entre 50 y 64 años. En cuanto al estado civil, el 41,86% están solteros frente al 48,54% que están casados. El 6,28% son viudos y el 1,78% están separados. En lo referente a la ocupación, el 12% son estudiantes, el 43,70% están trabajando, el 4,46% se encuentran en el paro, el 17,13% son pensionistas, el 14,57% se dedican a las tareas del hogar y un 4,69% tienen otras ocupaciones distintas.

Con respecto a los tests empleados en este tipo de análisis, el determinante de la matriz de correlaciones es igual a $3,99 \text{ E-}018$, muy bajo y, por tanto, se puede seguir adelante con el análisis. El KMO obtenido es 0,570, luego es válido. Asimismo, el test de Barlett es significativo (Tabla 1).

Tabla 1: KMO y prueba de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		,570
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	474,079
	gl	120
	Sig.	,000

Fuente. Elaboración propia

La matriz de componentes indica qué variables contribuyen a explicar cada factor. Además, ofrece las cargas factoriales que representan la correlación entre la variable original y su factor. La carga factorial representa la jerarquía de importancia de cada variable para cada factor. Solamente los cuatro primeros factores tienen valores propios superiores a 1 y explican el 88,837% de la varianza (Tabla 2). En otras palabras, estos cuatro factores son capaces de representar el 88,84% de la información original representada por todas las variables consideradas. Al ser superior a 60% (Hair *et al.*, 1999), es considerado válido.

Tabla 2: Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción			Suma de las saturaciones al cuadrado de la rotación		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	8,399	52,492	52,492	8,399	52,492	52,492	6,485	40,530	40,530
2	3,315	20,717	73,209	3,315	20,717	73,209	4,051	25,318	65,849
3	1,437	8,981	82,190	1,437	8,981	82,190	1,946	12,162	78,011
4	1,064	6,647	88,837	1,064	6,647	88,837	1,732	10,826	88,837
5	,713	4,454	93,292						
6	,423	2,643	95,934						
7	,291	1,820	97,754						
8	,193	1,204	98,958						
9	,059	,369	99,327						
10	,056	,349	99,676						
11	,027	,172	99,848						
12	,016	,098	99,946						
13	,005	,030	99,977						
14	,003	,016	99,992						
15	,001	,005	99,998						
16	,000	,002	100,000						

Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Fuente. Elaboración propia

A efectos de facilitar la explicación de los factores, éstos se rotan para que las variables carguen de forma más drástica sobre uno u otro factor. Por este motivo, se muestra a continuación la matriz de componentes rotados (Tabla 3). El método de rotación utilizado ha sido Varimax con Kaiser. A la vista de estos valores, los factores considerados son:

1. FACTOR 1 (F1): Familias: este grupo incluye a padres e hijos.
2. FACTOR 2 (F2): Jóvenes solteros: de edad comprendida entre 15 y 29 años, nacionalidad española, estado civil soltero, ocupado o estudiante.
3. FACTOR 3 (F3): Separados: estado civil separados, principalmente hombres, no estudiantes y extranjeros.
4. FACTOR 4 (F4): Parados: en el paro, de nacionalidad extranjera. También incluye a pensionistas y algunos grupos de mujeres.

Tabla 3: Matriz de componentes rotados

	COMPONENTE			
	1	2	3	4
Españoles	,389	,799	-,318	-,229
Edad 0-14	,822	,485	,051	-,243
Edad 15-29	,197	,881	,041	,222
Edad 30-49	,903	,326	,075	-,028
Edad 50-64	-,913	-,046	-,189	-,098
Hombres	,595	,156	,598	-,150
Solteros	-,048	,893	,009	-,390
Casados	,926	-,085	-,064	,157
Viudos	-,736	-,605	,096	,151
Separados	-,138	-,084	,881	,073
Estudiantes	-,532	,186	-,764	-,167
Ocupados	,840	,492	,016	-,016
Parados	,259	,005	,083	,857
Pensionistas	-,636	-,721	,120	,203
Tareas hogar	,812	,292	,215	,197
Otros	-,273	-,458	,046	,701

Método de extracción: Análisis de componentes principales.

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser.

a. La rotación ha convergido en 6 iteraciones.

Fuente. Elaboración propia

Como los factores obtenidos pueden ser positivos o negativos y el modelo sólo acepta valores positivos (ni negativos ni nulos), se realizan las siguientes transformaciones:

1. Transformación proporcional entre 0 y 1:

$$t = \frac{x - x_{\text{mínimo}}}{x_{\text{máximo}} - x_{\text{mínimo}}}$$

2. Transformación exponencial:

$$x = e^t$$

4.2. Modelo Subjetivo MCI

En contraste con la bibliografía analizada, los coeficientes de determinación (R^2) obtenidos son bastante elevados. Por ejemplo, González-Benito *et al.* (2001) alcanzan un máximo del 13%, mientras que González-Benito *et al.* (2000) llegan hasta un 41%. En esta investigación, se obtiene un 84% para ambos grupos (entrenamiento y prueba).

Según los coeficientes estimados por MCO, la probabilidad de ser cliente de los supermercados de la ciudad de Castellón depende de (Tabla 4):

1. Variables objetivas: la distancia supermercado-tramo de calle (“Dist”), si el supermercado ha sido reformado (“Reforma”), si tiene aparcamiento (“Aparcamiento”) y todas las secciones (“NumSecc”), y el número de cajas (“Cajas”) que tiene.
2. Variables subjetivas: la accesibilidad a pie al supermercado (“Accp”), el crecimiento de la cuota de mercado del competidor (“CrecCM”), la agresividad de la estrategia del competidor (“Agresividad”) y el potencial de crecimiento de la zona (“Potencial”).
3. Características socio-demográficas: los factores F2 (jóvenes solteros) y F3 (separados).

Además de los atributos discriminatorios de elección de supermercado, hay que analizar los parámetros de sensibilidad del consumidor. Si dicho parámetro tiene signo positivo indica que un supermercado con elevados niveles de ese atributo tiene una mayor probabilidad de ser elegido. En cambio, si el signo es negativo señala que un supermercado con elevados niveles de ese atributo tiene una menor probabilidad de ser elegido.

Tabla 4: Coeficientes estimados por MCO

Modelo/ Parámetro	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-,001	,008		-,103	,918
Reforma	2,764	,034	,801	81,588	,000
Dist	-2,832	,030	-,447	-94,688	,000
Aparcamiento	2,715	,044	,642	61,697	,000
NumSecc	-2,669	,037	-,720	-72,456	,000
Accp	,489	,120	,039	4,089	,000
CrecCM	,242	,058	,024	4,137	,000
F2	,843	,142	,039	5,952	,000
Cajas	,399	,110	,041	3,639	,000
F3	,326	,167	,015	1,951	,051
Agresividad	-,311	,111	-,031	-2,807	,005
Potencial	-,193	,096	-,019	-2,004	,045

Coeficientes obtenidos a partir de la muestra de entrenamiento.

Fuente. Elaboración propia

En este caso, a mayor distancia (“Dist”), si el supermercado tiene todas las secciones (“NumSecc”), cuánto más agresiva es la estrategia del competidor (“Agresividad”) y cuanto mayor potencial de crecimiento tiene la zona en la que se encuentra el supermercado (“Potencial”), menor probabilidad tiene el supermercado de capturar más clientes. Por el contrario, los supermercados que han recibido elevadas valoraciones por parte de los expertos en cuanto a su accesibilidad a pie (“Accp”) y crecimiento de la cuota de mercado del competidor (“CrecCM”), que han sido reformados (“Reforma”), tienen aparcamiento (“Aparcamiento”), tienen un mayor número de cajas (“Cajas”), y en su área de influencia abundan los factores sociodemográficos F2 (jóvenes solteros) y F3 (separados), tienen una mayor probabilidad de ser elegidos por parte de los consumidores.

Algunos de estos resultados coinciden con estudios anteriores. Por ejemplo, el valor positivo de la variable número de cajas (“Cajas”) coincide con el estudio de Kumar y Karande (2000) de los efectos del ambiente del establecimiento en las ventas del mismo. Esta variable puede relacionarse con la superficie de venta (a mayor superficie, mayor número de cajas) y con la agilidad del servicio (a mayor número de cajas, mayor rapidez a la hora de pagar).

La accesibilidad tiene signo positivo lo que indica que a una mayor accesibilidad, aumenta la probabilidad de ser cliente de ese supermercado. Esto es coherente con los resultados obtenidos por Gautschi (1981) y Thrall (2002) que defienden medir la accesibilidad en vez del coste del transporte, que depende más del tiempo requerido para el viaje que el coste del mismo. Al tratarse de un modelo de proximidad, la accesibilidad a pie es más importante que la accesibilidad en coche. Aun así, el que haya aparcamiento también favorece la probabilidad de compra.

Los resultados obtenidos con respecto a la variable distancia coinciden con el modelo de Huff (1963), puesto que tiene signo negativo, es decir, a mayor distancia, menor probabilidad de compra.

Cuando existen elevadas valoraciones por parte de los expertos en cuanto a la agresividad de la estrategia del competidor, la probabilidad de compra se reduce. En cambio, si los expertos valoran un crecimiento de la cuota de mercado del competidor elevada, la probabilidad de compra aumenta. Estos resultados pueden reflejar la influencia de la competencia en el proceso de elección de compra, así como, la valoración subjetiva de la misma.

El hecho de que los supermercados reformados tienen una mayor probabilidad de ser elegidos por parte de los consumidores puede deberse a la mejora del ambiente y de la presentación de

los productos, resultando así más atractivos. No obstante, cabe destacar que los supermercados que no disponen de todas las secciones tienen menor probabilidad de ser elegidos por parte de los clientes. Quizá la razón es la importancia de la tienda tradicional en la cesta de la compra de proximidad, o bien, la preferencia de otros formatos (hiper, centro comercial,...) para realizar compras de mayor volumen.

Por último, al salir significativas las características socio-demográficas del área de influencia, desde el punto de vista del geomarketing, se demuestra la importancia del perfil del consumidor en su elección de compra.

5. CONCLUSIÓN

Las principales conclusiones obtenidas pueden clasificarse en dos grandes grupos: conceptuales y metodológicas.

A nivel conceptual, por una parte, se demuestra que las características socio-demográficas del área de influencia, desde el punto de vista del geomarketing, sí influyen en la estrategia de localización de las empresas. Por otra parte, el juicio de expertos mejora la bondad de ajuste del modelo. Éste es incorporado al modelo a través de variables subjetivas, de ahí la calificación de modelo subjetivo MCI. Además de las características socio-demográficas y las variables subjetivas, el modelo se completa con variables objetivas.

En el aspecto metodológico, la integración de los SIG en la elaboración del modelo facilita enormemente la labor, puesto que son capaces de gestionar una elevada cantidad de datos, tanto numéricos como cartográficos. Ya no solamente importan quiénes son los clientes y la competencia, sino también dónde se encuentran, así como, la ubicación de la propia empresa (Baviera-Puig *et al.*, 2009).

De acuerdo con González-Benito *et al.* (2001), la consideración de variables adicionales permite profundizar en el conocimiento del comportamiento del consumidor en el acto de la compra, y también en los atributos determinantes de la atracción comercial ejercida sobre éste, como medio para identificar las claves del éxito en la estrategia comercial minorista. Esta profundización, en ambos conocimientos, la ha proporcionado la identificación de las variables significativas del modelo.

Además, con el modelo MCI pueden estimarse las ventas del supermercado a los socio-clientes. Como el modelo predice la probabilidad de compra en un supermercado por parte del

consumidor, ubicado en cada uno de los tramos de calle analizados, dicho porcentaje puede multiplicarse por el gasto en alimentación por habitante al año en la ciudad de Castellón de la Plana. Así, se obtiene el total de ventas de los socio-clientes de ese tramo de calle. Al sumar todos los tramos de calle, se obtiene el total de ventas a los socio-clientes del supermercado.

Ante la apertura de un nuevo establecimiento, puede introducirse en el modelo las características previstas del nuevo supermercado y predecir el total de ventas de socio-clientes que puede tener. Este cálculo permite, igualmente, obtener el total de ventas del resto de supermercados. De esta manera, puede analizarse la variación de las cuotas de mercado entre los distintos establecimientos ante la inauguración de un nuevo establecimiento en la ciudad de Castellón. Cuando las ventas de un supermercado se ven reducidas por la apertura de otro de la misma enseña, se dice que se produce un proceso de canibalización. Con este modelo, puede examinarse la canibalización que va a tener lugar con motivo de la apertura de nuevos establecimientos.

Del mismo modo, pueden crearse diferentes escenarios de ventas posibles en función de las características del nuevo supermercado (superficie de venta, número de cajas, aparcamiento) y seleccionar el más favorable de todos.

Por último, el desarrollo de este modelo también puede contribuir a la definición del surtido del supermercado, ya sea nuevo o esté en funcionamiento. Si resulta significativo alguno de los factores socio-demográficos y existe dentro del área de influencia del supermercado, puede adaptarse el surtido a dicho grupo sociodemográfico. Por ejemplo, si resultan significativos los grupos F2 (jóvenes solteros) y F3 (separados) en el área de influencia de un supermercado, el surtido de dicho establecimiento pueden adaptarse a las características propias de estos grupos (F2 y F3).

Por tanto, se puede concluir que la combinación del marco teórico utilizado da lugar a modelos de geomarketing, en los que se combinan los SIG y la información demográfica por unidad geográfica, que contribuyen a definir la estrategia de localización de una empresa comercial minorista, entre otras decisiones dentro de su proceso particular de planificación comercial.

No obstante, el modelo tiene la limitación de no poder trabajar con variables de valor cero o de signo negativo, lo que dificulta su definición ya que exige tratar dichas variables para poder incluirlas. Del mismo modo, también exige tratar las variables subjetivas, alargando el proceso de especificación del modelo. Algunas futuras líneas de investigación pueden

derivarse en la incorporación de otras variables de atracción y disuasión, como por ejemplo, índice de precios, ambiente de la tienda, amabilidad del personal de ventas, promociones, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Ailawadi, K. L.; Neslin, S. A. y Gedenk, K. (2001), "Pursuing the Value-Conscious Consumer: Store Brands Versus National Brand Promotions", *Journal of Marketing*, 65, 71-89.
- Amago, F. S. (2000), *Logística y marketing geográfico. Geomarketing, para tomar decisiones visualmente*, Logis Book, Sant Andreu de la Barca, Barcelona.
- Ashby, D. I. y Longley, P. A. (2005), "Geocomputation, Geodemographics and Resource Allocation for Local Policing", *Transactions in GIS*, 9, 1, 53-72.
- Baviera-Puig, A.; Buitrago, J. M.; Escriba, C. y Clemente, J. S. (2009), "Geomarketing: Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica al Marketing", *Memorias Octava Conferencia Iberoamericana en Sistemas, Cibernética e Informática*, I, 35-38.
- Bawa, K. y Shoemaker, R. W. (1987), "The Coupon-Prone Consumer: Some Findings Based on Purchase Behavior Across Product Classes", *Journal of Marketing*, 51, 4, 99-110.
- Bearden, W. O.; Teel, J. E. y Durand, R. M. (1978), "Media Usage, Psychographic, and Demographic Dimension of Retail Shoppers", *Journal of Retailing*, 54, 1, 65-74.
- Bellizzi, J. A. y Bristol, T. (2004), "An assessment of supermarket loyalty cards in one major US market", *Journal of Consumer Marketing*, 21, 2, 144-154.
- Birkin, M. y Clarke, G. (1998), "GIS, Geodemographics, and Spatial Modeling in the U.K. Financial Service Industry", *Journal of Housing Research*, 9, 1, 87-111.
- Blattberg, R. C. y Hoch, S. J. (1990), "Database models and managerial intuition: 50% model + 50% manager", *Management Science*, 36, 8, 887-899.
- Bronnenberg, B. J.; Dubé, J. P. y Dhar, S. (2007), "Consumer Packaged Goods in the United States: National Brands, Local Branding", *Journal of Marketing Research*, 44, 4-13.
- Buchanan, H.; Fairbairn, D.; Parker, D.; Taylor, G.; Stevenson, P. y Wall, J. (1999), *Using Geographical Information for Site Selection*, The Royal Institution of Chartered Surveyors, Londres.
- Byrom, J. (2001), "The role of loyalty card data within local marketing initiatives", *International Journal of Retail & Distribution Management*, 29, 7, 333-341.
- Campo, K. y Gijbrecchts, E. (2004), "Should retailers adjust their micro-marketing strategies to type of outlet? An application to location-based store space allocation in limited and full-service grocery stores", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 11, 369-383.
- Campo, K.; Gijbrecchts, E.; Goossens, T. y Verhetsel, A. (2000), "The impact of location factors on the attractiveness and optimal space shares of product categories", *International Journal of Research in Marketing*, 17, 255-279.
- Chasco, C. (2003), "El geomarketing y la Distribución Comercial", *Investigación y marketing*, 79, 6-13.
- Chasco, C. y Fernández-Avilés, G. (2008), "Análisis de datos espacio-temporales en geomarketing: difusión espacial del lanzamiento de un nuevo producto", *Investigación y marketing*, 98, 56-61.
- Clarke, G. (1998), "Changing methods of location planning for retail companies", *GeoJournal*, 45, 289-298.
- Clarke, I; Horita, M. y Mackaness, W. (2000), "The spatial knowledge of retail decision makers: capturing and interpreting group insight using a composite cognitive map", *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 10, 265-285.
- Clarke, I; Mackaness, W. y Horita, M. (2003), "The devil is in the detail: visualising analogical thought in retail location decisionmaking", *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30, 15-36.
- Cleeren, K.; Dekimpe, M. G. y Verboven, F. (2006), "Competition in local-service sectors", *International Journal of Research in Marketing*, 23, 357-367.
- Cliquet, G. (1990), "La mise en oeuvre du modèle interactif de concurrence spatiale (MICS) subjectif", *Recherche et Applications en Marketing*, 5, 1, 3-18.

- Cliquet, G. (1995), "Theory and Methodology. Implementing a subjective MCI model: An application to the furniture market", *European Journal of Operational Research*, 84, 279-291.
- Cooper, L. G. y Nakanishi, M. (1983), "Standardizing Variables in Multiplicative Choice Models", *Journal of Consumer Research*, 10, 96-108.
- Craig, C. S.; Ghosh, A. y McLaferty, S. (1984), "Models of the retail location process: a review", *Journal of Retailing*, 60, 1, 5-36.
- Curry, B. y Moutinho, L. (1992), "Computer models for site location decisions", *International Journal of Retail and Distribution*, 20, 4, 12-17.
- Demoulin, N. T. M. y Zidda, P. (2008), "On the impact of loyalty cards on store loyalty: Does the customers' satisfaction with the reward scheme matter?", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 15, 386-398.
- Desmet, P. y Renaudin, V. (1998), "Estimation of product category sales responsiveness to allocated shelf space", *International Journal of Research in Marketing*, 15, 443-457.
- Dhar, S. K. y Hoch, S. J. (1997), "Why Store Brand Penetration Varies by Retailer", *Marketing Science*, 16, 3, 208-227.
- Dhar, S. K.; Hoch, S. J. y Kumar, N. (2001), "Effective category management depends on the role of the Category", *Journal of Retailing*, 77, 165-184.
- Drezner, T. y Drezner, Z. (2002), "Validating the Gravity-Based Competitive Location Model Using Inferred Attractiveness", *Annals of Operations Research*, 111, 227-237.
- Durvasula, S.; Sharma, S. y Andrews, J. C. (1992), "STORELOC: A Retail Store Location Model Based on Managerial Judgments", *Journal of Retailing*, 68, 4, 420-444.
- Gallopel, K. y Cliquet, G. (2002), "Géomarketing et espace publicitaire", *Décisions marketing*, 26, 47-54.
- García, J. P. (1997), "Geomarketing. Los sistemas de información geográfica aplicados a la planificación comercial", *Distribución y Consumo*, 31, 99-107.
- Garrocho, C. (2003), "La teoría de interacción espacial como síntesis de las teorías de localización de actividades comerciales y de servicios", *Economía, Sociedad y Territorio*, IV, 14, 203-251.
- Gautschi, D. A. (1981), "Specification of Patronage Models for Retail Center Choice", *Journal of Marketing Research*, XVIII, 2, 162-174.
- Ghosh, A.; Neslin, S. y Shoemaker, R. (1984), "A Comparison of Market Share Models and Estimation Procedures", *Journal of Marketing Research*, 21, 2, 202-210.
- Gijbrecchts, E.; Campo, K. y Goossens, T. (2003), "The impact of store flyers on store traffic and store sales: a geo-marketing approach", *Journal of Retailing*, 79, 1-16.
- González-Benito, O.; Greatorex, M. y Muñoz-Gallego, P. A. (2000), "Assessment of potential retail segmentation variables. An approach based on a subjective MCI resource allocation model", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 7, 171-179.
- González-Benito, O.; Muñoz, P. A. y Matías, A. (2001), "Determinantes estratégicos de la selección de establecimiento minorista: aplicación de un modelo MCI subjetivo de asignación de recursos", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 10, 1, 177-194.
- Goss, J. (1995), "We Know Who You Are and We Know Where You Live: The Instrumental Rationality of Geodemographic Systems", *Economic Geography*, 71, 2, 171-198.
- Grewal, D.; Levy, M.; Mehrotra, A. y Sharma, A. (1999), "Planning Merchandising Decisions to Account for Regional and Product Assortment Differences", *Journal of Retailing*, 75, 3, 405-424.
- Hair, J. F.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L. y Black, W. C. (1999), *Análisis Multivariante*, 5ª ed, Prentice Hall Iberia, Madrid.
- Harris, R.; Sleight, P. y Webber, R. (2005), *Geodemographics, GIS and neighbourhood targeting*, John Wiley & Sons, Chichester.
- Hernandez, T. y Bennison, D. (2000), "The art and science of retail location decisions", *International Journal of Retail & Distribution Management*, 28, 8, 357-367.

- Hernandez, T.; Bennison, D. y Cornelius, S. (1998), "The organisational context of retail locational planning", *GeoJournal*, 45, 299-308.
- Hoch, S. J.; Kim, B-D.; Montgomery, A. L. y Rossi, P. E. (1995), "Determinants of store-level price elasticity", *Journal of Marketing Research*, 32, 1, 17-29.
- Ingene, C. A. (1983), "Intertype Competition: Restaurants versus Grocery Stores", *Journal of Retailing*, 59, 3, 49-75.
- Inman, J. J.; Shankar, V. y Ferraro, R. (2004), "The Roles of Channel-Category Associations and Geodemographics in Channel Patronage", *Journal of Marketing*, 68, 51-71.
- Johnson, M. (1989), "The Application of Geodemographics to Retailing-Meeting the Needs of the Catchment", *Journal of the Market Research Society*, 31, 1, 7-36.
- Kalyanam, K. y Putler, D. S. (1997), "Incorporating Demographic Variables in Brand Choice Models: An Indivisible Alternatives Framework", *Marketing Science*, 16, 2, 166-181.
- Kleinmuntz, B. (1990), "Why we still use our heads instead of formulas: toward an integrative approach", *Psychological Bulletin*, 107, 3, 296-310.
- Kotler, P. (1973), "Atmospherics as a Marketing Tool", *Journal of Retailing*, 49, 4, 48-64.
- Kumar, V. y Karande, K. (2000), "The Effect of Retail Store Environment on Retailer Performance", *Journal of Business Research*, 49, 167-181.
- Latour, P. y Le Floch, J. (2001), *Géomarketing: Principes, méthodes et applications*, Éditions d'Organisation, París.
- Longley, P. A. y Mateos, P. (2005), "Un nuevo y prominente papel de los SIG y el Geomarketing en la provisión de servicios públicos", *GeoFocus*, 5 (Editorial), 1-5.
- Luce, R. (1959), *Individual Choice Behavior*, John Wiley & Sons, Nueva York, NY.
- Mahajan, V. y Jain, A. K. (1977), "An examination of operational problems with multiplicative competitive interaction models" en Greenberg, B. A. y Bellinger, D. N. (eds), *Contemporary Marketing Thought*, American Marketing Association, Chicago.
- Mahajan, V.; Jain, A. K. y Ratchford, B. T. (1978), "Use of Binary Attributes in the Multiplicative Competitive Interactive Choice Model", *Journal of Consumer Research*, 5, 210-215.
- Meehl, P. E. (1957), "When shall we use our heads instead of the formula?", *Journal of Counseling Psychology*, 4, 268-273.
- Mendes, A. B. y Cardoso, M. G. M. S. (2006), "Clustering supermarkets: the role of experts", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 13, 231-247.
- Mendes, A. B. y Themido, I. H. (2004), "Multi-outlet retail site location assessment", *International Transactions In Operational Research*, 11, 1-18.
- Mersha, T.; Adlakha, V. G. y O'Brien, W. R. (1989), "Site selection by professionals: a survey", *Journal of Professional Services Marketing*, 4, 2, 29-38.
- Mitchell, V. W. (1994), "The Role of Geodemographics in Segmenting and Targeting Consumer Markets: A Delphi Study", *European Journal of Marketing*, 28, 5, 54-72.
- Montgomery, A. (1997), "Creating micro-marketing pricing strategies using supermarket scanner data", *Marketing Science*, 16, 315-337.
- Moreno, A. (2001), "La geografía de los servicios aplicada al marketing como tema de estudio" en Moreno, A. (Coord.), *Geomarketing con Sistemas de Información Geográfica*, Universidad Autónoma de Madrid y Asociación de Geógrafos Españoles, Madrid.
- Mulhern, F. J. y Williams, J. D. (1994), "A comparative analysis of shopping behaviour in Hispanic and Non-Hispanic Market Areas", *Journal of Retailing*, 70, 3, 231-251.
- Mulhern, F. J.; Williams, J. D. y Leone, R. P. (1998), "Variability of brand price elasticities across retail stores: Ethnic, income and brand determinants", *Journal of Retailing*, 74, 427-446.
- Muñoz, P. A. (2008), "La competencia entre formatos comerciales y la creación de valor para el consumidor", *Mediterráneo Económico*, 11, 213-230.

- Murad, A. A. (2003), "Creating a GIS application for retail centers in Jeddah city", *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 4, 329-338.
- Nakanishi, M. y Cooper, L. G. (1974), "Parameter Estimation for a Multiplicative Competitive Interaction Model-Least Squares Approach", *Journal of Marketing Research*, 11, 303-311.
- Nakanishi, M. y Cooper, L. G. (1982), "Simplified estimation procedures for MCI models", *Marketing Science*, 1, 3, 314-322.
- Nakanishi, M.; Cooper, L. G. y Kassarijian, H. H. (1974), "Voting for a political candidate under conditions of minimal information", *Journal of Consumer Research*, 1, 36-43.
- Newing, R. (1997), "Back seat drivers", *New Perspectives*, 2, 8, 34-36.
- O'Malley, L.; Patterson, M. y Evans, M. (1997), "Retailer use of geodemographic and other data sources: an empirical investigation", *International Journal of Retail & Distribution Management*, 25, 6, 188-196.
- Pérez, C. (2005), *Métodos Estadísticos Avanzados con SPSS*, Thomson Editores Spain, Madrid.
- Rogers, D. (1992), "A Review of Sales Forecasting Models Most Commonly Applied in Retail Site Evaluation", *International Journal of Retail & Distribution Management*, 20, 4, 3-11.
- Sleight, P. (1995), "Neighbourhood watch: geodemographic and lifestyle data in the UK GIS marketplace", *Mapping Awareness*, 9, 6, 18-21.
- Smith, L. D. y Sanchez, S. M. (2003), "Assessment of business potential at retail sites: empirical findings from a US supermarket chain", *International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 13, 1, 37-58.
- Thrall, G. I. (2002), *Business geography and new real estate market análisis*, Oxford University Press, Nueva York, NY.
- Verhetsel, A. (2005), "Effects of neighbourhood characteristics on store performance supermarkets versus hypermarkets", *Journal of Retailing and Consumer Services*, 12, 141-150.
- Volle, P. P. (2001), *Produit et information géographique: le géomarketing*, Centre Lillois d'Analyse et de Recherche sur l'Evolution des Entreprises, UPRESA, CNRS 8020.
- Vyt, D. (2008), "Retail network performance evaluation: a DEA approach considering retailers' geomarketing", *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 18, 2, 235-253.
- Weisbrod, G. E.; Parcells, R. J. y Kern, C. (1984), "A Disaggregate Model for Predicting Shopping Area Market Attraction", *Journal of Retailing*, 60, 1, 65-83.
- Zeithaml, V. A. (1985), "The New Demographics and Market Fragmentation", *Journal of Marketing*, 49, 64-75.