



Análisis Económico

ISSN: 0185-3937

analeco@correo.azc.uam.mx

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad

Azcapotzalco

México

Castillo Soto, Manuel; Cárdenas Almagro, Antonio
Estrategias de fijación de precios no lineales
Análisis Económico, vol. XXV, núm. 60, 2010, pp. 145-177
Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco
Distrito Federal, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41316760007>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Estrategias de fijación de precios no lineales

(Recibido: marzo/010–aprobado: julio/010)

*Manuel Castillo Soto**
*Antonio Cárdenas Almagro**

Resumen

La Estrategia de fijación de precios (EFP) sigue siendo el mecanismo más eficiente que utilizan las empresas para recuperar los costos realizados y asegurarse una determinada rentabilidad, es decir es un medio para capturar valor, siempre y cuando estas empresas hayan sido capaces de generarlo.

Dicha estrategia se ha sofisticado a través de los años, buscando siempre hacer la captura de valor en la forma más eficiente posible. El sustancial incremento en el poder de compra del consumidor, la gran variedad de bienes y servicios que se ofrecen, el gran monto de información disponible, la facilidad de la interacción entre clientes y proveedores, la posibilidad de comparar diferentes precios, la forma de coleccionar información acerca de mercados, consumidores y competidores, hacen necesario analizar los diferentes mecanismos de captura de valor, a través del estudio de la formulación estratégica de fijación de precios.

Palabras clave: estrategia de fijación de precios no lineal, captura de valor, excedente del consumidor.

Clasificación JEL: D12.

*Profesores-Investigadores del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco.

Introducción

En general los precios que son pagados por el consumidor, a menudo son función de aspectos como la cantidad de unidades comparadas; la naturaleza de los servicios asociados al producto principal; la forma en que son comprados; la base de bienes complementarios con los cuales se relaciona, etcétera. Por ejemplo, en la industria del transporte, el tiempo de entrega, el volumen, la clase del bien, la densidad y el peso del producto, son variables a considerar. En México el costo de la energía eléctrica dependerá del tipo de su demanda, el alto consumo elimina los subsidios y el bajo consumo es premiado con ellos. Las líneas aéreas así como las librerías en línea, tienen programas de recompensas “lineales” es decir la frecuencia se premia para establecer incentivos para que el consumidor reincida en su compra. En la industria telefónica, la distancia, el tiempo de uso, la interconexión con otras redes telefónicas, el horario, son aspectos que se toman en cuenta para diferenciar sus tarifas.

Los casos descritos anteriormente ilustran el hecho de que el precio pagado por los consumidores depende de una gran variedad de formas en que se puede hacer la compra. Todas estas prácticas se pueden englobar en el siguiente término: Estrategias de fijación de precios no lineales, (EFP). En este trabajo se analizan los mecanismos o algoritmos más comunes observados en la economía de mercado.

En la definición de la EFP no se puede confiar en la intuición, no es un arte precisamente, no se puede depender de los modelos estrictamente mentales, tienen que usarse modelos analíticos para instrumentarlas eficazmente y aumentar las probabilidades de éxito.

La información juega un papel fundamental en el diseño de la EFP, la rentabilidad superior es posible, si hay comunicación entre las necesidades del consumidor y la capacidad de los negocios, para generar un producto que satisface dichas necesidades.

Partiendo del hecho de que las empresas no pueden crear valor igual para todos sus consumidores, las firmas deberán encontrar la forma para atender esta diversidad, habrá empresas que atiendan un solo segmento (Mercedes-Benz), otras atenderán un abanico de consumidores de diferente capacidad adquisitiva (Nissan). Cualquiera que sea la estrategia global de la empresa, la EFP, debe iniciar con la construcción de un mecanismo que se enfoque en la creación, comunicación y captura de valor y que permita al consumidor entender la relación entre el valor percibido y el precio.

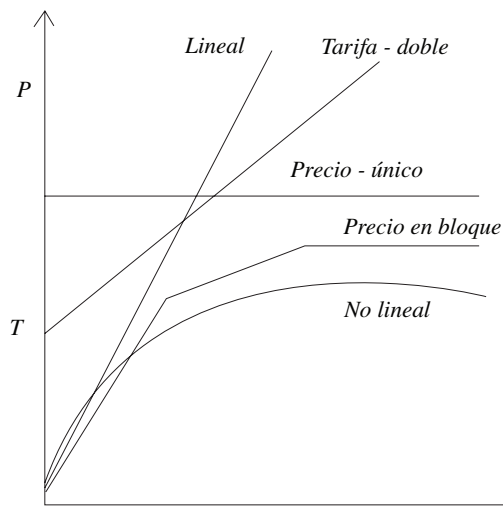
La EFP, debe imponer prudencia financiera, se busca la satisfacción del consumidor pero hasta el punto en que el ingreso marginal del valor creado sea igual a su costo marginal. Finalmente, como lo establecen Nagle y Hoden (2002)

“lo que se requiere son beneficios para el inversionista, trabajo para los empleados y crecimiento para la organización”, que se logra creando valor para la sociedad y construyendo algoritmos eficientes para capturar ese valor.

1. La estrategia de fijación de precios (EFP)

La EFP es el mecanismo que la industria tiene para capturar el valor generado, y las empresas tienen formas distintas de hacer esta captura. Este mecanismo se ha sofisticado con el tiempo, y ha sido en beneficio de las empresas y de sus consumidores, como se demostrará más adelante. Los consumidores son beneficiados en el sentido de que ellos están en libertad de elegir el mecanismo que mejor se ajuste a sus necesidades y entre mayor sea el menú de opciones la selección será más óptima, la fuente de esta posibilidad es que los consumidores difieren en su valoración, y pagan y están dispuestos a pagar precios diferentes. En la gráfica siguiente, se muestra un menú de alternativas de fijación de precios más frecuentes (véase Gráfica 1).

Gráfica 1
Estrategias de fijación de precios



Fuente: Elaboración con base a los conceptos de Robert B. Wilson.

Además de la captura de valor, los ambientes competitivos obligan a las empresas a proponer algoritmos más inteligentes para la fijación de precios. Se segmenta a los consumidores, de acuerdo a dos consideraciones: por su patrón de consumo y por la disposición a pagar (Miravete y Hendrick, 2003). Es decir por la idea que las empresas tienen del valor que perciben sus consumidores de sus bienes y su relación con el precio máximo, precio de reserva, que ellos están dispuestos a pagar.

Sin embargo, las firmas sólo tienen una idea aproximada de la valoración promedio que el consumidor tiene por sus productos,¹ este hecho provoca que las empresas exploren mecanismos diversos de fijación de precios no lineales para que los consumidores revelen sus preferencias, como ejemplo se puede citar al mercado de telefonía celular, donde hay una gran variedad de planes de compra, con diferentes precios, y el consumidor escoge el plan más adecuado a sus preferencias.

La pregunta relevante que se buscará responder en este trabajo es: ¿cómo se distribuye el bienestar entre firmas y consumidores cuando se decide por una determinada EFP no lineal *versus* una EFP lineal? No es una pregunta fácil de responder ya que la modelación de estos mecanismos es compleja por muchos factores entre los que se encuentran; la heterogeneidad de los consumidores, las asimetrías en la información a que se enfrentan sobre todo los consumidores, la variabilidad de las preferencias etcétera, y esto dificulta enormemente el conocimiento de la demanda empírica.

En su trabajo de los precios en la telefonía celular, Miravete y Hendrick (2003) simplifican su estudio suponiendo que las valoraciones hechas por los consumidores responden al uso o a la intensidad del tiempo aire y muestran que la pérdida en el bienestar ocurre con mayor frecuencia cuando el número de compañías es reducido y cuando el costo de la conmutación es alto. La competencia baja marginalmente los precios y también reduce los precios de la suscripción, aumentando el bienestar del consumidor, sin embargo se observa que al mismo tiempo sube la rentabilidad, gracias a la eficiencia de la industria, y que los costos de marginales por administrar más suscriptores se reduce significativamente. En estas condiciones las firmas capturan más valor y los consumidores también experimentan incrementos en su bienestar.²

¹ Más adelante se muestra un sencillo algoritmo, basado en el propuesto por Winston (2004) para aproximar en forma numérica esta valoración individual

² Miravete y Hendrick (2003) demuestran que un programa de doble tarifa, *two par tariff*, es la estrategia más eficiente, capturando 63% del bienestar general, y 94% de los beneficios potenciales.

1.1 Los costos y la captura de valor

De acuerdo al trabajo de Nagle y Holden (2002) para la formulación de una estrategia de fijación de precios eficiente, en términos de la captura de valor y no solo de la generación de valor, se debe tomar en cuenta la conexión entre la mercadotecnia y las finanzas. Las empresas a menudo se olvidan de este puente, al concentrarse en la participación de mercado y en la satisfacción del consumidor, esperando que por sí misma esta estrategia redituara altos beneficios y con frecuencia se olvidan de la captura de valor. Un aspecto fundamental es que la disciplina, que generalmente provee de modelos y análisis, como es la ciencia económica, ha descuidado el problema de la fijación de precios (captura de valor) y el resto de las disciplinas involucradas como la mercadotecnia no han suplido esta parte.

En economía, la organización industrial se ha enfocado más a la competencia, a la diferenciación y a la diversificación en detrimento de la fijación de precios, que se ve más bien como un resultado de estas (Carlton y Perloff, 2005). Sin embargo, últimamente se observa una preocupación por establecer el puente entre mercadotecnia y finanzas porque se empiezan a observar sus frutos en la rentabilidad (Nagle y Holden, 2002).

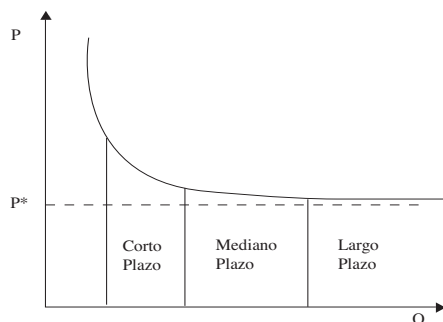
Es decir, esta conexión puede resumirse en el siguiente párrafo: “como transformar ese valor generado en rentabilidad. La EFP debe conseguir mercados que pueden atenderse rentablemente, comunicando los atributos que justifiquen la variedad de precios que surgen de la EFP no lineal, alineando los precios con el valor generado”.

Otro tema de preocupación en la formulación de la EFP es la comprensión de la naturaleza de los costos, así como el entendimiento de su carácter dinámico. Podemos apreciar esta dinámica en la siguiente ecuación:

$$\text{Costos} = f(\text{escala, aprendizaje, economías de alcance, innovación}).$$

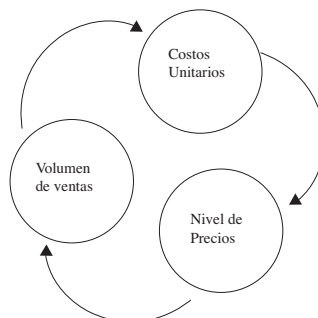
De esta forma la EFP debe tomar en cuenta esta función para establecer la estrategia de mediano y largo plazo (véase Gráfica 2a).

Gráfica 2a
Costos decrecientes



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 2b
El problema de la circularidad con el “cost-plus pricing”



Fuente: Elaboración propia.

Nagle y Holden (2002) critican la fijación de precios basada en los costos de corto plazo, *cost-plus pricing*, que busca un margen sobre los costos, primero porque no contempla los argumentos de la ecuación anterior y no toma en cuenta el problema de la circularidad que existe entre precios y costos.³ Y el problema es más serio cuando se trata de los bienes digitales, cuya caída en costos en el tiempo es demasiado pronunciada. Entonces con la circularidad no se pueden determinar los costos unitarios sin hacer un supuesto acerca de los precios, por lo tanto no hay forma de partir del nivel de costos para fijar los precios (véase Gráfica 2b).

En la literatura económica existen muchos ejemplos de fracasos relacionados con fijar precios sin tomar en cuenta los costos de largo plazo, es el caso de las primeras calculadoras electrónicas de la empresa Texas Instruments, si bien eran maravillas electrónicas, los altos precios no tenían relación con los costos, situación que motivó la entrada de otras empresas y pronto Texas Instruments tuvo inventarios excedentes con su modelo más innovador la TI 59.⁴

En el caso de los bienes digitales, con altos costos iniciales pero con costos marginales tendiendo a cero, frecuentemente se comete el error en mantener los precios altos o aumentarlos cuando los beneficios suben motivados por la naturaleza de sus costos.

³ Esta circularidad se describe en las siguientes ecuaciones:

1) Costos unitarios = f (volumen de ventas).

2) Volumen de ventas = g (nivel de precios).

⁴ Por no considerar la caída en los costos medios en el largo plazo, Texas Instruments, mantuvo sus precios altos, ante la caída constante de sus costos unitarios. Situación que motivó la entrada de competidores a esta industria.

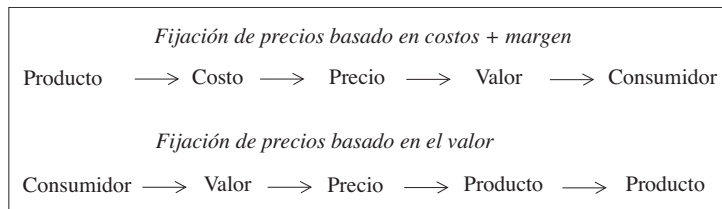
Cuando las empresas tienen poder de mercado como el caso de la telefonía en México, éstas pueden practicar la política anterior, pero cuando el mercado es disputable como el mercado de la televisión de paga, no corregir a tiempo por parte de las empresas residentes puede traer consecuencias inesperadas.⁵

La falla de cálculo en los costos de mediano y largo plazo, erosionan las utilidades, por la entrada de nuevos participantes, cuando se pudieron reducir los precios, para aumentar las ventas y por consiguiente la rentabilidad, evitando a los entrantes potenciales.

Entonces la EFP basada en costo+margen, *cost-plus pricing*, tiene el riesgo de sobrevalorar los bienes, y en un mercado disputable, rápidamente se pierde participación de mercado. Por tanto, el mecanismo descrito por la siguiente secuencia: 1) determinar las ventas; b) cálculo de los costos unitarios y la rentabilidad; y c) determinación de los precios, es erróneo, porque el inicio del proceso depende de los precios, es decir, no se puede evitar la circularidad con la estrategia costo+margen.

La EFP con base en el valor⁶ no sólo tiene que ver con el propósito de generar satisfacción para el consumidor, sino también crear las condiciones para capturar valor, garantizando con esto que la EFP genere rentabilidad (véase Gráfica 3).

Gráfica 3
Fijación de precios *versus* Estrategia de fijación de precios



Fuente: Diagrama tomado del libro “Strategie Pricing” de Nagle y Holden.

En muchas situaciones la EFP está influenciada por el nivel de la competencia,⁷ así que en dicho caso, conseguir mayor presencia en el mercado puede ser el

⁵ En el caso de la televisión satelital en México, la empresa dominante (SKY) prefirió tener ganancias extraordinarias en un segmento de medio-alto de ingresos y no explorar el mercado (más grande) de ingresos bajos. La alta rentabilidad en el segmento medio-alto y la oportunidad de una demanda residual no atendida incentivo la entrada de un fuerte competidor (Dish).

⁶ La estrategia *customer-driven pricing*, es la forma de establecer los precios en un segundo momento, una vez que se han investigado las preferencias y la valoración que hacen del bien los consumidores.

⁷ *Competition-driven pricing*, se denomina a la situación o circunstancia que determina que la fijación de precios se explica por la influencia de la competencia.

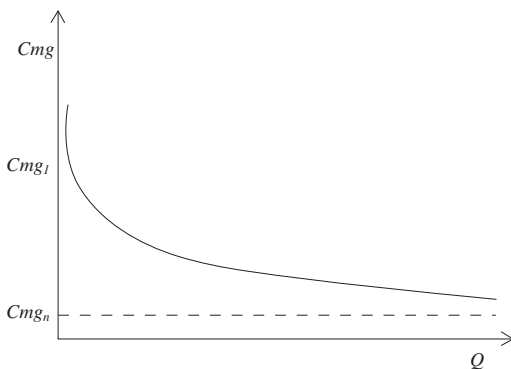
propósito general y está justificado bajar precios, sin embargo se debe tener cuidado porque la reducción de precios puede ser imitada rápidamente por los competidores erosionando la ventaja y sacrificando la rentabilidad.

Nagle y Holden (2002) recomiendan que, se deben buscar otras alternativas a la reducción de precios como lo son la diferenciación horizontal⁸ y la publicidad persuasiva, que no tienen un efecto tan contundente como la reducción de precios, pero es más efectiva y sustentable en el mediano y largo plazo. Por lo tanto, una de las metas de la EFP, debe ser lograr un balance entre margen y participación de mercado que maximice la rentabilidad en el mediano y largo plazos, el secreto es tener una idea aproximada de la elasticidad precio de la demanda que permita mover precios sin sacrificar margen ni participación de mercado.

1.2 La EFP en el caso de los bienes digitales

Los bienes digitales, *information goods*, son los bienes que se pueden distribuir digitalmente, como son, textos, imágenes, música, videos y paquetes computacionales, *software*. Una característica en los bienes digitales, es que estos tienen costos iniciales muy altos y que los costos marginales tienden a cero a medida que aumenta su producción (véase Gráfica 4).

Gráfica 4
Costos iniciales grandes y costos marginales cercanos a cero



Fuente: Elaboración propia.

⁸ Diferenciación vertical es cuando las diferencias entre los bienes, es lo suficientemente clara y no hay lugar a dudas de que su composición es diferente. La diferenciación horizontal tiene que ver más con aspectos subjetivos y está en función de la valoración individual de los consumidores.

En esta industria, por lo tanto, se desarrollan EFP especiales para que la recuperación de estos costos sea lo más rápida posible, además de ser costos iniciales muy grandes, una parte de estos, son hundidos,⁹ piense en la industria del radio satelital, cuyo satélite una vez puesto en órbita es difícil darle usos alternativos. Si bien sus costos marginales tienden a cero, por lo que el volumen obra en su favor, pero el tiempo la hace en contra. Esto último es característico de los bienes digitales, porque muchos de ellos están sujetos a una depreciación moral muy alta. Ante la innovación continua, estos rápidamente pierden compatibilidad con la base instalada de complementarios.¹⁰

En la comercialización de estos bienes una de las estrategias más usada es el desarrollo de versiones de casi el mismo bien, *versioning* con el propósito de capturar el excedente del consumidor de diferentes segmentos. El *versioning* es precisamente un mecanismo de fijación de precios no lineal, que resulta eficiente para cubrir los altos costos iniciales. Esta práctica tiene variadas alternativas observadas a menudo en la industria de las tecnologías de la información.

Tratándose de la paquetería computacional,¹¹ Varian (2005) cita varios ejemplos de formas alternativas para realizar el *versioning*, por ejemplo, el servicio postventa puede variar según la versión adquirida. La versión *premium* puede tener una interfase más elaborada y de mejor acceso que la versión barata. Puede ser costoso para la empresa degradar el producto, pero su objetivo es que las diferenciales de precios puedan cubrir lo más pronto posible sus grandes costos iniciales. Naturalmente la degradación no cae bien en la percepción del consumidor, pero es una forma de permitir que otros usuarios puedan comprar el bien y por lo tanto atender un mayor mercado.

Otro elemento importante y que tiene una particular significancia en esta industria es la economía de red, la cual se produce cuando el valor del bien se incrementa con el número de usuarios.¹² De tal manera, un consumidor que participa en

⁹ Costos hundidos, son los costos que no son recuperables. Un ejemplo de estos costos es cuando en algún proceso se desarrollan insumos especializados que sólo sirven para algo muy específico y que por lo tanto no tienen otro uso.

¹⁰ La existencia de una base instalada de complementarios, conforman una red cuyos "nodos" se comunican para cierto propósito. Un bien tiene vigencia mientras tenga una base de complementarios con los cuales funciona para determinado fin. Por ejemplo, las cámaras fotográficas no digitales, tienen dificultades para comunicarse con los dispositivos de video y de imágenes digitales.

¹¹ En el caso de la empresa Microsoft, ofrece distintas versiones de sus productos, donde la varianza del precio no se corresponde con las diferencias en las distintas versiones.

¹² También conocidas como economías de escala del lado de la demanda. La literatura distingue entre efectos de red directos (comunicaciones) y efectos de red indirectos (sistemas). En los directos, la utilidad de un consumidor individual aumenta cuando hay mas consumidores con quien comunicarse. En el caso de los indirectos, la utilidad depende de la disponibilidad de bienes complementarios.

una determinada red, recibe una externalidad positiva cuando otros usuarios (nodos) se agregan.¹³ La estrategia de precios es muy compleja en estos mercados, se busca siempre ampliar la red cuidando por igual la retención y la adquisición de usuarios, y por supuesto, evitando en lo posible la interconexión con otras redes.¹⁴

Sería ventajoso para los consumidores que las redes se interconectarán sin costos adicionales, pero los propietarios de la red se rehúsan, porque esto disminuye los incentivos para el consumidor de pertenecer en la red. Evidentemente se contraponen el interés social y el interés privado. Por eso es valioso internet ya que es una plataforma abierta con protocolos estandarizados que permiten a muchas redes interconectarse sin costo alguno.

1.3 Conductores de la rentabilidad y la EFP

Como dijo Raymond Corey a principios de los años sesenta “la fijación de precios es el momento de la verdad”, desde entonces la EFP es considerada como una de las armas competitivas más importantes de las empresas.

Por lo regular, se cobra un precio al cual se sabe que los consumidores están dispuestos a pagar (precio de reserva), situación que da lugar a una gran variedad de algoritmos de captura de valor, como la discriminación de precios, las ventas atadas, la tarifa doble, y la venta en paquete.

La literatura económica, restringe estas prácticas a las empresas que ejercen cierto grado de monopolio, o que tienen un relativo poder de mercado, es evidente que estas firmas tienen más oportunidad de ensayar distintos esquemas, lo cual no quiere decir que las empresas en mercados disputables no los pueden implementar.

Ahora bien dichos algoritmos no son fáciles de diseñar debido a la dificultad de establecer cuál es el precio máximo que una determinada persona o segmento de mercado, está dispuesta o dispuesto a pagar por determinado bien o servicio (Shapiro y Varian, 2006).

Generalmente las firmas dominantes con economías de red y/o estándares establecidos tienen más discrecionalidad para practicar diferentes EFP, para capturar valor de forma más eficiente. El estándar o las actualizaciones frecuentes de un

¹³ El ejemplo más característico es el de las redes sociales, por ejemplo el correo electrónico, el internet, el “messenger”, todos estos bienes son más valiosos conforme más gente se agregue a esta red.

¹⁴ En México, la industria de telefonía celular es un mercado disputable con una firma dominante. Los consumidores se enfrentan a cinco operadores distintos, es decir cinco redes, donde además hay que pagar por la interconexión, entonces aquí la economía de red confronta los intereses de los usuarios con los intereses de los propietarios de la red.

proceso o de una plataforma tecnológica le dan a la firma que lo posee un margen apreciable para afinar su EFP.¹⁵

Además hay que tener presente las ventajas que les proporciona tener economías de escala generadas por la estandarización. Y por si no fuera suficiente, cuando el estándar se encuentra muy establecido, los costos del cambio son muy altos para los consumidores, *switching costs*,¹⁶ ello acentúa el poder de mercado de estas empresas.

1.3.1 Las economías de escala y de alcance, el aprendizaje, la sub-aditividad de costos y su rol en la EFP

Una práctica clásica y muchas veces dominante de algunas empresas, es crear y cultivar estándares y también provocar economías de red para perpetuar su estándar. En este contexto son muy importantes las economías de escala y de alcance. La existencia de economías de escala permite aumentar la rentabilidad cada vez que se logra colocar un volumen mayor en el mercado, porque los costos unitarios se reducen a medida que aumenta la escala de producción, por su parte las economías de alcance permiten que las funciones de costos se desplacen hacia abajo cuando las empresas diversifican su operación (Castillo y Lechuga, 2007). Por su parte la curva de aprendizaje o economías de escala dinámica, se refieren al incremento que se da en la productividad derivada de la repetición continua de una actividad y de la experiencia acumulada que se da de ésta.

Los tres aspectos descritos reducen los costos unitarios, otorgándole a las empresas mejores posibilidades, no sólo de bajar precios sino para ensayar diferentes esquemas en su fijación de EFP.

Vale la pena detenerse en el concepto de la sub-aditividad de costos y su impacto en la tasa de beneficios y cómo influye este hecho en la formulación de la EFP. Sea, q_1, q_2, \dots, q_n el producto de n firmas que producen un bien idéntico de forma que el total $Q = q_1 + q_2 + \dots + q_n$ es la suma de los productos de las n firmas.

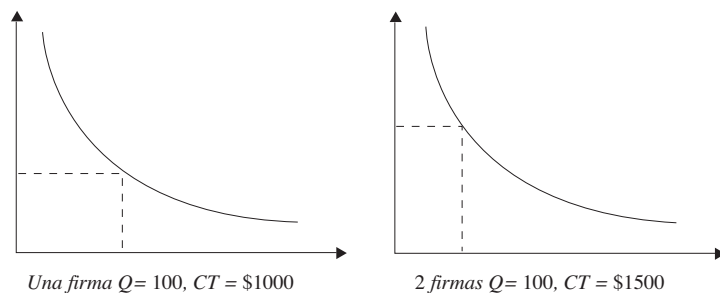
Si cada firma tiene una función de costos definida por $C(q_k)$ y si una firma puede producir la totalidad de Q a un costo más bajo que la suma de las n empresas, es decir $C(Q) < C(q_1) + C(q_2) + \dots + C(q_k)$ entonces es más eficiente tener una sola

¹⁵ Las industrias de tecnología aparte del producto estandarizado, también crean la base de complementarios, y es común que el líder haga su propia base instalada obsoleta para inmediatamente proponer una nueva y mantener al consumidor cautivo.

¹⁶ El término *switching costs*, se refiere a la dificultad de cambiar cuando esta consolidado un estándar o los efectos de red tienen altos costos conmutativos.

firma que produzca toda la oferta, entonces y de acuerdo con Baumol (1982)¹⁷ se dice que la función $C(Q)$ es subaditiva (véase Gráfica 5).

Gráfica 5
Subaditividad de costos



Fuente: Elaboración propia .

1.4 Creación y captura de valor

La EFP no es otra cosa que la estrategia para capturar valor, evidentemente para que exista valor que capturar es necesario que la empresa lo haya generado y el consumidor lo aprecie, mostrando una disposición de pagar un precio de reserva por arriba del precio que la empresa estaría dispuesta aceptar en condiciones competitivas. Dando lugar al concepto acuñado por la literatura económica del excedente del consumidor (véase Gráfica 6a).

Es muy común que los economistas de negocios hagan una aproximación del excedente del consumidor al concepto de valor percibido que los individuos muestran por un bien particular.

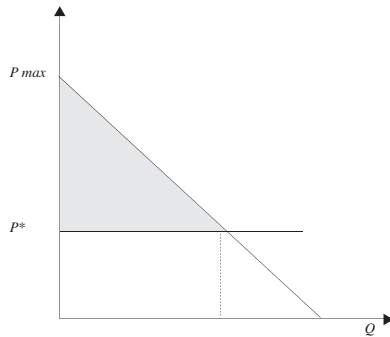
Una forma analítica muy sencilla propuesta por Winston (2004) es muy útil para equiparar ambos conceptos si partimos de la diferencia entre lo que el consumidor está dispuesto a pagar por el bien o servicio y lo que realmente paga en el mercado.

Suponga una empresa que produce un *software*, sea q el número de copias que el mercado demanda y p el precio del producto, de acuerdo a la función de demanda el consumidor siempre estará dispuesto a pagar menos por cada unidad

¹⁷ De acuerdo a Baumol la sub-aditividad es una condición necesaria para la existencia de un monopolio natural. Es necesario aclarar que puede haber sub-aditividad sin contar con economías de escala. En el caso de un simple producto, la economía de escala es una condición suficiente para la sub-aditividad. Por su parte las economías de alcance son una condición necesaria pero no suficiente para la sub-aditividad.

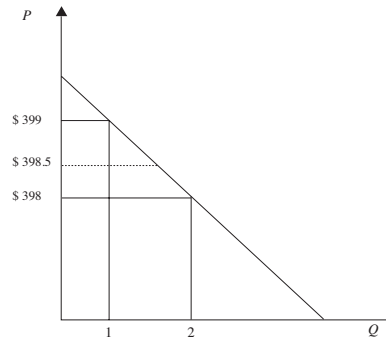
adicional del programa. Esta información de hasta cuánto el consumidor está dispuesto a pagar por cada unidad adicional, es crucial para la optimización.

Gráfica 6a
Estrategias de fijación de precios



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 6b
Función de demanda $Q=200-P$



Fuente: Ejemplo tomado de Winston (2004).

Si la función de demanda es: $Q = 200 - P$, de tal forma que si $q = 1$, $P = \$199$. Ahora calculemos el valor que el consumidor le da a las dos primeras unidades del *software*. Si el consumidor es racional, entonces estará dispuesto a comprar una unidad adicional si y sólo si el valor que asigna al *software* excede el precio propuesto. Es decir, a un precio de \$200 la demanda es igual a cero, por tanto, la primera unidad no puede ser evaluada por el consumidor, a un precio de \$199, la demanda es de una sola unidad y la primera unidad debe estar valorada entre \$199 y \$200, similarmente a un precio de \$199 el consumidor no compra la segunda unidad, sin embargo si el precio baja a 198 el consumidor comprará dos unidades. De tal manera el consumidor valora la segunda unidad en un valor entre \$199 y \$198, es decir un número en la vecindad de 198.5 (véase Gráfica 6b).

Por tanto, se puede ver que la mejor aproximación al valor de la “i-ésima” unidad comprada es el precio P^* que hace que la demanda sea igual a “i-.5”, es decir:

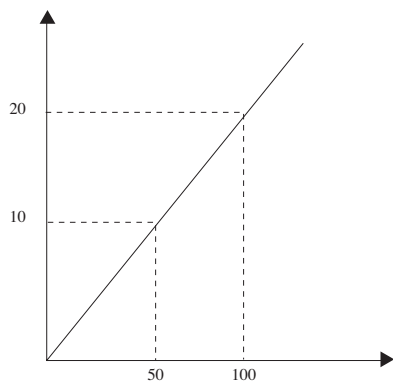
$$\begin{aligned} 200 - P^* &= i - 0.5 \\ 200 - \text{Valor} &= i - 0.5 \\ \text{Valor} &= 200 + 0.5 - i \\ i &= 1, 2, \dots, n. \end{aligned}$$

Esta aproximación al valor, sólo es para la función de demanda supuesta. Después de esta aproximación podemos pasar a revisar los modelos de fijación de precios más comunes.

2. Los algoritmos no lineales de fijación de precios

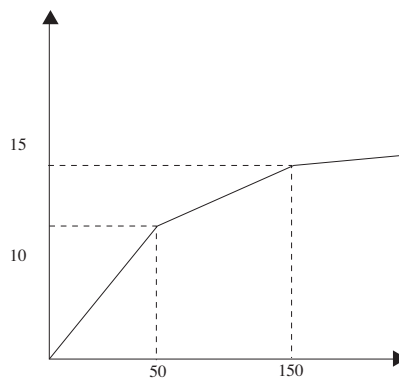
La EFP lineal es la más común pero en muchos casos también la menos eficiente para capturar valor. Esta consiste en fijar precios únicos sin tomar en cuenta las diferentes valoraciones que hacen los individuos (véase Gráfica 7a). Estos precios son únicos, no permiten capturar excedentes donde existen y tampoco reducir el precio donde no hay capacidad para pagarlos. En este contexto dicha práctica no es óptima ni para las firmas ni para los consumidores, esta estrategia se justifica en pequeñas empresas, o empresas que no tienen sistemas de información que permitan algoritmos más elaborados.

Gráfica 7a
EFP lineal



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 7b
EFP no lineal



Fuente: Elaboración propia.

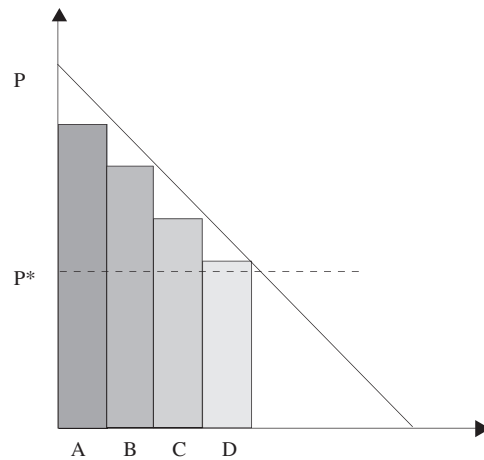
Por su parte las EFP no lineales (véase Gráfica 7b) son en general más eficientes, porque el costo de comprar X unidades no es una función lineal de las unidades compradas, como en el caso lineal. Entre las EFP no lineales más exitosas, se encuentra la discriminación de precios en sus tres modalidades, discriminación de la calidad, tarifa doble, ventas atadas y ventas en paquetes (combos). Hay empresas que su diferenciación estriba en una estrategia particular de fijación de precios.

2.1 Discriminación de precios

En general, la mayoría de los mercados son mercados disputables, de tal forma que las empresas tienen cierta discrecionalidad para la fijación de precios y practican EFP no lineales. El caso de la discriminación de precios (DP), consiste en cargar diferentes precios para el mismo producto o casi el mismo producto, a diferentes consumidores, apropiándose de los excedentes de los individuos (véase Gráfica 8).

Ahora bien, hay que tener presente que cuando las diferenciales en costos implican diferenciales de precios, no es discriminación de precios. La estrategia de DP necesita resolver las siguientes tareas: 1) identificar y separar a los diferentes consumidores con algún criterio y vender al precio que cada grupo está dispuestos a pagar (las firmas que usan Internet, como es el caso de Amazon, pueden identificar a sus clientes mediante la colocación de un dispositivo de rastreo llamado *cookie* en la computadora de sus consumidores); 2) las empresas deben tener cierto poder de mercado; 3) las empresas deben inferir los precios que los consumidores están dispuestos a pagar; y 4) Cuidar que el producto no sea revendido.

Gráfica 8
Apropiación del excedente del consumidor con la discriminación de precios



Fuente: Elaboración propia.

Lo que se trata es de capturar el excedente y para este propósito se tienen tres mecanismos de DP:

- a) DP de primer grado, se refiere al hecho cuando la partición del mercado es tan fina que en el límite se puede extraer la totalidad del excedente del consumidor (EC). Es decir, se ha dividido perfectamente el mercado y a cada segmento paga el precio que está dispuesto a pagar. Este esquema se observa en el mercado de los servicios personales, como los servicios médicos, los abogados, etc.
- b) DP de segundo grado, es cuando el precio está en función del volumen, las firmas que de forma natural implementan este mecanismo son las empresas que poseen economías de escala naturales (como es el caso de los bienes digitales).¹⁸
- c) DP de tercer grado, es cuando los precios son determinados de acuerdo al tipo de elasticidad precio que se observa en cada segmento. Esta situación ocurre en la industria aérea donde la varianza en las tarifas es muy grande, atendiendo con esto, a grupos de consumidores con sensibilidades al precio muy diferentes.

En el caso de los bienes digitales, la degradación en la calidad (discriminación por calidad) es muy común sobre todo en la industria del *software*. Las empresas como Microsoft, ofrecen diferentes calidades a diferentes precios, venden bienes de alta calidad a precios altos, para aquellos consumidores que colocan al bien un valor mayor, y baja calidad para aquellos consumidores que colocan un menor valor al producto.

Krugman (2006) menciona la idea de discriminación de precios perfecta, ésta se da bajo la lógica de que todo el excedente es capturado por la empresa. Shapiro y Varian (1999) definen la discriminación de precios como el hecho o acción de “cobrar a cada individuo exactamente lo que está dispuesto a pagar”. Sin embargo, ellos mismos afirman que hay dificultades porque es complicado establecer cuál será el precio máximo que los consumidores estén dispuestos a pagar.

2.2 La implementación de la tarifa doble para recuperar beneficios por adelantado

La estrategia de tarifa doble, *two part tariff*, es más eficiente que la DP y no paga los costos asumidos por la DP, ya que no hay necesidad de segmentar, la estrategia de la tarifa doble (TPT) se basa en el hecho de que el precio del bien, está integrado por dos

¹⁸ Por ejemplo, si se compra una licencia de algún *software* tiene un costo, si se compra la misma solución para un laboratorio de 20 usuarios el precio es menor.

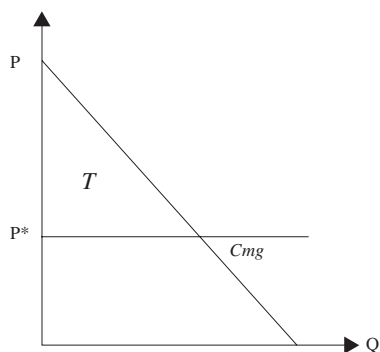
tarifas, una fija y otra variable. La parte fija cobra el derecho de acceso y la parte variable cobra el uso. Las empresas la practican cuando no conocen las demandas individuales de sus consumidores. La TPT puede inducir a los consumidores a revelar el grupo al cual ellos pertenecen, por medio de plantear diferentes programas de TPT.¹⁹

Generalmente la parte fija coincide con el EC total. Por lo tanto la estrategia TPT se apropia del excedente total del consumidor, sin necesidad de segmentar el mercado *a priori*, como sucedía en la práctica de la DP, donde T es la parte fija y P la parte variable (véase Gráfica 9a).

Las firmas al actuar racionalmente y dependiendo del grado de heterogeneidad de la demanda, imponen diferentes planes de TPT, la cual puede tener dos variantes, cuando la demanda de los consumidores es homogénea y cuando no lo es. En el primer caso, se obtiene exactamente identificado a los consumidores, y puede establecerse un sólo programa de (TPT) y la firma recupera desde un inicio el total del EC. En el segundo caso, cuando los consumidores son heterogéneos, se pueden ensayar varios tipos de programas de TPT de forma que sean los consumidores quienes revelen su demanda.

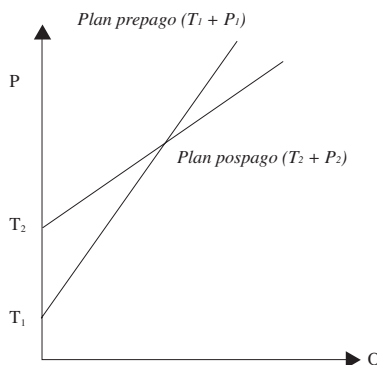
A manera de ejemplo, tómesese el caso de los planes de contratación de servicio de telefonía celular, suponga lo siguiente: el plan A, cuesta $T_1 = \$350$ como costo fijo (el cual incluye 200 minutos) y una parte variable, que opera a partir del minuto 201 consistente en un costo variable que es de $P_1 = \$1.15$ y un plan B cuesta

Gráfica 9a
T es el pago de la entrada
equivalente al excedente del
consumidor



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 9b
Tarifa doble en el caso de dos
planes en la telefonía móvil



Fuente: Elaboración propia.

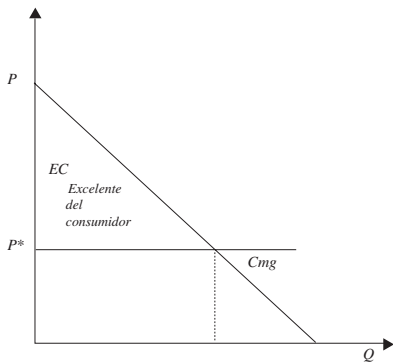
¹⁹ Ejemplo los planes tarifarios de la telefonía celular. Los consumidores, al escoger el plan revelan a que grupo de consumo pertenecen

$T_2 = \$500$ como parte fija (e incluye 400 minutos) y la parte variable, que inicia a partir del minuto 401 y que es de $P_2 = \$1.00$ por minuto. Con estos programas y dos tipos de demanda, la firma en realidad cobra los precios definidos por la curva envolvente que se presenta en la Gráfica 9b.

Esta práctica es muy común en los servicios como clubes de distinta naturaleza, donde se paga una tarifa fija por el derecho de acceder y una tarifa variable dependiendo de las veces en que se consume o se usan ciertos servicios. Dicha estrategia es más fácil de implementar si la demanda del consumidor es homogénea, todos los consumidores en un segmento tienen la misma función de demanda.

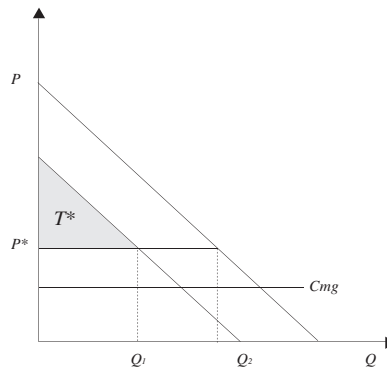
En el caso particular que la firma enfrente una demanda homogénea, es común que los estudiosos de la organización industrial, planteen una solución óptima de cobrar como parte fija (T) lo que corresponde a todo el EC y cobrar como parte variable (P) igual al costo marginal, en algunos casos se puede usar el costo promedio como se muestra en la Gráfica 10a.

Gráfica 10a
EFP tarifa doble en el caso de una demanda homogénea



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 10b
EFP tarifa doble en el caso de dos clases de demanda



Fuente: Elaboración propia.

Ejemplo: suponga que un individuo tiene la siguiente demanda indirecta lineal: $P=15-Q$, con un precio igual 5, él consume: $Q=15-P = 10$ unidades. Por lo tanto el ingreso total que proporciona este individuo es: $IT= P*Q=50$. Si el $CMg=P=5$ es la parte variable, entonces lo que un individuo paga, es $T+5*Q$.

Cuando $Q=10$ el $EC = ((15-5)*10)*(.5)=50$, entonces la empresa debe cobrar el acceso la cantidad de \$10. Entonces un consumidor que compra seis unidades paga un total de $50+5(10)= 100$.

En el caso de un consumidor que compra 2 unidades, $(50+5(2)=60)$, se define el *beneficio variable* de servir a este consumidor como la diferencia entre el ingreso total que se recibe de él (60) menos el costo variable, es decir $5(2)=10$, entonces se tiene en este caso, un beneficio variable de $60-10=50$, que coincide con el EC es decir coincide $EC=T$, esto explica porque le llaman en la literatura el pago de entrada óptimo. Si $N=100$ es el número de idénticos consumidores y los costos fijos (CF) son iguales \$2000, entonces los beneficios totales son: $T*N-CF=50*100-2000=3000$.

Para la empresa es claro que $Q^*=10$, es una cantidad que cumple con la regla estándar de $P=Cmg$. Y se puede observar que asimismo es una situación óptima para el consumidor, ya que al comprar 10 unidades él percibe que está pagando en promedio \$10.0, \$5 por consumir una unidad más y \$5 por el pago de acceso ($50/10=5$). Si la firma aplicará una EFP lineal, $P^*=\$10.0$, el consumidor promedio sólo compraría 5 unidades. Ambos, firmas y consumidores estarían en una situación subóptima con la EFP lineal.

Cuando la empresa atiende a varios segmentos con diferentes funciones de demanda, se debe ensayar una estrategia más sofisticada. Por ejemplo, piense en dos grupos cuya diferencia es el tamaño de su demanda, determinada por su diferente capacidad de compra (véase Gráfica 10b).

¿Cómo se puede determinar la estrategia TPT más eficiente? Evidentemente dependerá de cada caso, sin embargo una estrategia recomendada por la experiencia (Carlton y Perloff, 2005) es fijar como T igual al EC de la demanda más pequeña, con eso se garantiza la entrada de los dos segmentos, lo cual no sucedería si es al contrario.

Y para fijar el componente variable P se debe maximizar la siguiente expresión:

$$\pi = 2T^* + (P^* - MC) (Q_1 + Q_2)$$

Recuérdese que T es una función de P .

La diversidad de planes alternativos de TPT beneficia a individuos y a empresas, porque los consumidores de alta demanda están en condiciones de pagar un T mayor y un P menor, por su parte los consumidores de baja demanda prefieren pagar un T menor y un P mayor, con esta selección ambos tipos de consumidores pueden beneficiarse mutuamente. Las empresas por su parte enfrentan una demanda mayor, capturando un valor mayor.

2.3 Ventas atadas

Es frecuente que los economistas vean a las ventas atadas (VA) como una más de las EFP. Las ventas atadas o *tie in sales*, son una especie de contratos de compraventa, en el cual el comprador se ve obligado a comprar otro u otros artículos complementarios, con el propósito de tener la solución que demanda.

Una característica del paquete atado (conjunto de bienes complementarios) es que dicho conjunto contiene proporciones fijas de los componentes individuales: una computadora y un sistema operativo, una impresora y un conjunto de cartuchos de tinta, etcétera (Lynne y Richards, 2006).

Las ventas atadas son una estrategia muy usada en los productos tecnológicos de entretenimiento, como es el caso de la industria de los videojuegos. En este caso están atados los cartuchos, los controles y la consola. Esta EFP es muy usada en las telecomunicaciones por ejemplo, venden la computadora y la atan al servicio de internet.

Una empresa ata la venta de un producto a la compra de otro, pero no puede llevar un control de las proporciones en que ambos productos se consumen. Para Lynne y Richards (2006) en una estrategia de atadura, la compra de una cantidad de un bien se encuentra condicionada a la adquisición de alguna cantidad de un segundo o tercer producto atado.

El hecho de que las personas que compran rastrillos deben también de comprar las navajas para poder usar el rastrillo, va a impactar de manera importante los beneficios de la firma si se elige la EFP adecuada.

El siguiente cuadro muestra algunos ejemplos característicos.

Cuadro 1

<i>Producto principal</i>	<i>Bienes complementarios</i>
Computadoras personales	Sistema operativo, servicio de internet, etc.
Impresoras	Cartuchos de tinta, cables, etc.
Rastrillos	Navajas, cremas de afeitar, etc.
Consolas de video-juegos	Videojuegos, controles, etc.
Teléfono celular	Accesorios, servicios de internet, etc.

2.3.1 Una interpretación analítica

Supóngase el caso de las impresoras y los cartuchos de tinta complemento indispensable para el propósito de impresión. En seguida se plantea el modelo de maximización de beneficios con y sin ventas atadas, donde se muestran las ventajas de la estrategia de fijar precios implementando ventas atadas.

Modelo clásico de optimización, usando EFP lineal:

- 1) $P = a - bQ$ es la demanda inversa de impresoras
- 2) Sea Cu el costo unitario de las impresoras
- 3) $B = Q(P - Cu)$ es el beneficio en el caso simple (sin ventas atadas)
- 4) Sustituyendo 1) en 3) se tiene $B = aQ - bQ^2 - CuQ$
- 5) Derivando B e igualando a cero, se tiene: $\frac{dB}{dQ} = (a - Cu) - 2bQ = 0$
- 6) Se tiene que el precio que maximiza el beneficio es

$$\frac{dB}{dQ} = (a - Cu) - 2bQ = 0$$

- 7) Con una demanda $Q^* = \left(\frac{a - Cu}{2b} \right)$

Modelo de optimización, usando una EFP con ventas atadas:

- 1) $P = a - bQ$ es la demanda inversa de impresoras
- 2) Sea Cu el costo unitario de las impresoras
- 3) Sea K el número promedio de cartuchos de tinta asociado a una impresora
- 4) El beneficio unitario de los cartuchos es Bk
- 5) Entonces el beneficio con ventas atadas es $Bva = Q(P - Cu) + KBkQ$
- 6) Sustituyendo 1) en 5) se tiene es $Bva = aQ - bQ^2 - CuQ + KBkQ$
- 7) Derivando 6) e igualando a cero, se tiene:

$$\frac{dB}{dQ} = (a - Cu - KBk) - 2bQ = 0$$

- 8) Por tanto, el P^* que maximiza el beneficio es

$$Pva^* = a - b \left(\frac{a - Cu + KBk}{2b} \right)$$

- 9) Con una demanda de $Qva^* = \left(\frac{a - Cu + KBk}{2b} \right)$

Como se puede observar, con ventas atadas se tiene una mayor rentabilidad para la firma ($Bva > B$) y un menor precio del producto principal ($Pva < P$), con una

demanda mayor ($Q_{va} > Q$), todo esto siempre que $KBk > 0$, lo cual queda asegurado cuando los bienes son estrictamente complementarios y no tienen sustitutos.

Además, hay otros argumentos que justifican las ventas atadas (tanto para la firma como para sus clientes, como por ejemplo los menores costos de transacción que se ahorran al comprar la solución completa, asegurar cierta calidad, al conseguir el bien complementario de la misma marca del producto principal, o simplemente la calidad depende del consumo de los dos bienes. Se ha demostrado que las ventas atadas traen ventajas para la firma y para los consumidores. Es decir la EFP que son las ventas atadas, se enmarca en la lógica de crear y capturar valor.

2.4 Venta en paquete

Finalmente llegamos a la EFP denominada venta en paquete, *bundling*, quizás la más eficiente de las revisadas anteriormente. La venta de paquetes, también conocida como combo, hace referencia a la venta de productos empaquetados, estos combos pueden ser de carácter general (comida rápida) o personalizados (paquetes turísticos). Shapiro y Varian (1999) definen al *bundling* como formas de vender dos o más productos distintos a un precio único. Sin embargo, los productos también se pueden vender por separado, hecho que lo diferencia de la estrategia de ventas atadas.²⁰

Una de las características que han generado el éxito de esta EFP es que el precio del paquete es más barato que si se compra los componentes del producto por separado. El *bundling*, mejora la información que se extrae de los clientes, debido a que se reduce la dispersión en su disposición de pago y permite mayores beneficios. Se captura más valor porque existen consumidores que tienen preferencias negativamente correlacionadas, es decir si dentro del segmento de consumidores que se atiende, un grupo X está dispuesto a pagar mucho por el componente A pero no por el componente B, mientras que el grupo Y puede pagar un precio más alto por el componente B y uno menor por el componente A.

Existe por tanto, una correlación negativa entre X y Y , entonces se puede ofrecer un combo formado por A y B y venderles mayor cantidad a los dos grupos, es decir esta EFP funciona mejor cuando las preferencias están negativamente correlacionadas. Las cosas se complican cuando la correlación es positiva y aumenta la dispersión de precios. Si esto sucede la estrategia de ventas atadas puede ser más conveniente.

²⁰ El *bundling* no requiere que los productos sean complementarios perfectamente, incluso cuando hay correlación negativa favorece a esta EFP. El caso de la comida rápida es muy ilustrativo.

2.4.1 La importancia de la correlación en las preferencias

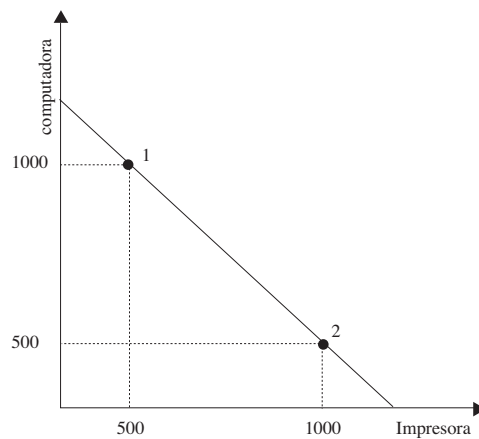
Generalmente esta estrategia de precios consiste en ofrecer un conjunto de productos por un precio menor que la suma de los precios individuales, es decir, si X_1 y X_2 son dos productos y P_1 y P_2 sus precios respectivos, entonces:

$$P(X_1) + P(X_2) < P \text{ combo } (X_1 + X_2)$$

Esta EFP funciona porque, en general, el consumidor racional compra un bien si tiene un excedente mayor a cero (precio de reserva menos el precio de mercado) y en el caso de la venta en paquete la correlación entre las preferencias apuntala la rentabilidad.

A manera de ejemplo, supóngase una empresa que vende computadoras e impresoras y que hay dos tipos de individuos: A son publicistas que valoran mucho la impresión y B son ingenieros que demandan más el poder de procesamiento de datos. Por lo tanto, el consumidor tipo A valora las impresoras en 1,500 y las computadoras en 800, por su parte el consumidor tipo B valora las impresoras en 800 y las computadoras en 1,500 (véase Gráfica 11).

Gráfica 11
Asimetría en las preferencias



Fuente: Elaboración propia.

En este caso hay una correlación negativa perfecta, como lo muestra la gráfica correspondiente. Si hubiese sólo EFP lineal (se venden de manera separada), y se asigna un precio de 1,500 (que es la disposición a pagar) tanto para la impresora como para la computadora, y si sólo se atiende a un consumidor por cada grupo, se podrán vender una computadora y una impresora y la firma tendrá ingresos por \$3,000.

Ahora imagine que se ofrece un paquete conteniendo una impresora y una computadora en un precio de \$2,300, entonces de acuerdo con la información anterior, cada consumidor comprará el paquete, vendiéndose cuatro productos con un ingreso de \$4,600. En este caso de correlación perfecta el *bundling* funciona muy bien, pero no es necesario que exista correlación perfecta, basta que haya algún grado de correlación negativa, para que la estrategia sea eficiente.

Dicha eficiencia por lo común es para el mercado en su conjunto, al incrementar la rentabilidad para la empresa y la satisfacción para el consumidor, ya que este compra una cantidad mayor de bienes y en algunos casos se reducen costos de transacción. Imagine un parque de diversiones donde no hubiese un boleto que pague el derecho de subirse a cierta cantidad de juegos, los costos de espera en las líneas sería un costo extraordinario para el consumidor.

2.4.2 La conveniencia de la asimetría

La venta en paquete se puede ver como una forma de ventas atadas cuando los bienes son independientes, es decir no son estrictamente complementarios. Como se revisó, si las demandas difieren pueden incrementarse los ingresos. Imaginemos dos consumidores (X, Y) y dos productos (A, B) con las siguientes situaciones: el consumidor X está dispuesto a pagar \$20 por A y \$8 por B. Mientras que el consumidor Y está dispuesto a pagar \$25 por A y \$5 por B. Imagine que se tienen dos EFP:

- a) EFP lineal con los siguientes precios: \$20 por A y \$5 por B, que son los mínimos para asegurar que los dos compren, entonces se adquirirán 2 de A y 2 de B con ingresos de \$50.
- b) EFP de *bundling* con valor de \$28, se venderían dos paquetes con ingresos de \$56.

Esto es así porque hay asimetría en las preferencias entre los dos consumidores. A mayor asimetría mayor posibilidad de beneficios. Evidentemente los resultados son distintos si existe simetría entre los consumidores por ejemplo: el consumidor X está dispuesto a pagar \$20 por A y \$2 por B. El consumidor Y está dispuesto a pagar \$25 por A y \$5 por B. con dos EFP:

- a) EFP lineal con los siguientes precios: \$20 por A y \$2 por B. Las ventas serían 2A y 2B, con ingresos de \$44.
 b) EFP de *bundling* con valor de \$ 22, se venderían 2 paquetes con ingresos de \$44.

Como se puede apreciar no hay ventaja alguna entre las dos EFP, la asimetría es un aspecto “conveniente” para el consumidor y para la empresa. Cuando la asimetría por si misma no garantiza, se puede aplicar una estrategia de venta en paquete mixta, es decir, ofrecer un paquete y también la posibilidad de vender los bienes en forma separada. Es una estrategia muy usada por los negocios de comida rápida.

2.4.3 Una forma analítica de calcular el precio del *bundling* y su comparación con otros mecanismos

Veamos un ejemplo simple para ilustrar como se puede aproximar la idea de valor y al mismo tiempo hacer un análisis comparativo con otras EFP revisadas. Supóngase que se trata de un parque de diversiones con veinte aparatos mecánicos, y que enfrenta una demanda homogénea $Q = 30 - 2P$. Si los costos unitarios son Cu por vuelta, entonces, si se aplica un EFP lineal, se tiene que encontrar un precio que resuelva la siguiente expresión: $\text{Max} [(P - Cu) * Q]$.

Si suponemos que $Cu = 3$ y atendiendo a la condición de primer orden de la optimización el precio que maximiza la rentabilidad es de \$9.0 con una demanda individual de:

$$Q = 30 - 2P$$

$Q = 30 - 18 = 12$ vueltas, el consumidor paga \$ 108 y se sube a 12 aparatos (u doce veces, según se vea). De esta manera se tiene una rentabilidad promedio por consumidor de:

$$IT - CT$$

$$PQ - CuQ$$

$$(9 * 12) - (3 * 12) = \$72.$$

Siguiendo un procedimiento semejante y optimizando para dos variables, se puede proponer el siguiente plan de tarifa doble: $T = \$60$ y $P = \$5.0$. Con este esquema el consumidor demanda 20 vueltas con un beneficio de \$100, por tanto, con esta EFP no lineal el consumidor tiene una mayor demanda (20) que con un esquema lineal (12) y paga en promedio por vuelta \$8 (en lugar de 9). Entonces, hay mayor bienestar para ambos firmas y consumidores.

Ahora, se puede ensayar un *bundling*, por ejemplo determinar un precio único, el cual otorga el derecho de subirse a todos los juegos mecánicos. Analicemos que sucede con la satisfacción del consumidor y la rentabilidad, siguiendo la metodología para aproximar el valor donde la regla consistía en sustituir, el precio P^* que hace que la demanda sea igual a $i - 0.5$ y a este precio se le llama valor percibido

$$30 - 2P^* = i - 0.5$$

$$30 - Valor = i - 0.5$$

$$Valor = \frac{30}{2} + 0.5 - i$$

$$i = 1, 2, 3 \dots 30$$

$$Valor = -\frac{i}{2} + \frac{30.5}{2}$$

$$Valor = 15.25 - \left(\frac{i}{2}\right)$$

Ahora bien, como se tienen 30 aparatos mecánicos podemos calcular el valor acumulado que un consumidor obtiene al subirse a la totalidad de aparatos, y es de esperar que así suceda porque ante un pago inicial fijo, el consumidor deseará maximizar su satisfacción consumiendo la totalidad. Entonces podemos calcular el acumulado de la siguiente manera:

$$\sum_{i=1}^{30} 15.25 - \left(\frac{i}{2}\right)$$

Y este valor puede tomarse como el precio del *bundling*, con las siguientes consecuencias de acuerdo a la información anterior, los ingresos para la empresa son 225 por consumidor, sus costos son $3(30) = 90$, así que los beneficios son de \$135 y los consumidores usan las 30 atracciones con un precio promedio de $(225/30) = 7.5$, por tanto, el *bundling* es el algoritmo de fijación de precios más eficiente para los dos agentes.

2.4.4 Naturaleza del *bundling*

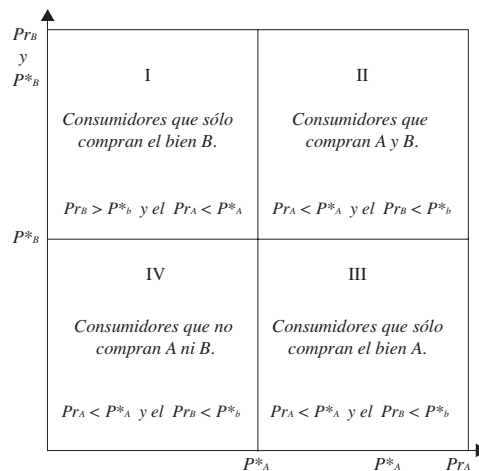
Veamos ahora porque resulta conveniente, para el consumidor y para la firma este esquema de fijación de precios: supóngase que un restaurante sirve un platillo fuerte, A y un postre, B. Y asisten tres comensales X, Y y Z. Por el momento el restaurante sólo ofrece servicio a la carta con los siguientes precios individuales; el precio de A es \$5.0 y el precio de B es igual \$8.0. En la Gráfica 12a se expresa esta información sobre las preferencias y una idea aproximada del valor que perciben los tres comensales. En el eje Y se gráfica tanto los precios de reserva (valor) como los precios de mercado para el bien B, por su parte en el eje X se gráfica el precio de reserva de A (valor) y el precio de mercado, del bien A.

De acuerdo a la gráfica, el comensal X tiene un precio de reserva de \$4.0 para los dos platillos A y B, es decir, valora ambos platillos por debajo (en una unidad) del precio publicado, de tal forma que X no consumirá algún platillo.

Por otro lado, Y y Z sólo compran A ya que su precio de reserva es mayor que su precio de mercado, y no comprarán B. En el caso del comensal Y (1,4) tiene una percepción de valor de A que rebasa en 2 unidades al precio de mercado. Por su parte, Z (8,3) su percepción de A supera a 3 el precio publicado en la carta (véase grafica 13).

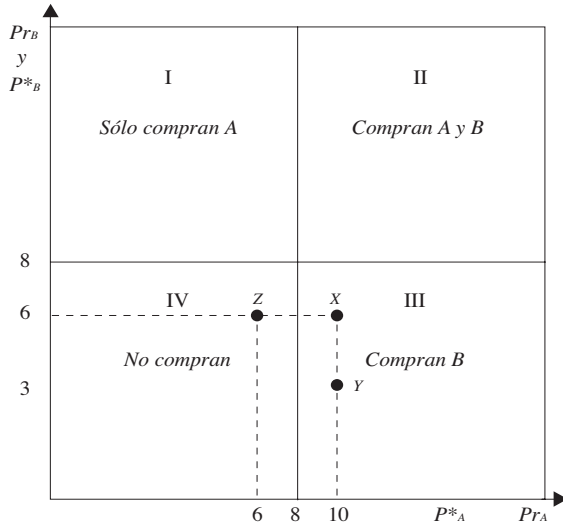
Con una EFP lineal el restaurante sólo venderá dos unidades de A y obtendrá ingresos con un valor de \$10.

Gráfica 12
Regiones de preferencias, Precio de reserva y precios de mercado



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 13
Regiones de preferencias, precio de reserva y precios de mercado y valores percibidos



Fuente: Elaboración propia.

Pero si la empresa diseña una EFP no lineal, como un *bundling* consistente en un arreglo que incluye a los dos platillos (A y B) con un valor de \$8, que es la suma de los precios de reserva del comensal Z—con la valoración más baja— se tiene que los tres X, Y, Z comprarían este arreglo, porque la suma de sus precios de reserva coinciden o superan el precio del paquete. Esta situación se ilustra en la grafica 14, donde se observa que no hay consumidores insatisfechos y la empresa limpia sus inventarios con ingresos de \$24 en lugar de \$10 que sería el caso de la estrategia lineal.

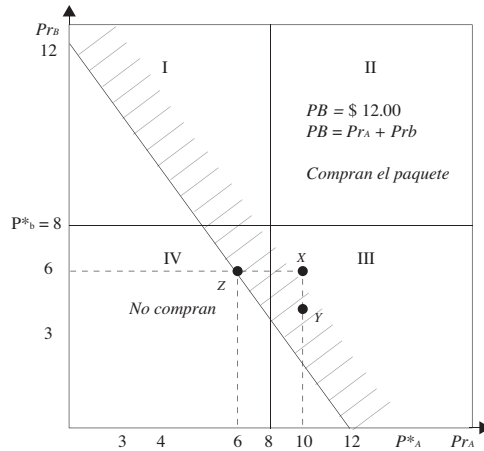
Esta estrategia es más eficiente si el restaurante ofrece una opción mixta, es decir, el consumidor puede comprar el paquete con un valor de \$18 o comprar de manera separada A o B con un precio de \$5.0. La Gráfica 15, muestra los excedentes que perciben los consumidores.

Por ejemplo el consumidor K, que valora el platillo B en 8 y en 1 el A, K (1,8). Si compra el paquete sólo tiene una ganancia de una unidad, y si compra solo el platillo B ganaría 3 unidades, así que solo compraría B. De esta manera toda la región G son los consumidores que solo comparan B. En el otro extremo, el consumidor L con las siguientes valoraciones L(8, 2), si compra el paquete tendría

una ganancia de 2 y si sólo compra el platillo A ganaría 3, así que la región J son los consumidores que sólo compran B.

Gráfica 14

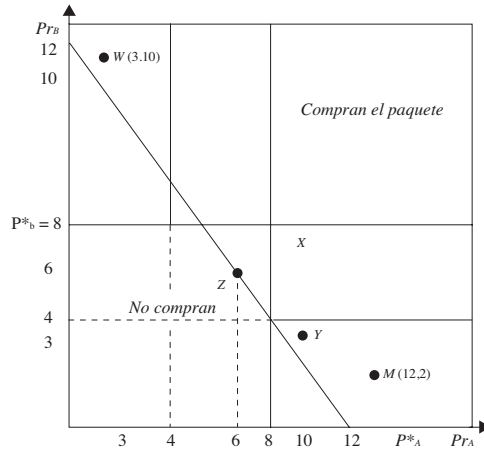
Con la venta en paquete el mercado se divide en dos secciones, los que lo compran el paquete y los que no lo compran



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 15

Venta en paquete, estrategia mixta

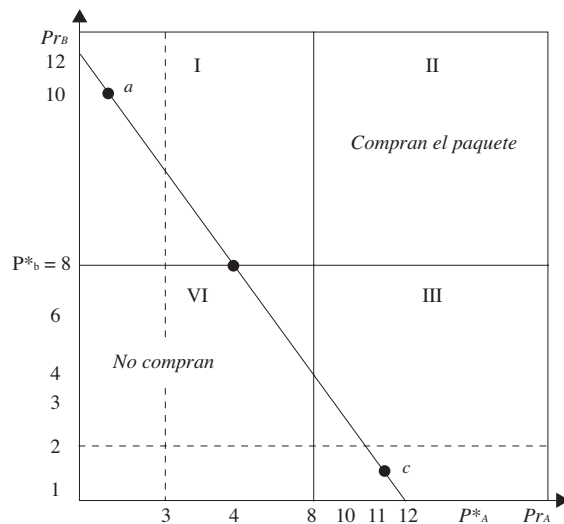


Fuente: Elaboración propia.

2.4.5 Efectos en la rentabilidad

Suponga que hay tres comensales (M, N, O) que se ubican sobre la línea que define el precio del paquete, es decir se encuentran en equilibrio (no tienen excedentes) con las siguientes valoraciones $M(1,7)$, $N(2,6)$ y $O(6,2)$ de los platillos A y B.

Gráfica 16
Venta en paquete y la rentabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Y ahora supongamos que los costos unitarios para producir el platillo A es \$ 3.0 y los del platillo B es de \$ 2.0. Si se aplica una EFP lineal con los siguientes precios: $P_a = \$5.0$ y $P_b = \$5.0$, entonces M y N sólo compran B, y O sólo compra A. El ingreso para el restaurante es de $(2B) * 5 + (1B) * 5 = \$15.0$, y la rentabilidad es de $15 - (7) = 8$. Si los precios son $P_a = \$5$ y $P_b = \$5$, no se captura todo el excedente de M . Si se vende un paquete a \$8, se gana más, los ingresos son de \$24 y la rentabilidad es de $24 - 15 = 9$. Aún en este caso extremo donde se encuentran los consumidores que están en el límite de comprar o no, la clave de este mayor beneficio es la diversidad de consumidor.

Está claro que se vende más con venta en paquete que venta en paquete mixta aunque los beneficios no son tan diferentes por el hecho de que los consumidores valoran los platillos por debajo de sus costos de producción (véase Grafica 16).

A manera de ejemplo se puede mencionar el caso de los procesadores de texto y la hoja electrónica, inicialmente, se vendían como productos separados, pero durante los noventa se empezaron a vender como parte de un conjunto “suite” pero los consumidores podrían comprarlo también separadamente, los fabricantes aplicaron un *bundling* mixto. La explicación nuevamente es la diversidad del consumidor, habrá escritores que pongan un alto valor al procesador de textos y muy bajo valor a la hoja electrónica y habrá financieros que valoren exactamente a la inversa.

Gandal (2003) encuentra evidencia empírica que esto sucede en la industria del *software*, el especialista muestra que existe una no despreciable correlación negativa en la demanda de *software* de oficina.

Conclusiones

La estrategia de fijación de precios, es el mecanismo que la industria tiene para capturar el valor generado, en el presente trabajo se han revisado las más frecuentes, y se han llegado a conclusiones parciales acerca de los efectos que dichas prácticas tienen en el bienestar del consumidor y en la rentabilidad de las empresas.

Una de las conclusiones de este análisis es que estas prácticas que sirven para capturar valor no significan bienestar para la empresa exclusivamente, no es precisamente un juego de suma cero, ya que el consumidor también se beneficia. Éstos ganan en el sentido de que tienen mayor libertad para elegir el programa de precios que mejor se ajuste a sus necesidades y entre mayores sean las posibilidades, la selección será más óptima.

Un hecho importante es el reconocimiento de que los consumidores difieren en su valoración, y estos pagan y están dispuestos a pagar precios diferentes por los mismos bienes. El reto que tienen las firmas es modelar de alguna forma el valor percibido para tener una aproximación analítica del excedente que pretenden capturar, por tanto éstas exploran mecanismos diversos de fijación de precios no lineales para que sean los propios consumidores los que revelen sus preferencias, y resuelvan en parte el problema de determinar su excedente (precio de reserva – precio de mercado).

El problema en cuanto a determinar la EFP más eficiente se vuelve más complejo con la diversidad del consumidor, porque con demandas tan diferentes, las empresas no pueden crear valor igual para todos sus consumidores, por lo tanto, las firmas deberán también, encontrar la forma para atender esta diversidad.

Aunque se observa en la práctica que algunas empresas prefieren atender a un grupo o a un conjunto pequeño de segmentos hay otras que atienden a una diversidad de demandas y por lo tanto tienen que establecer una arquitectura de fijación de precios más sofisticada.

De acuerdo a las distintas EFP analizadas, es difícil que las empresas apliquen una sólo forma de estrategia, es más frecuente encontrar que las empresas, sobre todo aquellas con una estructura informática muy robusta puedan ensayar distintas combinaciones de ellas como la que se observa en el mercado de la telefonía móvil.

Finalmente, es clara la ventaja de la EFP no lineal sobre la estrictamente lineal, pero no podemos concluir que exista un orden de acuerdo a la eficiencia, dentro de las EFP no lineales, porque esto depende del mercado, de la naturaleza del producto y por supuesto de las características de la demanda.

Referencias bibliográficas

- Baumol, W., J. C. Panzar y R. D. Willig (1982). *Contestable markets and the theory of industry structure*, San Diego, California: Harcourt Brace Javanovich.
- Besanko, D., D. Dranove y M. Shanle. *Economics of Strategy*. John Wiley and Sons.
- Brickley, J. A, W. Clifford y Z. Jerold (2007). *Managerial Economics and Organizational Architecture*, McGraw Hill, W.W.
- Carlton, D. y J. Perloff (2005). *Modern Industrial Organization*, Pearson.
- Castillo, M. y Lechuga J. (2007). “Decodificando los intangibles en la nueva economía”, en Jesús Lechuga (compilador), *Tecnologías de la información y la nueva economía*, , México: UAM-A.
- Castillo, M. y F. Venegas (2009). *La modelación económica. Una interpretación de la simulación dinámica de sistemas*, México: UAM-A.
- Krugman, Paul y W. Robin (2006). *Introducción a la economía. Microeconomía*, España: Reverté.
- Lynne, P. y J. Daniel (2006). *Organización industrial*, Cengage Learning Editores.
- Miravete, E. y L. Hendrick (2003). “Competitive Non-linear pricing in duopoly equilibrium: The early us cellular telephone industry”, *University of Pennsylvania and CEPR, Discussion Paper No. 4069*, Centre for Economic Policy Research.
- Nagle, T. y R. Holden (2002). *The Strategy and Tactics of Pricing. A guide to profitable decision making*, Prentice Hall.
- Nicholson, W. (1997). *Teoría microeconómica. Principios básicos y aplicaciones*, España: McGraw-Hill, pp. 417-422.

- Shapiro, Carl y Hal R. Varian (1999). "The art of standars wars", en *California Management Review*, 41, 2, Winter, ABI/INFORM Global.
- Varian, H., J. Farrel y C. Shapiro (2005). *The Economics Of Information Technology*, Cambridge Univ. Press.
- Varian, H. (2006). *Intermediate Micro-Economics*, W.W. Norton & Company.
- (2004). *The Economics of Information Technology*, Cambridge.
- Wilson, H. Robert (2003). *Non Linear Pricing*, Electric Power Research Institute, Research Project 2982-03.
- Winston, W. (2004). *Data Analysis and Business Modeling*, Microsoft Press.