

MODELO LOGIT MULTINOMIAL: UNA APLICACIÓN REGIONAL AL SECTOR LÁCTEO

BARREIRO, José*

RUZO, Emilio

LOSADA, Fernando

Resumen:

La creación de marcas fuertes es una de las principales estrategias utilizadas por las empresas en la actualidad con el objeto de lograr una ventaja competitiva. De este modo, uno de los principales problemas que se plantean es la valoración de este activo, cuestión recogida ampliamente en numerosas investigaciones previas. En el presente trabajo se establece una aproximación al valor de marca desde el ámbito comercial, centrado en el proceso de elección del consumidor, utilizando para ello dos metodologías alternativas, un modelo logit multinomial y un modelo de regresión con variables ficticias. Para ello se emplearán los datos de ventas obtenidos del escáner óptico de un distribuidor detallista sobre las marcas del sector lácteo vendidas en una región específica.

JEL Classification: C1, D1, D2, M31

Palabras Clave: marca, valor de marca, proceso de elección del consumidor, logit multinomial, regresión con variables ficticias, sector lácteo.

Abstract:

Creating strong brand names is one of the main strategies that companies are using at the moment in order to achieve competitive advantages. The assessment of this asset has become a main problem that has been widely studied in previous research. In this paper the

* Universidade de Santiago de Compostela, Departamento de Organización de Empresas. Correo electrónico: mkjmbflu@lugo.usc.es, oemiruz@lugo.usc.es, oenando@lugo.usc.

study of brand equity is approached from a commercial perspective, focusing on the consumer choice process and using two different methodologies: a multinomial logit model and a dummy regression model. For this purpose we'll employ retailer's optical scanner data sales about brands of milky sector sold in a specific region.

Keywords: brand, brand equity, consumer choice process, multinomial logit, dummy regression, milky sector.

1. Introducción

En los mercados actuales las empresas tratan de diferenciar sus productos de los de sus competidores, buscando la creación de marcas fuertes, de modo que puedan lograr una mayor eficiencia de sus inversiones comerciales y una situación de ventaja en el mercado. La importancia de esta estrategia resalta la necesidad de profundizar en el estudio de la gestión de la marca y de su valoración, con la finalidad de lograr un conocimiento más detallado de todos los condicionantes y de todas las repercusiones de esta estrategia. Este trabajo se enmarca dentro de la segunda línea, centrada en el estudio de la valoración de las marcas, considerado como uno de los activos más importantes de las empresas en la actualidad. Los intentos de medir el valor de marca han procedido de dos ámbitos de investigación fundamentales, el ámbito financiero y el ámbito de marketing, o lo que es lo mismo, desde el punto de vista del valor que crea para la empresa o desde la perspectiva del consumidor, respectivamente.

Desde el punto de vista comercial, el análisis del valor de marca tiene el fin de aumentar la efectividad de las decisiones de marketing, lo que implica estudiar el comportamiento de los consumidores hacia las marcas: el conocimiento que tienen los consumidores sobre las marcas y cómo ese conocimiento influye sobre su respuesta a las acciones de marketing. Por lo tanto, los trabajos que analizan el valor de marca desde esta perspectiva parten de la utilidad que los consumidores asignan a la elección de un producto con marca, intentando posteriormente separar las asociaciones de la marca de las

características propias del producto (Tauber, 1981; Kamakura y Russell, 1993). En este ámbito, algunos autores utilizan técnicas de análisis conjunto para medir directamente la utilidad asignada individualmente por los consumidores (Louviere y Jonson, 1988; Yovovich, 1988; Green y Srinivasan, 1990; Rangaswamy et al., 1993) y otros aplican encuestas (Swait et al., 1993; Dillon et al., 1993; Park y Srinivasan, 1994) y datos de panel (Grover y Srinivasan, 1992; Russell y Kamakura, 1994; Chintagunta, 1994) para analizar la utilidad implícita que los consumidores señalan en el momento en que realizan una elección.

En este trabajo los intentos de cuantificar el valor de marca se engloban dentro de esta última perspectiva: conocer el valor que la marca tiene para los consumidores a través del análisis de sus preferencias y sus elecciones de marca en el mercado. En ese sentido se formaliza el proceso de elección y se analiza la marca como un atributo que interviene en las compras del producto. De este modo, se abordará la estimación del valor que la marca añade al producto, mediante el estudio simultáneo de las cuotas de mercado alcanzadas por las distintas marcas que compiten en un mismo mercado y de los elementos comerciales que componen la gestión de la categoría de producto por parte del minorista. La metodología utilizada se basa en los trabajos de Guadagni y Little (1983), Kamakura y Russell (1989 y 1993) y Russell y Kamakura (1994), si bien estos autores limitan su trabajo a datos de panel, de consumidores y de establecimientos, mientras que en el análisis expuesto en nuestra investigación los datos se obtienen de todas las compras efectuadas de los productos analizados en un conjunto de establecimientos detallistas.

El presente trabajo se estructura del siguiente modo. En primer lugar se establecen las hipótesis en relación a la influencia de la marca en las percepciones de calidad de las alternativas y en la creación de una determinada estructura competitiva en el mercado. A continuación se justifica el empleo de una determinada metodología, el logit multinomial, para modelizar el proceso de elección del consumidor, elemento central

de todo este trabajo, evaluando las diferentes variables que intervienen en dicho proceso y desembocando en un modelo agregado de comportamiento de mercado que permitirá establecer cuál es el posicionamiento de las distintas marcas resultante de dicha elección agregada. Paralelamente se establece una metodología alternativa, regresión con variables ficticias, para tratar de respaldar el análisis propuesto con el modelo logit multinomial. En tercer lugar se describe el estudio empírico realizado, en el que se han empleado datos reales obtenidos de forma agregada a partir de seis establecimientos de un determinado supermercado, extrayendo diariamente información sobre ventas totales, precios y promociones, y a partir de los cuales se intentarán contrastar las hipótesis planteadas a través del empleo de las dos metodologías propuestas (el logit multinomial y la regresión con variables ficticias).

2. Metodología de la investigación

2.1. Planteamiento de hipótesis

El análisis del proceso de elección del consumidor constituye el punto de partida del presente trabajo. Las estrategias comerciales de las diferentes marcas tratan de maximizar el valor que los consumidores asocian a las distintas alternativas de elección, entendiendo por el término valor lo que en teoría económica se denomina utilidad. En este contexto puede resultar apropiado el modelo desarrollado por Monroe y Krishnan (1985) y ampliado posteriormente por Zeithaml (1988). Según este modelo el consumidor efectúa la elección de una determinada marca como resultado de la comparación del valor percibido de dicha marca con respecto al valor percibido de otras marcas. Dicho valor resulta de la contraposición, para cada marca, de la calidad percibida, por una parte, y del sacrificio que el consumidor asume que supone, por otra parte, la adquisición de tal alternativa. La percepción de ambos elementos, calidad y sacrificio, depende de una serie de atributos relevantes, tanto intrínsecos (características físicas del producto) como extrínsecos (marca o precio), los cuales son el resultado de un conjunto de decisiones comerciales adoptadas por las

empresas en la oferta de sus productos: decisión de precios, publicidad, imagen del distribuidor, localización o tamaño del lineal, etc. En este modelo se resalta la importancia de las decisiones comerciales en la creación de valor de marca, a través de las percepciones de los consumidores y, en definitiva, en la propia elección del consumidor. De este modo es necesario considerar el papel de las decisiones de oferta en la formación de preferencias de los consumidores, ya que son los elementos clave de la forma de percibir las diferentes alternativas por parte del mercado.

En este contexto, las dos hipótesis que se plantean son las que se indican a continuación:

H1: Las decisiones de precios relativas a una determinada categoría de producto van a condicionar la percepción de calidad de las diferentes alternativas y, en consecuencia, el valor asignado por el mercado a las distintas marcas que se ofrecen en el mismo.

H2: Los distribuidores influyen en la creación de una determinada estructura competitiva en el mercado, configurando un determinado posicionamiento de las diferentes marcas y, en última instancia, determinando la cuota de mercado de las distintas marcas ofrecidas.

2.2. Justificación y especificación del modelo logit multinomial

La primera exigencia que se plantea a cualquier modelo es que se ajuste a la realidad, cuestión que cumple a la perfección un modelo logit al realizar un análisis de posicionamiento. Esto se debe a que el posicionamiento no se apoya en el análisis de las características de cada una de las marcas sino que se refiere a la comparación entre marcas en un contexto de elección, aspecto que recoge la estructura del logit al considerar las variables independientes como diferencias con respecto a la media, lo que refleja el efecto de la comparación relativa entre las distintas alternativas.

La segunda cuestión básica es la referida al tratamiento de las variables. A pesar de la analogía funcional existente entre un modelo

de regresión y uno de elección discreta, la diferencia básica es la normalización de la variable dependiente. En el logit multinomial la variable dependiente es el logaritmo de la cuota de mercado centrada con su media geométrica. Esto plantea una ventaja de los modelos logit, la relativa al cumplimiento de las condiciones de consistencia lógica propuestas por Bultez y Naert (1975) (Cooper y Nakanishi, 1988). Según estos autores, para que un modelo de cuota de mercado sea lógicamente consistente debe cumplir dos condiciones:

1. que las cuotas de mercado estimadas por el modelo sean no negativas;
2. que la suma de las cuotas de mercado estimadas esté comprendida entre cero y uno.

Una vez justificada la conveniencia del empleo del logit multinomial pasaremos a formular el proceso de elección del consumidor, para lo cual nos basaremos en los axiomas de la teoría de la utilidad aleatoria, planteados por Manski (1977) y suscritos por diversos autores, como Guadagni y Little (1983), Ben-Akiva y Lerman (1985) o Kamakura y Russell (1989). Partiendo de la función de utilidad de un determinado consumidor, basada en utilidades aleatorias asignadas a las diversas alternativas, y siguiendo las aproximaciones de autores como McFadden (1974), Guadagni y Little (1983), Malhotra (1984), Ben-Akiva y Lerman (1985), Allenby y Rossi (1991) o Kamakura y Russell (1993) podemos llegar a la *formulación del modelo logit multinomial para el comportamiento agragado del mercado*, que vendría dada por la siguiente expresión (probabilidad de que una determinada marca i sea elegida por el mercado en el momento t)¹:

¹ Para los detalles de cómo se deriva esta expresión ver Barreiro *et al.* (2004): “Modelo logit multinomial y regresión con variables ficticias: una aplicación regional al sector lácteo”, *Working Paper (81)*, serie *Economic Development*, también disponible en <http://ideas.repec.org/s/ea/ecodev.html>.

Esta ecuación se construye a partir de la componente determinista de la función de utilidad del consumidor:

$$V_{it} = b_{0i}x_{it} + \sum_{v=1}^V b_{vi}x_{vit}$$

$$P_{it} = \frac{\exp\left[b_{0i}x_{it} + \sum_{v=1}^V b_v x_{vit}\right]}{\sum_{j=1}^B \exp\left[b_{0j}x_{jt} + \sum_{v=1}^V b_v x_{vjt}\right]}, \text{ donde } 0 \leq P_{it} \leq 1 \text{ y } \sum_{j=1}^B P_{jt} = 1$$

Esto indica que la elección del consumidor está determinada, por una parte, por un componente específico e intrínseco de cada alternativa, que recogería el valor de dicha marca y, por otra parte, por un conjunto de atributos comunes a todas las marcas, derivadas de determinadas decisiones comerciales, como el precio o la promoción. En otras palabras, en esta ecuación, b_{0i} representa las preferencias de los consumidores hacia la marca i , mientras que el valor de los coeficientes b_v señala la importancia de cada una de las variables de marketing x_v en la elección de una determinada marca.

Para la estimación se ha empleado el programa LIMDEP (versión 7.0) desarrollado por Greene (1998), que utiliza el método de Newton para maximizar la función de verosimilitud del modelo, empleando diversos criterios para analizar la bondad del ajuste y comparar las estimaciones surgidas de diferentes especificaciones de dicho modelo²: test de la razón de verosimilitud (similar al test F de Snedecor de la regresión, utilizado para contrastar si el modelo es significativo en su conjunto), el índice ajustado de la razón de verosimilitud (similar al R^2 corregido de la regresión, empleado como indicador de la bondad del ajuste del modelo), el valor estimado de la función de verosimilitud y, finalmente, el test t de Student (empleado para contrastar si cada parámetro individual es significativo estadísticamente).

2.3. Especificación de un modelo de regresión con variables ficticias

El método de regresión con variables ficticias utiliza variables que se incluyen con objeto de tener en cuenta variaciones cualitativas (variables ficticias, binarias, dicotómicas o dummy). Estas variables

² Para los detalles de cómo se realizan estas estimaciones ver Barreiro *et al.* (2004).

sólo toman los valores cero para los elementos muestrales en los que no se presenta una determinada característica (que en este caso sería la elección de una determinada marca) y uno en los casos en los que sí se presenta dicha característica. Habitualmente este tipo de variables figuran como explicativas en modelos en los que el regresando y las demás variables explicativas son variables cuantitativas (como es este caso, donde dichas variables, la cuota o las ventas y los niveles de las distintas variables comerciales, como los precios o los descuentos en precios de cada marca, son cuantitativas).

En el caso de muestras constituidas por datos que son una combinación de series temporales y atemporales (como es este caso, donde tenemos datos de las ventas de varias marcas, parte atemporal, para diferentes días, parte temporal) pueden utilizarse varios métodos de estimación (Guisán, 1997). De este modo, cuando los coeficientes de regresión (o parámetros correspondientes a las variables explicativas) son estables a través de la muestra y la ordenada en el origen es estable en el tiempo pero variable entre las distintas unidades atemporales (en este caso, entre las distintas marcas), podemos expresar el modelo de la siguiente forma (a partir del modelo de elección del consumidor en el que las cuotas de mercado pueden considerarse como indicador de la respuesta del comportamiento agregado de los consumidores ante diferentes decisiones comerciales) para una marca i en un momento t :

$$S_{it} = \mathbf{b}_{0i} + \sum_{k=1}^K \mathbf{b}_k x_{kit} + \mathbf{e}_{it} \quad \text{donde: } i = 1, \dots, p; t = 1, \dots, n$$

Si el modelo se adapta a las hipótesis del modelo clásico podemos estimar dicha especificación mediante el método de variables ficticias (Guisán, 1997). S_{it} es el valor de la cuota de mercado (variable dependiente) para la marca i en el momento t (de modo que p sería el número total de alternativas, con lo que se estimarían p ecuaciones, una para cada alternativa), \mathbf{b}_{0i} sería la ordenada en el origen para la ecuación correspondiente a la marca i (lo cual sería equivalente, bajo la estructura de elección especificada en el apartado del modelo logit, al coeficiente específico de la marca i , con lo que dicho coeficiente representa las preferencias de los consumidores hacia dicha marca, el

componente específico e intrínseco de cada alternativa, o lo que es lo mismo, el valor de dicha marca) y x_{kit} los atributos comunes a todas las marcas, derivados de determinadas decisiones comerciales, como el precio o la promoción publicitaria, con lo que el valor de los coeficientes b_k señala la importancia de cada una de las variables de marketing en la elección de una determinada marca. Habitualmente el número de observaciones temporales (aquí ventas) para cada alternativa atemporal (marca) es el mismo, aunque no existe inconveniente en utilizar este procedimiento cuando el tamaño muestral de las observaciones de cada alternativa es diferente. En este caso la serie temporal (de tamaño $T=79$) es muy superior a la parte atemporal ($P=9$), lo que justifica la utilización de esta metodología frente a la basada en datos de panel.

El modelo especificado por esta puede estimarse por mínimos cuadrados ordinarios, del mismo modo que un modelo general de regresión (ver Guisán, 1997). Para la estimación se ha empleado el programa Econometric Views (versión 2.0), desarrollado por QMS (1995), que parte de una especificación multiplicativa, potencial o logarítmica de dicha expresión. Para analizar la bondad del ajuste al estimar un determinado modelo se pueden utilizar diversos criterios, similares a los empleados en un modelo general de regresión (Guisán, 1997), entre los que se suelen utilizar, el test F de Snedecor, el R^2 y el R^2 ajustado y, finalmente, el test de la t-Student.

3. Estudio empírico

3.1. Análisis descriptivo

Para la recogida de la información se eligieron 6 establecimientos de una cadena de supermercados ubicados en una determinada región (Galicia), debido al cumplimiento de los requisitos deseables como lugar de compra y a la excelente disposición de los directivos de la cadena para proveer de toda la información solicitada. El producto escogido para la realización del análisis fue la leche, lo cual estaba justificado por ser un producto de compra muy frecuente, presentar un alto grado de conocimiento del consumidor en cuanto a las alternativas

disponibles (marcas, precios, promociones, etc.), porque requiere cierto grado de implicación en el proceso de compra por parte del consumidor y, finalmente, porque dichos consumidores eran heterogéneos en cuanto a sus características sociodemográficas.

La base de datos está obtenida diariamente a partir del escáner del supermercado en un período de tres meses (comprendido entre el 1/6/99 y el 31/8/99), con lo que la muestra tiene un tamaño de 79 observaciones, recogiendo información agregada sobre las siguientes variables, referidas diariamente para cada marca: ventas, cuota de mercado, precio actual (precio de venta diario), precio regular (precio sin rebaja), rebaja absoluta en el precio, rebaja relativa en el precio, promoción en precios de la marca (variable ficticia) y aparición en el folleto del establecimiento (variable ficticia). Dentro de la categoría general de leche se recogieron datos de 9 marcas correspondientes a las tres variantes generales (entera, semidesnatada y desnatada), considerando el envase de tetrabrick de un litro, por ser el envase y el tamaño de mayor consumo de todos los existentes. Los resultados obtenidos del análisis descriptivo previo son similares para las tres categorías de leche. Atendiendo a los datos medios, los valores extremos en cuanto a ventas y cuota de mercado, número de promociones y precios son:

Tabla 1: Valores extremos ventas, precios y promociones.

Categoría	<i>ENTERA</i>	<i>SEMIDESNATADA</i>	<i>DESNATADA</i>
<i>Más vendidas</i>	Campobueno Oro del Valle Pascual	Campobueno Pascual Oro del Valle	Pascual Campobueno Oro del Valle
<i>Menos vendidas</i>	Leyma Leche Río	Leyma Leche Río	Leyma Leche Río
<i>Mayores precios (sin promoción)</i>	Pascual Leyma Asturiana	Pascual Asturiana Leyma	Pascual Asturiana Leyma
<i>Menores precios (constante promoción)</i>	Campobueno Oro del Valle Vega de Oro	Campobueno Vega de Oro Oro del Valle	Campobueno Vega de Oro Oro del Valle

3.2. Análisis empírico a través del modelo logit

En base a los datos disponibles y de acuerdo con las aportaciones realizadas por estudios de investigación previos (Guadagni y Little, 1983; Blattberg y Wisniewski, 1989; Garber, 1995; Shankar y Krishnamurthi, 1996; Elorz, 1998) se plantea un modelo logit multinomial que tenga en cuenta, como variables explicativas, la marca, el precio y las diferentes formas de promoción de las alternativas (descuento de precios y aparición en revista o folleto publicitario). De este modo, la componente determinista de la función de utilidad del consumidor podría presentar diferentes especificaciones alternativas, en función de las variables comerciales específicas que se incluyan, y que podrían ser las que se muestran a continuación:

- Modelo 1: $V_{it} = \mathbf{b}_{0i}x_{it} + \mathbf{b}_1PR_{it} + \mathbf{b}_2RPC_{it} + \mathbf{b}_3REV_{it} + \mathbf{b}_4PROM_{it}$
- Modelo 2: $V_{it} = \mathbf{b}_{0i}x_{it} + \mathbf{b}_1PA_{it} + \mathbf{b}_2REV_{it} + \mathbf{b}_3PROM_{it}$
- Modelo 3: $V_{it} = \mathbf{b}_{0i}x_{it} + \mathbf{b}_1PR_{it} + \mathbf{b}_2RPC_{it}$
- Modelo 4: $V_{it} = \mathbf{b}_{0i}x_{it} + \mathbf{b}_1PA_{it}$

Para completar el modelo logit multinomial se aplicaría la probabilidad de elección agregada del mercado a las especificaciones anteriores:

$$P_{it} = \frac{\exp(V_{it})}{\sum_{j=1}^B \exp(V_{jt})}, \quad \text{donde } 0 \leq P_{it} \leq 1 \text{ y } \sum_{j=1}^B P_{jt} = 1$$

La estimación del modelo logit multinomial para cada uno de los 4 modelos alternativos planteados da lugar a una serie de parámetros. La estimación del modelo logit exige que se omita una de las variables específicas de las marcas del conjunto de elección considerado. Debido a que la marca Pascual era la que presentaba, en análisis previos, el mayor valor estimado en su parámetro específico, se seleccionó dicha alternativa como marca de referencia, de modo que los parámetros estimados para cada una de las diferentes marcas están medidos con relación a esta alternativa. De este modo, para una marca i un valor positivo de su parámetro estimado (\mathbf{b}_{0i}) indicaría una mayor utilidad de la marca Pascual, mientras que un valor negativo de

dicho parámetro indicaría una menor utilidad que dicha marca proporcionaría a los consumidores. Para la selección del mejor modelo se emplearon los criterios reseñados anteriormente.

De este modo, en base al análisis de los diferentes criterios considerados el modelo seleccionado como superior al resto para las tres categorías de leche resultó ser el modelo 4. Los coeficientes estimados de las distintas variables y sus niveles de significación, considerando las tres categorías de leche analizadas, son los que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2: Coeficientes y significación del modelo logit

COEFICIENTE	ENTERA	SEMIDESNATADA	DESNATADA
<i>Leyma</i>	-3,104596344 (*)	-4,52276435 (*)	-4,918781986 (*)
<i>Leche Río</i>	-7,43033265 (*)	-8,682062134 (*)	-8,187010973 (*)
<i>Oro del Valle</i>	-8,627028296 (*)	-9,695662243 (*)	-9,04256419 (*)
<i>Vega de Oro</i>	-6,912987891 (*)	-10,35258003 (*)	-9,21772469 (*)
<i>Campobueno</i>	-8,723708756 (*)	-9,606614064 (*)	-9,106206088 (*)
<i>Ram</i>	-5,506401209 (*)	-6,01797077 (*)	-5,293348927 (*)
<i>Celta</i>	-6,641668766 (*)	-8,261862475 (*)	-8,275151476 (*)
<i>Asturiana</i>	-2,237623352 (*)	-2,010354955 (*)	-2,309512627 (*)
<i>Pascual</i>	0	0	0
<i>Precio Actual</i>	-0,303010545 (*)	-0,300208795 (*)	-0,244043749 (**)
(*)	Parámetro estadísticamente significativo a un nivel del 1%		
(**)	Parámetro estadísticamente significativo a un nivel del 5%		

El modelo seleccionado como aquel que recoge mejor las preferencias de los consumidores sobre el tipo de leche analizado en el supermercado considerado resultó significativo mediante el test de la función de verosimilitud, presentando el mayor valor de la función de verosimilitud de todas las especificaciones alternativas. Además, el índice ajustado de la función de verosimilitud muestra una bondad del

ajuste aceptable para las tres categorías (0.21, 0.19 y 0.17, respectivamente). Finalmente, este modelo presenta los coeficientes con el signo esperado y un nivel de significación de los mismos más que aceptable (para las tres categorías todos los coeficientes son significativos al 1%, salvo el coeficiente del precio actual para la desnatada, significativo al 5%, lo cual se aleja mucho de las demás estimaciones alternativas).

Dicho modelo únicamente considera como atributo común para todas las alternativas el precio que presenta cada marca en el momento de elección. Este parámetro es estadísticamente significativo al 1% para la leche entera y la semidesnatada, y al 5% para la desnatada. Esto indica que el precio de venta de cada marca en cada momento de tiempo es capaz de recoger por sí solo el efecto del nivel de precios y de las promociones sobre la elección mejor que si estas promociones se analizan a través de otros aspectos complementarios, como la rebaja relativa, las apariciones en folletos promocionales o las promociones de precios de las marcas. Esto puede deberse a la aparición de multicolinealidad que supone la inclusión de todas estas variables que recogen información similar, lo cual empeora los ajustes obtenidos con el modelo logit.

En los tres casos la relación mostrada por el coeficiente del precio en relación a la utilidad que obtienen los compradores (y por tanto, con respecto a la cuota de mercado) es la apuntada por la mayor parte de la investigación previa: la utilidad derivada de comprar una marca de leche aumenta a medida que se reduce el precio (es decir, la elasticidad de la cuota de mercado de una marca con respecto al precio de dicha marca es negativa). Concretamente, para la leche entera, cada peseta de disminución en el precio de una marca de leche contribuye a un aumento de 0.303 en la utilidad que obtienen los compradores (0.300 para la semidesnatada y 0.244 para la desnatada). Como se aprecia, los valores de dichos coeficientes son muy similares para las tres categorías analizadas, lo cual muestra que no existen grandes diferencias entre las mismas en relación a la sensibilidad con

respecto al precio (a pesar de que se puede comprobar como la incidencia del precio es menor en el caso de la leche desnatada, lo que puede ser indicativo de un comportamiento diferente que refleja un perfil de consumidor también diferente, más orientado a la calidad que al precio, en base a la búsqueda de un tipo de producto más definido, como es la leche desnatada).

De este modo se aprecia la tendencia creciente entre los precios de las marcas y los valores asignados a las mismas por los consumidores considerados de forma agregada a través del comportamiento del mercado. Además, se observa como las marcas que atraen mayor cuota de mercado son las marcas posicionadas con precios bajos, lo que indica que estos son los segmentos de mercado de mayor tamaño (consumidores que no perciben diferencias en el valor intrínseco o en la calidad de la leche y siempre compran la marca en promoción), a pesar de que esto se vea roto por Pascual, que es la que se posiciona con un mayor precio y obtiene un segmento de mercado de un tamaño considerable (3º, 2º y 1º en cuanto a tamaño para las tres categorías, respectivamente). Esto indica la existencia de dos segmentos básicos en el mercado de la leche: por una parte, un segmento especialmente sensible al precio y que no considera la calidad a la hora de tomar sus decisiones de compra (el de mayor tamaño en las tres categorías) y, por otra parte, otro segmento de consumidores que está dispuesto a pagar un mayor precio a cambio de recibir un producto de mayor calidad (segmento que alcanza su mayor tamaño en el caso de la leche desnatada).

De aquí se deriva la estructura del sector³: las marcas menos valoradas por el mercado y que son objeto de promoción son segundas marcas o marcas de distribuidor, mientras que las marcas más valoradas y que se posicionan con precios elevados y nulas

³ Un análisis más claro de esta estructura se puede obtener a través de la representación gráfica de estos resultados a través de mapas de posicionamiento (ver Barreiro *et al.* (2004).

promociones son primeras marcas comercializadas bajo la denominación del propio fabricante. De este modo, la política comercial llevada a cabo en la distribución del producto ha creado posiciones distintas para las diferentes marcas ofrecidas en el mercado. Esta conclusión proporciona una contrastación empírica, mediante la utilización del modelo logit multinomial, para las dos primeras hipótesis planteadas:

1. En primer lugar, se demuestra que las decisiones de precios realizadas en la distribución de una determinada categoría de producto van a condicionar la percepción de calidad de las diferentes alternativas y, en consecuencia, el valor asignado por el mercado a las distintas marcas que se ofrecen en el mismo. La relación obtenida es de tipo directo, de modo que aquellas marcas que fijan precios más elevados son las que obtienen valoraciones más elevadas.
2. En segundo lugar, también se contrasta el hecho de que los distribuidores influyen en la creación de una determinada estructura competitiva en el mercado, configurando un determinado posicionamiento de las diferentes marcas y, en última instancia, determinando la cuota de mercado de las diferentes marcas ofrecidas.

3.3. Estimación de un modelo de regresión con variables ficticias

Para tratar de reforzar los resultados logrados mediante la utilización del logit multinomial se aplicó el método de las variables ficticias que combina series temporales y atemporales. La finalidad de la utilización de este modelo era tratar de contrastar, a través de la aplicación de una metodología diferente, el posicionamiento de mercado especificado mediante el logit multinomial en lo relativo a la valoración que el mercado asignaba a las diferentes marcas, otorgándoles diferentes imágenes de calidad.

Tabla 3: Coeficientes y significación de un modelo de regresión lineal con variables ficticias.

COEFICIENTE	ENTERA	SEMIDESNATADA	DESNATADA
<i>Leyma</i>	69,92949 (*)	65,32416 (*)	77,46896 (*)
<i>Leche Río</i>	67,29301 (*)	62,71694 (*)	74,92562 (*)
<i>Oro del Valle</i>	67,33273 (*)	62,77600 (*)	73,48040 (*)
<i>Vega de Oro</i>	68,77414 (*)	62,66462 (*)	73,56915 (*)
<i>Campobueno</i>	67,26310 (*)	63,15769 (*)	73,36729 (*)
<i>Ram</i>	68,64412 (*)	64,40164 (*)	77,09962 (*)
<i>Celta</i>	68,39993 (*)	63,82744 (*)	74,38990 (*)
<i>Asturiana</i>	71,41320 (*)	67,87291 (*)	79,90277 (*)
<i>Pascual</i>	73,03418 (*)	69,32894 (*)	82,11362 (*)
<i>Precio Actual</i>	-16,29433 (*)	-15,43458 (*)	-18,11478 (*)
(*)	Parámetro estadísticamente significativo a un nivel del %		

Se consideró que la estructura que mejor recogía las preferencias de los consumidores era la lograda mediante el modelo 4 especificado en el apartado de aplicación del logit multinomial, que únicamente consideraba la marca y el precio actual de la misma como variables determinantes de la elección del consumidor, ya que la inclusión de las demás variables generaban diferentes problemas que empeoraban los ajustes de los modelos (básicamente, correlación entre las variables explicativas).

Los coeficientes estimados de las distintas variables, sus errores estándar y sus niveles de significación, considerando las tres categorías de leche analizadas, son los que se muestran en la tabla siguiente:

Para las tres categorías de leche consideradas se logra un ajuste más que aceptable. En los tres casos, el contraste F de Snedecor indica que el modelo es significativo en su conjunto, a un nivel de significación del 1%. El R^2 ajustado también indica una bondad del ajuste más que aceptable (respectivamente, para las tres categorías, 79.08%, 78.46% y 64.96%). Finalmente, el test t de Student confirma que todos los parámetros individuales estimados son estadísticamente

significativos, lo que puede indicar la no existencia de multicolinealidad (lo cual se lograba, como se veía con la especificación de modelos logit multinomial alternativos, considerando únicamente la marca y el precio actual como variables determinantes). El estadístico Durbin-Watson junto con el análisis de los residuos no indican la presencia de autocorrelación.

Los modelos obtenidos en los tres casos confirman la relación negativa existente entre la cuota de mercado y el precio, lo cual coincide con lo obtenido mediante el modelo logit multinomial, donde la elasticidad de la cuota de mercado respecto al precio de cada marca era negativa. Sin embargo, en este modelo la elasticidad es constante (a diferencia del logit, donde es variable en función del precio y de la cuota de mercado de la marca).

Los coeficientes obtenidos para cada marca indicarían la ordenada en el origen de la regresión correspondiente a cada marca, por lo que estarían reflejando el componente específico e intrínseco de cada alternativa, o lo que es lo mismo, el valor de dicha marca. La ordenación de las diferentes marcas en función de sus coeficientes según los resultados obtenidos por ambos modelos (logit y de variables ficticias), es decir, la valoración que el mercado otorga a las diferentes marcas indicada por ambos modelos es muy similar⁴. Para confirmar estas observaciones previas se realizó un análisis de correlación entre rangos, empleando el coeficiente de Spearman, válido para determinar la correlación entre dos variables medidas con escalas ordinales, como es este caso. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Como puede observarse en esta tabla los coeficientes de correlación entre las dos ordenaciones (según logit multinomial y según la regresión con variables ficticias) son estadísticamente significativos, presentando un valor positivo muy elevado (próximo a la unidad), lo que indica la existencia de un elevado grado de correlación entre el

⁴ Ver Barreiro *et al.* (2004).

posicionamiento obtenido a partir del empleo de estas dos metodologías alternativas.

Tabla 4: Correlación entre las valoraciones según el modelo logit y el modelo de regresión con variables ficticias.

CATEGORÍA	CORRELACIÓN
ENTERA	0,9333 (0,0083)
SEMIDESNATADA	0,9500 (0,0072)
DESNATADA	0,9500 (0,0072)
Coeficientes de Correlación de Spearman (Nivel De Significación)	

Esto indica que los resultados son coherentes con los obtenidos mediante la utilización del modelo logit multinomial, con lo que el modelo de regresión con variables ficticias también proporciona, a través del empleo de una metodología diferente, una contrastación empírica para las dos primeras hipótesis planteadas, con lo que: (1) se demuestra que las decisiones de precios realizadas en la distribución de una determinada categoría de producto van a condicionar la percepción de valor de las diferentes alternativas y, en consecuencia, el valor asignado por el mercado a las distintas marcas que se ofrecen en el mismo (obteniendo una relación positiva); y (2) los distribuidores influyen en la creación de una determinada estructura competitiva en el mercado, configurando un determinado posicionamiento de las diferentes marcas y, en última instancia, determinando la cuota de mercado de las marcas ofrecidas.

4. Conclusiones

Como conclusiones obtenidas en el presente trabajo, centrado en el análisis del valor de marca desde la perspectiva del consumidor, podemos indicar que:

- En primer lugar, el modelo logit multinomial es una metodología válida para descubrir las percepciones de valor asignadas a cada

una de las alternativas integrantes del conjunto de elección, cuestión refrendada, además, mediante el empleo de otra metodología alternativa (regresión con variables ficticias).

- En segundo lugar, mediante el empleo de estas dos metodologías alternativas se aprecia como el posicionamiento precio / valor de una marca dentro de una categoría de producto puede verse fuertemente influida por la política de precios adoptada. Por otra parte, también puede observarse que las variables básicas empleadas por el consumidor en el proceso de elección, dentro del mercado de la leche, son la calidad percibida a través del valor de marca y el precio de venta de dicha marca.

Como limitaciones del presente estudio, que pueden considerarse futuras posibilidades de ampliación de esta vía de investigación, pueden indicarse las siguientes:

- Con relación al tamaño de la muestra y en relación a la aplicación del logit multinomial, las propiedades de los estimadores obtenidos mediante la maximización de la función de verosimilitud son asintóticas, cuestión con respecto a la cual algunos autores manifiestan que un tamaño muestral mínimo de 50 observaciones es suficiente (McFadden, 1974), aunque los errores cometidos en la estimación del modelo podrían reducirse si fuese posible aumentar el tamaño muestral.
- Por otra parte y con respecto al tipo de datos, las futuras aplicaciones del modelo logit multinomial deberían evitar los inconvenientes planteados por la utilización de datos agregados. De este modo debería recurrirse a informaciones acerca de elecciones individuales realizadas por los propios consumidores.
- El presente trabajo está centrado en una única categoría de productos, con unas características propias, lo que limita las posibilidades de generalizar los resultados a otras categorías. De este modo, con la finalidad de tratar de lograr una visión más amplia debería hacerse un intento por realizar estudios análogos en otras categorías de producto.
- Finalmente, las variables comerciales incluidas en el trabajo también son muy concretas, relacionadas fundamentalmente con el precio y

la realización de promociones por parte del establecimiento distribuidor, lo que planteaba problemas derivados de la aparición de correlación entre las variables explicativas, dificultando la estimación de los modelos. Las futuras ampliaciones de esta vía de investigación deberían tratar de incluir un conjunto más amplio y heterogéneo de variables comerciales, tanto del distribuidor como del fabricante.

-

5. Bibliografía

- ALLENBY, G. M.; ROSSI, P. E. (1991): "There is no aggregation bias: why macro logit models work", *Journal of Business and Economic Statistics*, 9 (1), pp. 1-14.
- BARREIRO, J.; RUZO, E.; LOSADA, F. (2004): "Modelo logit multinomial y regresión con variables ficticias: una aplicación regional al sector lácteo", *Working Paper (81)*, serie *Economic Development*, también disponible en <http://ideas.repec.org/s/ea/ecodev.html>.
- BEN-AKIVA, M.; LERMAN, S. (1985): *Discrete choice analysis: theory and application to travel demand*, MIT Press, Cambridge, MA.
- BLATTBERG, R.C.; Wisniewski, K.J. (1989): "Price-induced patterns of competition", *Marketing Science*, nº 8 (autumn), pp. 291 - 309.
- BULTEZ, A.; NAERT, P. A. (1975): "Consistent sum-constrained models", *Journal of the American Statistical Association*, 70 (september), pp. 529-535.
- CHINTAGUNTA, P.K. (1994): "Heterogeneous logit model Implications for brand positioning", *Journal of Marketing Research*, nº 31 (may), pp. 304-311.
- COOPER, L. G.; NAKANISHI, M. (1988): *Market-share analysis. Evaluating competitive marketing effectiveness*, Kluwer Academic Publishers.
- DILLON, W.; KUMAR, A.; SMITH, M. (1993): "Capturing individual differences in paired comparisons", *Journal of Marketing Research*,

nº 30 (february), pp. 42-50. *ECONOMETRIC VIEWS*, versión 2.0 (1995), QMS.

ELORZ, M. (1998): “Análisis del posicionamiento en las marcas de una categoría a partir de las ventas agregadas de los establecimientos”, *Revista Española de Investigación de Marketing*, Vol. 2, nº 1 (marzo), pp. 55-72.

GARBER, L. (1995): “The Package Appearance in Choice”, *Advances in Consumer Research*, 22, pp. 653-660.

GREEN, P.E.; SRINIVASAN, V. (1990): “Conjoint analysis in Consumer research: new developments and directions”, *Journal of Marketing*, nº 54 (october), pp. 3-19.

GREENE, W. H. (1998): *LIMDEP, version 7.0*, Econometric Software, Inc., New York.

GROVER, R.; Srinivasan, V. (1992): “Evaluating the multiple Effects of retail promotions on brand loyal and brand switching segments”, *Journal of Marketing Research*, nº 29 (february), pp. 76 - 89.

GUADAGNI, P.M.; LITTLE, J D.C. (1993): “A logit model of Brand choice calibrated on scanner data”, *Marketing Science*, nº 2 (summer), pp. 203-238.

GUISÁN, M.C(1997): *Econometría*, McGraw Hill, Madrid.

KAMAKURA, W.; RUSSELL, G. (1989): “A probabilistic choice model for market segmentation and elasticity structure”, *Journal of Marketing Research*, 26 (november), pp. 379-390.

KAMAKURA, W; RUSSELL, G. (1993): “Measuring brand value with scanner data”, *International Journal of Research in Marketing*, nº 10 (1), pp. 9-22.

LOUVIERE, J.; JOHNSON, R. (1988): “Measuring brand image With conjoint analysis and choice models” en *Defining, measuring And managing brand equity: a conference summary*, Leuthesser,L. (ed.), Marketing Science Institute, mayo, pp. 88-104, Cambridge, MA.

MALHOTRA, N. (1984): “The use of linear logit models in Marketing research”, *Journal of Marketing Research*, 21 (february), pp. 20-31.

MANSKI, C. F. (1977): “The structure of random utility models”, *Theory and Decision*, 8, 229-254.

- MCFADDEN, D. (1974): "Conditional logit analysis of qualitative choice behavior", en *Frontiers of Econometrics*, P. Zarembka (ed.), Academic Press, New York.
- MONROE, K. B.; Krishnan, R. (1985): "The effect of Price on Subjective Product Evaluations", en *Perceived Quality*, J.Jacoby y OLSON J. (eds.), Lexington Books, pp. 209-232.
- PARK, C; Srinivasan, V. (1994): "A survey-based method for measuring and understanding brand equity and its extendibility", *Journal of Marketing Research*, nº 31 (may), pp. 271-288.
- RANGASWAMY, A.; BURKE, R.R.; OLIVA, T.A. (1993): "Brand Equity and the extendibility of brand names", *International Journal Of Research in Marketing*, nº 10(1), pp. 61-75.
- RUSSELL, G.; KAMAKURA, W. (1994): "Understanding brand competition using micro and macro scanner data", *Journal of Marketing Research*, nº 31 (may), pp. 289-303.
- SHANKAR, V.; KRISHNAMURTHI, L. (1996): "Relating price sensitivity to retailer promotional variables and pricing policy: an empirical analysis", *Journal of Retailing*, 72 (3), pp. 249-272.
- SWAIT, J.; ERDEM, T.; LUVIERE, J.; DUBELAAR, C. (1993): "The equalization price: a measure of consumer-perceived brand equity", *International Journal of Research in Marketing*, nº 10 (1), pp. 23-45.
- TAUBER, E. M. (1981): "Brand franchise extension: new product benefits form existing brand names", *Business Horizons*, nº 24 (march-april), pp. 36-41.
- YOVOVICH, B. G. (1988): "What is your brand really worth?", *Adweek's Marketing Week*, nº 8 (august), pp. 18-21.
- ZEITHAML, V. (1988): "Consumer perceptions of price, quality And value: a means-end model and synthesis of evidence", *Journal Of Marketing*, 52 (july), pp. 2-22.