

Ecuación de mercado y segmentación por derivación matemática: un modelo gerencial de toma de decisiones empresariales



Market equation and segmentation by mathematical derivation; A management model for business decision making

DOI: 10.22458/rna.v13i2.4478

Juan Diego Sánchez-Sánchez¹

1.Universidad Latina, San José, Costa Rica,
sanchez.juandiego@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3168-210X>

Recibido: 11 de julio de 2021

Corregido: 17 de octubre de 2022

Aceptado: 07 de noviembre de 2022

RESUMEN

El artículo presenta una propuesta de modelo matemático y gerencial de toma de decisiones comerciales para la gestión empresarial. Este se basa en el análisis de la teoría de la segmentación de mercados, pero ligada al cálculo específico de los valores de los diferentes niveles de mercado existentes, por medio del uso de una ecuación de mercado basada en el costo, coeficiente de retorno o mercado, y su correspondiente nivel de segmentación. Los datos son gestionados en una única ecuación que, al ser derivada matemáticamente, permite establecer el valor económico de un producto o servicio en una determinada condición de mercado. Este modelo permite la correcta toma de decisiones respecto a la escogencia de una estrategia de segmentación particular.

ABSTRACT

The paper presents a proposal for a mathematical and management model for a business decision-making approach, which is based on the analysis of the market segmentation theory, but linked to the specific calculation of the different existing market levels values, this through the use of a market equation based on cost, return or market coefficient, and its corresponding segmentation level, data that is managed in a single equation, which when used with the mathematical derivative, allows to establish the economic value of a product or service in a certain market condition, model that allows the correct decision-making regarding a particular segmentation strategy choice.

RÉSUMÉ

L'article présente une proposition de modèle mathématique et de gestion pour la prise de décisions commerciales pour la administration des entreprises. Ce modèle se base sur l'analyse de la théorie de la segmentation du marché, mais liée au calcul spécifique des valeurs des différents niveaux de marché existants, par l'utilisation d'une équation de marché basée sur le coût, le coefficient de rendement ou de marché, et son niveau de segmentation correspondant. Les données sont gérées dans une équation unique qui, lorsqu'elle est dérivée mathématiquement, permet d'établir la valeur économique d'un produit ou d'un service dans une condition de marché donnée. Ce modèle permet la correcte prise de décision concernant le choix d'une stratégie de segmentation particulière.

RESUMO

O artigo apresenta uma proposta de modelo matemático e gerencial de tomada de decisões comerciais para a gestão empresarial. Este artigo baseia-se na análise da teoria da segmentação de mercados, mas ligada ao cálculo específico dos valores dos diferentes níveis de mercado existentes, através da utilização de uma equação de mercado baseada no custo, coeficiente de retorno ou mercado, e seu nível correspondente de segmentação. Os dados são gerenciados em uma única equação que, quando derivada matematicamente, permite estabelecer o valor econômico de um produto ou serviço em uma determinada condição de mercado. Este modelo permite a correta tomada de decisão quanto à escolha de uma determinada estratégia de segmentação.

PALABRAS CLAVE:
SEGMENTACIÓN,
MODELO MATEMÁTICO,
DERIVADA, GANANCIA,
ECONOMÍA,
MERCADERO, TOMA
DE DECISIONES,
GERENCIA.

KEY WORDS:
SEGMENTATION,
MATHEMATICAL
MODEL, DERIVATIVE,
PROFIT, ECONOMICS,
MARKETING,
DECISION MAKING,
MANAGEMENT.

MOTS CLÉS:
SEGMENTATION,
MODÈLE
MATHÉMATIQUE, DÉRIVÉ,
PROFIT, ÉCONOMIE,
MARKETING, PRISE DE
DÉCISION, GESTION.

PALAVRAS CHAVE:
SEGMENTAÇÃO,
MODELO MATEMÁTICO,
DERIVADA, LUCRO,
ECONOMIA,
MARKETING, TOMADA
DE DECISÕES,
GERÊNCIA.



INTRODUCCIÓN Y ESTADO DE LA CUESTIÓN

El trabajo se separa en dos áreas particulares. Primero, se detallan los conceptos generales que sustentan el modelo propuesto, para estos efectos se recurre a la revisión bibliográfica, así como a la definición de los elementos teóricos base para la posterior aplicación práctica de la propuesta.

Una vez precisados los elementos conceptuales del trabajo, se desarrolla un ejemplo con datos reales, en el cual se aplica el modelo propuesto y se señalan los pasos y cálculos específicos para la obtención de los resultados finales, así como su correspondiente interpretación.

REFERENTE TEÓRICO

Segmentación de mercados

La teoría de la segmentación de mercados es definida como el:

Proceso de identificación y caracterización de subgrupos de consumidores, dentro de un mismo mercado, que presentan distintas necesidades, con la finalidad de seleccionar aquellos que puedan ser objeto de una oferta comercial diferenciada. Consiste en dividir un mercado en grupos más pequeños de consumidores, que presentan necesidades, características o comportamientos diferentes, y que podría demandar productos o mezclas de marketing específicos.¹

La teoría de la segmentación detalla la separación del mercado en porciones más pequeñas, en función de características obtenidas propiamente del mismo mercado. Señala que existen cuatro formas básicas de segmentar: la demográfica, la geográfica, la psicográfica o conductual, y la económica.² La primera se define según la utilización de criterios propios del consumidor, tales como la edad y el género; la segunda, en función del lugar de compra, residencia u otro; para la tercera se apuntan temas ligados a la conducta del individuo específicamente; mientras que la última refiere a aspectos entrelazados al ingreso y al gasto.

Tal cual se señala,³ la segmentación implica una especie de renuncia al mercado en aras de enfocarse en regiones o segmentos más pequeños, y en mercados más reducidos pero de mayor rentabilidad, los cuales responden a productos de más alta especialización que, por ende, implicarían precios más altos. Lo anterior es observable al expresarse que: “la segmentación implica una discriminación de proporciones del mercado en función de la depuración continua del perfil”.⁴

Cabe señalar que la segmentación de mercados también puede ser analizada como una estrategia comercial y de corte gerencial,⁵ esto pues, permite el establecimiento de procesos productivos y de venta de bienes más especializados, los cuales son dirigidos a aquel nivel de segmentación que sea más rentable para la empresa. De acá la importancia de definir claramente estos niveles.

Niveles de mercado

Entendida la segmentación de mercados, es de interés definir los niveles específicos de segmentación, o bien entendidos también como niveles de mercado,⁶ a los cuales una empresa puede acceder en función de su estrategia de segmentación:

- **Mercado:** se enfoca en el mercado en general, sin ningún elemento diferenciador, donde el producto comercializado tiene un precio relativamente bajo, y no se cuenta con características diferenciadoras para el bien o servicio.⁷

1 Águeda Esteban-Talaya *et al.*, *Fundamentos de Marketing* (España: Esic Editorial, 2013), 184.

2 Leon Schiffman y Leslie Kanuk-Lazar, *Comportamiento del consumidor* (México: Pearson Prentice Hall, 2005).

3 Joan Mir-Juliá, *Categorizar: El arte de crear y expandir categorías. La estrategia de marketing clave para innovar y emprender* (España: Virtuts Angulo, 2017).

4 Juan Diego Sánchez, (Costa Rica: Ediciones Número Cuatro, 2019), 160.

5 José Luis Munuera-Alemán y Ana Isabel Rodríguez-Escudero, *Estrategias de Marketing* (Madrid: Esic Editorial, 2020).

6 Sánchez, *Mercadeo real*

7 Philip Kotler y Kevin L. Keller, *Dirección de Marketing* (México: Pearson Educación, 2006).

- **Segmento:** es aquel que “consiste en consumidores que responden de forma similar a un conjunto dado de actividades de marketing”.⁸ Se refiere a una parte más pequeña del mercado, se aplican algunas características de segmentación con un producto relativamente diferente al bien principal.
- **Nicho:** es entendido como un agujero vacío dentro de un segmento y hace mención a una porción muy pequeña existente dentro de este donde se observan características similares a las del segmento, pero con un deseo un poco diferente.⁹
- **Subnicho:** consiste en una oportunidad de negocio latente, la cual está contenida dentro del nicho y es referida por productos o servicios de precios muy altos, pero con características casi personalizadas.
- **Línea:** definida como “la división de dos segmentos. Es sumamente reducida y específica, pues consta de consumidores que cumplen con los perfiles de ambos segmentos”.¹⁰ Entendida así como la división entre un segmento y otro, donde se ubican posibles consumidores que comparten características de ambos y que eventualmente pudiese ser explotada con un producto que combine características de los dos.

Puede así definirse que se presentan cinco niveles de mercado, a los cuales se les puede asignar un número en particular para determinar la condición en la que un bien o servicio se está comercializando.

De esta forma se entiende entonces lo siguiente:

- **Mercado = 5**
- **Segmento = 4**
- **Nicho = 3**
- **Subnicho = 2**
- **Línea = 1**

En relación a este teoría, también es de interés indicar que su aplicación práctica tiene algunas connotaciones de relevancia, pues señala que a medida que el nivel de mercado disminuye, el costo del producto debe ser mayor, pues se trabaja con bienes de producción reducida y características especializadas,¹¹ lo cual va de la mano con una reducción lógica del mercado total al cual el bien se dirige pues cada nivel es más pequeño que el anterior.

No obstante, el retorno en cada nivel inferior debiese ser mayor, pues el precio también debe verse incrementado¹² al ser este indicador financiero de ganancia uno de los datos base para precisar la toma de decisión última en relación a cuál nivel debe enfocarse la estrategia.

Ecuación de mercado

Al trabajar una determinada estrategia comercial, entiéndase que esta vaya o no a ser enfocada en la segmentación de mercados, es preciso definir el valor del bien o servicio comercializado en el mercado.

Para efectos de lo anterior, se recurre a la denominada ecuación de mercado, la cual busca precisar el valor macroeconómico de un producto en una determinada condición de comercialización, esto en función de su costo, retorno y nivel de mercado.¹³

Se plantea para estos efectos la siguiente expresión:

$$Vm_k = CP * CmkNm_k$$

8 Kotler y Keller, *Dirección de Marketing...*, 61.

9 Kotler y Keller, *Dirección de Marketing...*, 61.

10 Sánchez, *Mercadeo real...*, 160.

11 Esteban-Talaya *et al.*, *Fundamentos de Marketing...*

12 Keat Paul y Philip Young, *Economía de empresa* (México: Pearson Education, 2004).

13 Sánchez, *Mercadeo real...*

Donde:

Vmk = Valor de mercado

CP = Costo de producto

Cmk = Coeficiente de mercado

Nmk = Nivel de mercado

Antes de analizar el resultado final, se explican brevemente los componentes de la ecuación. Primero, se tiene el costo del producto, el cual se define como “el valor razonable de todos los conceptos o recursos requeridos para la elaboración o adquisición de un bien, para la prestación de un servicio, o en el desarrollo de una actividad”.¹⁴ Se define como el valor monetario de la producción del producto o servucción del servicio.

En segundo lugar, se presenta el coeficiente de mercado, expresión que se obtiene por medio de la división del precio sin impuestos entre el costo del producto¹⁵ y que revela una especie de retorno de la inversión en términos comerciales. Este resultado se obtiene de la siguiente ecuación:

$$\text{Cmk} = \text{P}/\text{CP}$$

Donde:

P = Precio

CP = Costo de producto

Cabe señalar que a medida que el Cmk sea mayor a 1, el retorno es positivo, mientras que en el caso de contar con resultados menores a 1, se estaría no solamente ante una pérdida financiera, sino también ante un *dumping*, es decir, a una venta menor al costo, lo cual es considerado una práctica ilegal.¹⁶

Adicionalmente, se tiene el Nmk, entendido por el nivel de mercado y que en esencia hace mención al nivel de segmentación en el cual se está vendiendo un determinado bien o servicio. Estos niveles van desde 5 hasta 1, es decir, desde un mercado hasta una línea, tal cual se señaló antes.

Finalmente, se tiene el resultado de la ecuación, que puede ser interpretado como un valor económico por efecto multiplicador en el mercado, idea que se sustenta en lo expresado seguidamente al señalarse que “es el efecto multiplicador de uno de un cambio de los componentes de la demanda agregada en el periodo que sigue inmediatamente a dicho cambio. En los modelos econométricos, los multiplicadores de impacto son los parámetros estimados de las variables exógenas en forma reducida”.¹⁷

Puede señalarse que este resultado es dado en unidades monetarias, y debe ser interpretado como el movimiento macroeconómico que un determinado bien o servicio genera en una condición particular de mercado.

Claramente, al precisar este resultado y al compararlo con los diferentes niveles de comercialización, aquel que resulte con un indicador mayor, señalaría ser el de más ganancia para la empresa.

Derivada matemática

Entendida la teoría de la segmentación de mercados, así como la ecuación que define el valor de un bien o servicio en el mercado, procede describir la aproximación matemática a la derivada simple, la cual es definida como aquella que: “tiene su origen en el problema de la aproximación lineal de una función real de variable real en la proximidad de un valor de la variable, lo que consiste en aproximar una curva por su tangente... Las derivadas sucesivas se definirán por recurrencia”.¹⁸

14 José Gabriel Aguirre-Flórez, *Sistema de costeo. La asignación del costo total a productos y servicios* (Bogotá: Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano, 2002), 22.

15 Sánchez, *Mercadeo real...*

16 Alfredo Bullard-González, *Economía y Derecho. El análisis económico de las instituciones legales* (Perú: Palestra Editores, 2020).

17 David Pearce, *Diccionario Akal de Economía Moderna* (España: Ediciones Akal, 1999), 273.

18 Jesús Gómez-Gómez *et al.*, *Matemáticas. Volumen II* (Murcia: Editorial MAD, 2003), 27.

Esta aplicación matemática resulta de especial interés, pues al ser analizada a la luz de la segmentación mercadológica puede ser ligada de forma directa al uso de la ecuación de mercado propiamente, así como a la determinación del valor de cada nivel de mercado, lo que permite definir aquel que represente una mayor ganancia para la empresa.¹⁹

Para comprender la derivada matemática debe primero partirse de una simple expresión algebraica que cuente con tres términos, una base, una variable y un exponente, observándose lo siguiente:

$$Ax^e$$

Donde:

$$A = \text{Base}$$

$$x = \text{Variable}$$

$$e = \text{Exponente}$$

La derivada simple²⁰ es la más básica y establece la búsqueda de expresiones más simples, obtenidas de la primera expresión, esto por medio de un procedimiento en el cual el exponente pasa a multiplicar a la base y al exponente se le resta 1, de manera que se logran detallar resultados que pueden seguir derivándose, hasta llegar a una expresión mínima de 1.

La ejemplificación de esta teoría se detalla a continuación:

$$10x^5$$

$$D_1 = 50x^4$$

$$D_2 = 200x^3$$

$$D_3 = 600x^2$$

$$D_4 = 1200x$$

$$D_5 = 1200$$

$$D_6 = 1$$

Para comprender la nomenclatura, debe entenderse que la letra D señala la derivada y el subíndice el número de cada una de ellas. Para ejemplificar los cálculos en cuestión, y para la primera derivada, básicamente se toma la expresión inicial, de la cual el exponente 5 pasa a multiplicar al 10 y se obtiene así el 50, mientras que al mismo exponente original se le resta 1 y señala así el 4 del resultado en el exponente.

Este procedimiento se repite hasta llegar a la expresión mínima. Cabe indicar que al final el 1200 se convierte en 1, pues su exponente quedaría en 0, y por definición matemática todo número elevado a la 0 es igual a 1.

19 Munuera-Alemán y Rodríguez-Escudero, *Estrategias de Marketing...*

20 María José Ruiz-Jiménez *et al.*, *Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales* (España: Editex, 2019).

Ahora bien, al analizar la teoría de la derivada matemática y compararla tanto con la segmentación de mercados como la ecuación correspondiente, puede establecerse una relación directa entre ellas por el ligamen entre factores de la expresión matemática y la ecuación de mercado, donde puede señalarse lo siguiente:

$$\text{Base} = \text{CP}$$

$$\text{Variable} = \text{CMk}$$

$$\text{Exponente} = \text{Nmk}$$

Es decir, se tiene que la base de la ecuación de mercado es el costo del producto que multiplica al coeficiente de mercado, mismo que está elevado al respectivo nivel de segmentación al cual se esté trabajando una determinada estrategia de mercado.²¹

De igual forma, al considerar que la derivada permite, hasta cierto punto, ir disminuyendo la expresión matemática, puede también extrapolarse esta misma situación al uso de la derivación para efectos de determinar el valor de cada potencial nivel de segmentación, tema explicado seguidamente.

Segmentación por derivación matemática

Precisadas las teorías anteriores, puede procederse a establecer el ligamen entre la derivada matemática, la ecuación de mercado y la segmentación propiamente. Para estos efectos, debe recalcarse que esta última responde a una decisión estratégica de la empresa, en la cual, hasta cierto punto, se sacrifica la cantidad del mercado en términos absolutos, en aras de comercializar productos y servicios más específicos, con precios mayores, a porciones más reducidas del mercado, pero siempre que el indicador del retorno comercial lo justifique,²² así como el valor final total.

De lo anterior puede precisarse entonces que la segmentación conlleva no solamente la disminución propia del nivel de mercado, es decir, se pasa de un mercado (5) a un segmento (4), y así sucesivamente, sino que a la vez su aplicación implicaría un efecto multiplicador económico (Keat y Young, 2004), mediante el cual el valor macro del producto en el mercado debería verse incrementado.

Algunas de estas ideas se sustentan en la relación de la segmentación y sus variables, esto al señalarse los siguientes puntos de interés, cuyos efectos se aprecian tanto en la empresa como en el mercado:

El costo del producto aumenta: claramente al tratarse de perfiles más específicos, los requerimientos de producción y de los atributos inherentes a la calidad del producto son superiores, sumado a una producción reducida al existir menos mercado, aspectos que encarecen el costo del bien en cuestión. **El precio de venta aumenta:** en relación directa con el punto anterior, el precio de venta debe aumentar, en especial si se analiza su comercialización bajo un concepto de mercado más específico, ergo, más exigente, al menos en el cumplimiento de las especificidades del producto en cuestión, esto incluso aunque el margen porcentual del producto no cambie, no obstante su costo aumenta, y aun manteniendo el margen, el precio es mayor.²³

De esta forma, puede plantearse entonces que el proceso de segmentación de mercados parte precisamente de la ecuación de mercado, dada en primera instancia para un producto en una condición de mercado, es decir, con un exponente de 5, de forma que para estimar el valor del siguiente nivel, siendo en este caso el segmento, debe recurrirse a la técnica de la derivación matemática. Esto permite no solamente disminuir el nivel de mercado dado en el exponente, sino que adicionalmente, al pasar el nivel de mercado a multiplicar a la base (que en este caso sería el costo) se obtendría así el efecto multiplicador económico deseado con la estrategia de segmentación.

²¹ Munuera-Alemán y Rodríguez-Escudero, *Estrategias de Marketing...*

²² Austan Goolsbee, Steven Levitt y Chad Syverson, *Microeconomía* (Barcelona: Editorial Reverté, 2015).

²³ Sánchez, *Marketing real...*, 161.

Claramente, y con el fin de generar esta aplicación en la práctica, debe contarse con los costos de producción del producto para cada nivel de mercado esperado, así como su correspondiente precio de venta proyectado, datos que responden a un estudio tanto interno en materia de costos, como externo en términos de la disposición del mercado para pagar por eventuales bienes y servicios diferenciados y segmentados.²⁴

En este punto se definen por nomenclatura los niveles de mercado de la siguiente forma:

Mercado = Mk

Segmento = Sg

Nicho = Nc

Subnicho = Sn

Línea = Ln

Puede precisarse entonces la siguiente relación:

$$\text{Mercado} = \text{CP}_{\text{Mk}} * (\text{P}_{\text{Mk}} / \text{CP}_{\text{Mk}})^5$$

$$\text{Segmento} = 5 * \text{CP}_{\text{Sg}} * (\text{P}_{\text{Sg}} / \text{CP}_{\text{Sg}})^{(5-1)}$$

Nótese que el efecto multiplicador se logra al pasar a multiplicar el exponente del nivel de segmentación original al costo del nuevo, en este caso al segmento, pues se proviene de un mercado, procedimiento que debe repetirse hasta obtenerse el resultado que demuestre dar un mayor valor macroeconómico del producto o servicio en el mercado y en función de cada nivel específico de segmentación.²⁵

Replicabilidad y verificabilidad del modelo

El modelo de la segmentación por derivación matemática parte de la premisa del uso de datos atinentes a un producto en particular. En aras de asegurar la efectividad de su aplicación, debe partirse del costo del producto unitario, el precio por unidad y el nivel de mercado al cual se está realizando la operación en cuestión,²⁶ rubros que deben ser obtenidos y verificados previamente con la empresa en la cual desee aplicarse el modelo, partiendo de la premisa de que la ecuación a aplicar debe ser diligenciada bajo el precepto del uso de datos reales que revelen la información veraz de la empresa analizada.

Una vez cumplida la premisa básica referente a la certeza de los datos utilizados en el modelo, puede señalarse que su replicabilidad es observable, y si se parte del seguimiento estricto de los pasos de la derivación matemática en cuestión, puede observarse la posibilidad de la repetición científica del modelo, pues en esencia se desarrolla por medio de una ecuación aritmética que de contar con datos verificables y reales permite obtener resultados confiables y válidos en los casos en que se utilice.²⁷

Claramente, los datos utilizados en el modelo pueden sufrir variaciones con base en el entorno y las variables propias de la empresa analizada, no obstante, al ser el modelo desarrollado con base en datos previamente validados por la empresa, estos reflejan una realidad comercial en un momento específico que incorporaría en su misma esencia la influencia de las variables externas, precisando cualquier alteración en los datos específicos, los cuales han sido diligenciados por la entidad analizada.

²⁴ Aguirre-Flórez, *Sistema de costeo...*

²⁵ Goolsbee, Levitt y Syverson, *Microeconomía...*

²⁶ Sánchez, *Mercadeo real...*

²⁷ Ruiz-Jiménez, *et al.*, *Matemáticas aplicadas...*

Análisis de resultados: ejemplo práctico

Explicados los supuestos del modelo, se procede a detallar su aplicación desde el enfoque de la segmentación por derivación matemática a un ejemplo con datos reales.

Para efectos de la empresa seleccionada, cabe indicar que desarrolla su actividad lucrativa en el sector comercial de productos comestibles de consumo masivo, particularmente en productos ligados a la industria de chocolates y galletas.

La institución es líder del mercado en términos de ventas, cuenta con más de 20 años de operación y a su vez señala tener puntos de venta propios en los cuales comercializa sus productos, además de contar con diferentes líneas diversificadas de bienes. Los datos utilizados para el ejemplo refieren a una línea de chocolates de calidad gourmet y precio alto.

Para la ejemplificación en cuestión se utilizan datos de un producto real, no obstante, por efectos de confidencialidad se reserva el nombre de la empresa, así como la descripción específica del producto. Se usan características hipotéticas de un bien similar, el cual por definición del patrón de consumo cumple las mismas líneas estructurales en su funcionamiento en el mercado y funciona a manera de elemento de aplicación.

El concepto del patrón de consumo y su definición encuentra sustento al precisarse que:

El consumidor está sujeto a muchas influencias que condicionan sus actos de consumo. Estas influencias pueden ser externas, que provienen del entorno que le rodea, o internas, propias de los consumidores mismos. Estos conjuntos de influencias resultan fundamentales para explicar el comportamiento de las personas, pues guardan una relación muy estrecha con sus necesidades y con la forma de satisfacerlas.²⁸

Producto, costos y precios

Se utiliza un producto definido por un jugo de manzana en presentación de un litro, el cual se comercializa en una situación original de mercado, es decir, sin haber aplicado ninguna variable de segmentación específica,²⁹ dirigido a cualquier tipo de consumidor.

Para este ejemplo, y con base en datos reales, se señalan los siguientes supuestos, derivados de un estudio propio de la empresa, en el cual se define el costo de producción unitario del bien y su precio específico sin impuestos, para cada eventual nivel de segmentación en particular.

Tabla 1. Costo unitario y precio de venta por nivel de segmentación

Nivel de segmentación	Costo unitario	Precio
Mercado (Mk)	\$2.23	\$5.26
Segmento (Sg)	\$2.95	\$7.31
Nicho (Nc)	\$3.16	\$9.56
Subnicho(Sn)	\$3.82	\$11.85
Línea (Ln)	\$4.25	\$15.79

Fuente: estudio de costos y precios de la empresa (2021).

Con base en la tabla 1, puede observarse claramente el incremento del costo de producción del bien específico para cada nivel, pues no solamente se está ante un producto de mayor diferenciación y características específicas, sino que a su vez el mercado potencial se ve reducido. No obstante, de igual forma su precio se ve incrementado, aspectos observables al señalarse que:

²⁸ Ildefonso Grande-Esteban, *Conducta real del consumidor y marketing efectivo* (Madrid: Esic Editorial, 2006), 21.

²⁹ Ramón Pedret, Laura Sagnier y Francesc Camp, *Herramientas para segmentar mercados y posicionar productos. Análisis de información cuantitativa en investigación comercial* (Barcelona: Ediciones Deusto, 2003).

La mayoría de las empresas que adoptan estrategias de diferenciación o liderazgo de producto, definen precios altos para sus productos en comparación con los de la competencia. Pero para poder cobrar una prima de precio es necesario que el producto se destaque en alguno de sus atributos relevantes para el cliente objetivo.³⁰

Comprendidos los datos propios de los precios y los costos, se procede a determinar cuál situación de mercado sería la más provechosa para esta empresa, recurriendo a los elementos propios de la segmentación por derivación matemática, y sus pasos correspondientes que son detallados seguidamente.

Cálculo del coeficiente de mercado (Cmk)

El primer paso para la obtención de las ecuaciones de mercado y los valores de las segmentaciones por derivación consiste en la precisión de los coeficientes de mercado de cada nivel específico, utilizando para estos efectos la fórmula específica de este indicador.

Cabe señalar que este coeficiente “denota la relación porcentual entre ventas y costos comerciales, es decir, entre los ingresos generados por una gestión comercial y su inversión directa”,³¹ lo que implica que hace mención a las veces que se recupera la inversión en el producto.

Para el cálculo específico del nivel de mercado se tiene lo siguiente:

$$Cmk = P / CP$$

$$2.36 = 5.26 / 2.23$$

Se define entonces que en una situación de mercado, o sea, en el nivel más alto de la segmentación, y sin haber aplicado ningún elemento diferenciador en el producto,³² el retorno es de 2.36 veces, o bien unidades monetarias por cada dólar invertido en este producto.

Este cálculo se repite para todos los niveles con base en cada costo y precio específicos, dados para los niveles de segmentación antes señalados, y ofrecen los siguientes resultados:

Tabla 2. Coeficiente de mercado por nivel de segmentación

Mercado (Mk)	2.36
Segmento (Sg)	2.48
Nicho (Nc)	3.03
Subnicho(Sn)	3.10
Línea (Ln)	3.72

Fuente: elaboración propia (2021).

Puede determinarse que al menos por concepto del coeficiente de mercado, pareciera que la línea de mercado es la situación de mayor recuperación de la inversión, sin embargo, al tratarse de un modelo de segmentación, no debe analizarse solamente por este indicador, sino que también debe contemplarse la derivación de mercado y el efecto multiplicador económico.³³

30 Nicolás Restrepo-Abad, *Estrategias de precios. Un enfoque de Mercadeo para los negocios* (Medellín: Fondo Editorial, Universidad Eafit, 2007), 59.

31 Sánchez, *Mercadeo real...*, 18.

32 Pedret, Sagnier y Camp, *Herramientas para segmentar...*

33 Pearce, *Diccionario Akal...*

Derivaciones por segmentación aplicadas

Obtenidos los coeficientes de mercado, proceden a aplicarse las derivaciones matemáticas correspondientes para cada nivel de segmentación, recordando que aquel en donde se obtenga un resultado mayor es precisamente la situación que la empresa debe considerar como más beneficiosa para su estrategia de segmentación y comercialización.

Este concepto también puede reforzarse al señalarse que “se deduce que para una empresa que no puede “pelear” por participación en el mercado la clave de la rentabilidad reside en la innovación, la diferenciación del producto y la segmentación del mercado”.³⁴

Así, se tienen los siguientes cálculos a partir de la ecuación de mercado general, antes señalada:

$$V_{mk} = CP * C_{mk}^{N_{mk}}$$

Para el mercado:

$$M_k = 2.23 * 2.36^5$$
$$M_k = \$162.82$$

Nótese que para el mercado no se deriva matemáticamente, pues es la situación original, de forma que acá únicamente se precisa el valor macroeconómico del producto comercializado.

Para el segmento:

$$S_g = 5 * 2.95 * 2.48^{(5-1)}$$
$$S_g = \$556.13$$

Puede observarse un incremento considerable en el valor por efecto multiplicador del producto en la condición de segmento, no obstante, es necesario despejar los otros niveles, antes de tomar la decisión sobre cuál situación de segmentación debe elegirse.

Para el nicho:

$$N_c = 4 * 3.16 * 3.03^{(4-1)}$$
$$N_c = \$349.99$$

En este nivel se precisa una disminución en el valor macroeconómico del producto, lo cual pareciera indicar que el segmento es más viable, sin embargo, pueden darse incrementos en niveles inferiores, por lo cual es necesario calcular las últimas derivadas.

Para el subnicho:

$$S_N = 3 * 3.82 * 3.10^{(3-1)}$$
$$S_N = \$110.28$$

Para la línea:

$$S_L = 2 * 4.25 * 3.72^{(2-1)}$$
$$S_L = \$31.58$$

³⁴ Jean Paul Sallenave, *Gerencia y planeación estratégica* (Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2004), 91.

Una vez obtenidos todos los resultados, puede claramente determinarse que la situación de mayor beneficio para la empresa es representada por el segmento, pues su indicador del valor del nivel se encuentra muy por encima de todos los demás.

De forma que la decisión gerencial a tomar para este producto es el desarrollo de la estrategia comercial enfocada en una situación de segmento, es decir, en un nivel cuatro de mercado, el cual denota de forma evidente un rubro mayor en materia de la gestión lucrativa asociada a la operación de comercialización y segmentación, lo que implicaría un mayor beneficio para la empresa.

Cambios porcentuales entre niveles

En adición al cálculo de las derivadas matemáticas de mercado, se sugiere también la precisión de los cambios porcentuales entre cada nivel, esto en función de los valores macroeconómicos de cada situación en particular.

Este cambio es definido como la “precisión de los movimientos entre cada nivel individual de segmentación y su nivel posterior y subsiguiente, pero sin saltarse niveles entre ellos”,³⁵ haciendo mención al incremento o decremento que un dato tiene en relación a su inmediato predecesor, particularmente aplicable a series de datos que implican el cambio de una situación a otra, lo que precisamente es utilizable para este caso.

Para estos efectos se define el cambio como una simple diferencia porcentual entre datos, observando lo siguiente:

$$\Delta\% = [(D2 - D1) / D1] * 100$$

Donde:

$\Delta\%$ = Cambio porcentual

D2 = Dato reciente

D1 = Dato anterior

Para aplicar esta diferencia en el modelo propuesto, debe ser dada para la definición del cambio existente entre los valores finales de cada situación de mercado, señalando que el primer movimiento sería dado por la permuta de pasar de una situación de mercado a un segmento, precisando entonces:

$$\begin{aligned} \Delta\%Mk - Sg &= [(556.13 - 162.82) / 162.82] * 100 \\ \Delta\%Mk - Sg &= 242\% \end{aligned}$$

Se interpreta entonces que la ganancia final de la empresa aumenta en un 242% al decidir pasar de un nivel 5 de mercado a un nivel 4, es decir, a un segmento. Claro está, siempre y cuando los precios y costos se mantengan constantes.

El cálculo anterior debe repetirse para todos los cambios en los niveles de segmentación pues, aunque evidentemente para este caso el segmento es el más rentable, de igual forma es de importancia señalar la eventual caída en el valor de mercado,³⁶ en caso de decidir aplicar una segmentación adicional para este producto. La tabla 3 señala los cambios entre todos los niveles.

Tabla 3. Cambios porcentuales en los niveles de segmentación

$\Delta\% Mk - Sg$	242%
$\Delta\% Sg - Nc$	-37%
$\Delta\% Nc - Sn$	-68%
$\Delta\% Sn - Ln$	-71%

Fuente: elaboración propia.

³⁵ Sánchez, *Mercadeo real...*, 169.

³⁶ Goolsbee, Levitt y Syverson, *Microeconomía...*

Indudablemente, y con base en los cálculos presentados, la mejor decisión posible para la empresa es enfocar su estrategia de segmentación en el nivel 4 de mercado, es decir, en el segmento, esto reforzado en el hecho de que la ganancia decrece en todos los niveles siguientes.

Resultados gráficos del modelo

Con los datos obtenidos, estos pueden ser presentados de forma gráfica, logrando evidenciar la maximización de la ganancia por la estrategia de segmentación, de forma expresa y que permita su interpretación más sencilla.

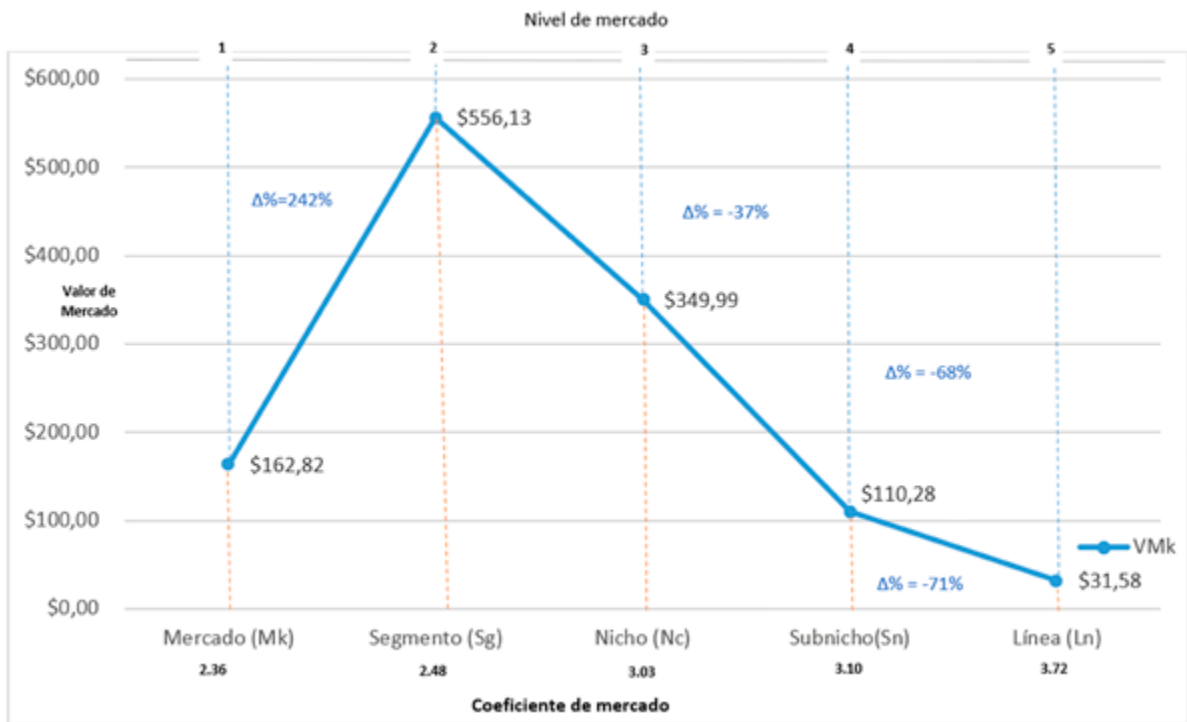
Para estos efectos, se recurre al uso de un plano cartesiano en el cual se precisa en el eje X el coeficiente de mercado, mientras que en el eje Y se señala el valor de mercado; además, se recurre al eje de las preimágenes, el cual se denomina X_p , explicado por la función de identidad, y donde se muestran los niveles de mercado.

El concepto anterior encuentra cabida al indicarse, en relación con la expresión matemática señalada, que “es la función en la que imagen y preimagen son iguales. Su dominio máximo es R y su ámbito es R”.

El aspecto matemático utilizado en el modelo gráfico es precisamente para señalar los niveles específicos de segmentación a los cuales se genera un determinado valor de mercado, y definido por medio de un coeficiente de mercado particular.

El modelo se muestra seguidamente:

Figura 1. Modelo gráfico de segmentación por derivada de mercado: Resultados del ejemplo práctico



Fuente: Elaboración propia (2021).

La figura 1 muestra en una misma gráfica las variables de modelo donde la línea de tendencia con los resultados del valor de mercado se mueve en función de su resultado monetario y macroeconómico propiamente, en relación directa con el coeficiente de mercado —variable observable en el eje X—, la cual se ordena en función de las preimágenes, dadas en este caso por los niveles de segmentación, y que muestra también los cambios porcentuales entre las diferentes situaciones de mercado.

Para este ejemplo en particular, es evidente la maximización de la ganancia de la empresa en el nivel cuatro de mercado, donde se obtiene un valor correspondiente de \$566.13, dato que se ubica muy por encima de los demás resultados y, sin duda, implica que es acá donde debe desarrollarse la estrategia comercial de la empresa.

CONCLUSIONES

- La segmentación de mercados consiste en una técnica estratégica en la cual se renuncia a una cierta porción del mercado total, en aras de incrementar la rentabilidad de la comercialización del producto, esto por un efecto multiplicador económico derivado de los precios y los costos incrementales pues, en esencia, productos más específicos requieren procesos de producción de mayor inversión.
- El efecto multiplicador económico dado en la segmentación de mercados se presenta por la afectación que tiene el nivel de mercado en la generación de costos y su influencia en el coeficiente de mercado. Por lo tanto, a niveles de segmentación con mayor especificidad, el efecto en cuestión parece ser menor, no obstante, siempre debe ser tomado en cuenta para lograr precisar de forma diligente la ganancia en función de los niveles de segmentación.
- La aplicación de la derivada matemática en términos de la segmentación ofrece una técnica precisa para la definición exacta de la ganancia final por efecto multiplicador macroeconómico de un producto comercializado en una situación particular de mercado. Su aplicación permite considerar todas las variables del valor comercial de un bien o servicio, siendo estos el costo, el precio, el coeficiente de retorno y el nivel de mercado, además de incorporar el efecto multiplicador económico, por la misma derivación.
- La ecuación del valor de mercado encuentra su justificación matemática en la variable independiente del costo, donde el coeficiente de mercado o retorno pasa a ser la variable dependiente, pues es definida por la relación de precio entre costo, misma que presenta un tercer indicador adyacente, que termina por definir el valor final, siendo este el nivel de mercado.
- La decisión final respecto al nivel de mercado óptimo para aplicar una estrategia de segmentación, debe ser dada en función del resultado final del valor de mercado obtenido en cada nivel, donde el más alto es precisamente el que representa la situación de segmentación de mayor atractivo rentable para la empresa.
- El modelo es válido siempre y cuando se parta de datos referentes a costos y gastos reales, los cuales deben estar basados en una investigación interna y externa a la empresa, que muestre datos seguros y consistentes, pues de ellos depende la validez final de los resultados obtenidos.

REFERENCIAS

- Aguirre-Flórez, José Gabriel. Sistema de costeo. *La asignación del costo total a productos y servicios*. Bogotá: Universidad de Bogotá, Jorge Tadeo Lozano, 2002.
- Bullard-González, Alfredo. *Economía y Derecho. El análisis económico de las instituciones legales*. Perú: Palestra Editores, 2020.
- Esteban-Talaya, Águeda, Juan Antonio Modéjar-Jiménez, Ángel Millán-Campos, Arturo Molina-Collado, Carlota Lorenzo-Romero, Estrella Díaz-Sánchez, Juan José Blázquez-Resino, María Cordente-Rodríguez y Miguel Ángel Gómez-Borja. *Fundamentos de Marketing*. España: Esic Editorial, 2013.
- Goolsbee, Austan, Steven Levitt y Chad Syverson. *Microeconomía*. Barcelona: Editorial Reverté, 2015.
- Gómez-Gómez, Jesús, Fulgencio García-Gómez, Emilio Pina-Coronado y Jorge Navarro-Camacho. *Matemáticas. Volumen II*. Murcia: Editorial MAD, 2003.
- Grande-Esteban, Ildfonso. *Conducta real del consumidor y marketing efectivo*. Madrid: Esic Editorial, 2006.
- Keat, Paul y Philip Young. *Economía de empresa*. México: Pearson Education, 2004.
- Kotler, Philip y Gary Armstrong. *Fundamentos de Marketing*. México: Pearson Education, 2003.
- Kotler, Philip y Kevin L. Keller. *Dirección de Marketing*. México: Pearson Educación, 2006.
- Mir-Juliá, Joan. Categorizar: *El arte de crear y expandir categorías: La estrategia de marketing clave para innovar y emprender*. España: Virtuts Angulo, 2017.
- Munuera-Alemán, José Luis y Ana Isabel Rodríguez-Escudero. *Estrategias de Marketing*. Madrid: Esic Editorial, 2020.
- Murillo, Manuel, Alberto Soto y José Alfredo Araya. *Matemática básica con aplicaciones*. Costa Rica: EUNED, 2006.
- Pedret, Ramón, Laura Sagnier y Francesc Camp. *Herramientas para segmentar mercados y posicionar productos. Análisis de información cuantitativa en investigación comercial*. Barcelona: Ediciones Deusto, 2003.
- Pearce, David. *Diccionario Akal de Economía Moderna*. España: Ediciones Akal, 1999.
- Restrepo-Abad, Nicolás. *Estrategias de precios. Un enfoque de Mercadeo para los negocios*. Medellín: Fondo editorial, Universidad Eafit, 2007.
- Ruiz-Jiménez, María José, Jesús Llorente-Medrano, Carlos González-García, Ana María Aparicio-Peñas y Fernando Arribas. *Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales*. España: Editex, 2019.
- Sallenave, Jean Paul. *Gerencia y planeación estratégica*. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2004.
- Sánchez, Juan Diego. *Mercadeo real; Aplicaciones cuantitativas empresariales*. Costa Rica: Ediciones Número Cuatro, 2019.
- Schiffman, Leon y Leslie Kanuk-Lazar. *Comportamiento del Consumidor*. México: Pearson Prentice Hall, 2005.