

Modelos para la gestión de precios en un negocio en la Red

Martínez María-Dolores, Soledad M^a
*Departamento de Métodos Cuantitativos e Informáticos
Universidad Politécnica de Cartagena*

RESUMEN

Se pretende realizar una revisión acerca de la influencia de las nuevas tecnologías en las formas de gestionar las políticas de precios en una empresa. Para ello, en primer lugar se plantean los tipos de precios por los que una empresa puede optar, fijándonos después en uno de los elementos que tienen una gran influencia sobre la elección de un precio determinado, el tipo de mercado en el que nos situemos y más concretamente en los denominados e-mercados o mercados electrónicos y sus diferentes características. Posteriormente se plantea un modelo matemático general para optimizar la gestión de precios y se especifica cómo la introducción de Internet afecta a dicho modelo en sus diferentes vertientes. Para finalizar, analizaremos los beneficios que aporta la gestión de precios dinámicos así como las estrategias a seguir más adecuadas dadas unas condiciones de demanda y de valor del producto para el cliente determinadas.

Palabras claves:

Precios Dinámicos; estrategias de gestión de precios; mercados electrónicos; comercio electrónico; modelos matemáticos.

Clasificación JEL (Journal Economic Literature): D4, L1

Área temática: Informática aplicada a los Métodos Cuantitativos.

1. INTRODUCCIÓN

Debido al auge del uso de Internet como canal en el que realizar transacciones comerciales, las relaciones entre empresas y con el consumidor se han ido modificando. Las características propias del medio en el que se realizan dichas relaciones hace que ciertos condicionantes del comercio conocido hasta ahora como tradicional desaparezcan o se transformen. Un ejemplo tangible es la clara reducción de los costes de búsqueda de un producto a través de la Red, lo que se ha comparado con el clásico *efecto Bertrand*, que supone que cualquier consumidor conoce toda la información posible acerca de precios, tiene acceso libre a dicho mercado y además de existir liquidez en el mismo, el coste de búsqueda es cero. Este efecto determina una paradoja por la que los vendedores no son capaces de obtener beneficio debido a que los clientes pueden comparar de forma inmediata y sin coste adicional. Pero si esto fuese realmente así, nadie se atrevería a realizar comercio online.

Otra característica a tener en cuenta es sin duda el carácter global del medio. Algunas empresas tienen ya carácter internacional por lo que no les supone un mayor riesgo o grandes cambios en su estructura y/o mentalidad, sin embargo las pequeñas empresas o los sectores muy localizados en un área geográfica determinada han encontrado dificultades a la hora de incorporar Internet a sus procesos comerciales, debido sobre todo a cuestiones relacionadas con la logística.

Estudios anteriores al uso de las Nuevas Tecnologías aplicadas al comercio ya intentaban explicar que con un sistema de información interorganizativo¹ se puede intercambiar información entre la oferta de un producto y su precio, pero para que este sistema de información sea real, debemos de tener herramientas que lo permitan. Esto dio origen al EDI (Electronic Data Interchange), instrumento informático utilizado entre empresas para el intercambio de información. Este sistema es mucho más limitado de lo que ahora se pretende mediante el B2C o el B2B, donde lo principal es generar una cadena de valor añadido que se extienda desde los proveedores y que alcance a los clientes de una misma empresa. Algunas de las herramientas informáticas que facilitan todo lo que ahora mismo se demanda en la red son las conocidas como ERP para la gestión interna de la empresa, el CRM para la comunicación y/o gestión con clientes y

¹ Barret y Konsynsky, 1982 y Dans y Allen, 2001

el SCM para la relación con los proveedores, entre otras. Pero para que puedan ser utilizables y posibilitar ese comercio online, ha de existir² una gran transparencia en el mercado, una disminución de los costes de búsqueda, una reducción de costes tanto administrativos como internos de compra/venta, mejora en las comunicaciones de la empresa, y posibilidad de que existan los denominados precios dinámicos que definiremos más adelante, entre otras.

2. ESTRATEGIAS EN PRECIOS

Ciertamente podemos asegurar que el precio es uno de los factores que más influye a la hora de comprar un producto a través de la Red³, por lo que su determinación ha de ser la adecuada. Antonio Machado dijo: “*Sólo el necio confunde valor y precio*” y esto es muy aplicable a cualquier producto o servicio en venta pero aún más sobre aquellas que se venden por Internet.

Las estrategias en precios⁴ más utilizadas por las empresas son:

✓ *Precios Fijos*, la más sencilla pero de poco interés a la hora de vender online ya que no permite algo esencial en este medio como es la flexibilidad.

✓ *Precios de Rebaja*, es decir, disminuir el precio del bien en determinadas épocas sobre una parte del stock existente en la empresa para darle salida.

✓ *Precios de Promoción*, que sólo se aplican en un periodo breve de tiempo a determinados productos.

✓ *Precios Dinámicos*, que implican la personalización del precio variándolo para cada producto y cada transacción. Éstos precios son los que nos permiten mejorar la percepción del consumidor en la red ya que producen un mayor bienestar al ser personalizables y tienen la capacidad de interactuar con el entorno en el que se están comercializando. Todo esto hace que el cliente “vuelva”, repita la compra, disfrute más tiempo de la página, etc. Para la empresa online también es positivo porque le permite reducir costes e incrementar ingresos, y por tanto los beneficios, ya que el mercado se vuelve más eficiente.

² Dans, 2001

³ Martínez M^a Dolores, S, 2004

⁴ Baquia 2000

A nadie nos gusta pagar más por un bien que otro, por esto los clientes acaban acomodándose a nuevos sistemas de implantación de precios tales como los dinámicos que dependen no solamente del producto, sino fundamentalmente del canal, del cliente y del momento en el que se encuentre el mercado.

2.1. Influencia del tipo de mercado en la fijación del precio

Son varios los elementos⁵ a tener en cuenta a la hora de analizar cualquier sector o un mercado determinado, pero por citar los más relevantes podemos sugerir los siguientes:

- la estructura propia del mercado considerando para ello el número de empresas que lo conforman, las condiciones de entrada al mismo así como los productos y/o servicios que ofertan
- la conducta de las empresas que lo componen según sus estrategias de precios y de producción
- y los resultados que obtienen tanto a nivel de beneficios como en eficiencia.

Según estos elementos nos encontramos con cuatro tipos generales de mercado: Competencia Perfecta, Monopolio, Competencia Monopolística y Oligopolio.

Las empresas que actúan en un mercado de competencia perfecta son precio-aceptantes porque éstos se determinan a través de los mecanismos de ajuste del mercado y no a través de las empresas y/o consumidores, mientras que en el monopolio estamos justo en el extremo opuesto al anterior. La competencia perfecta no es interesante desde el punto de vista del comercio electrónico, ya que una condición propia de este mercado es que los precios son uniformes por lo que no se puede hacer discriminación sobre los mismos o descuentos por volumen. Sin embargo en la Red existe la posibilidad de que o bien las empresas o bien los consumidores obtengan cierto poder sobre el mercado por lo que la discriminación en precios es importante como herramienta de negociación. Las empresas que compiten lo suelen hacer o bien en cantidades o bien en precios y esto ha de ser considerado en cualquier mercado.

Los monopolios han sido justificados muchas veces por considerarse monopolios naturales ya que se trataban de servicios o bienes públicos. A su vez este tipo de mercado se asocia con la llamada “subaditividad en costes”. Si tenemos una

⁵ Escribano, A., 2001

producción total X y $C(X)$ es el coste total asociado a dicha producción total, entonces siendo $X = X_1 + \dots + X_n$ si $C(X) < C(X_1) + \dots + C(X_n)$ los costes son subaditivos, por lo que sería más barato utilizar un monopolio, es decir, que todo lo produzca una sola empresa. También se justificarían a través de los conceptos de *economías de escala* (coste medio decreciente) o mediante *economías de alcance* (menos coste de producción conjunta).

Las TIC implican una reducción de costes de producción en la mayoría de los casos lo que unido a que los mercados son cada vez más globales hace que los monopolios naturales tiendan a desaparecer. Aún así, hay actividades donde los costes medios son decrecientes por lo que favorece la existencia de este mercado si los costes variables son lineales. De no ser así, es decir si la estructura de costes totales es otra, puede que sí que no interese el crear un monopolio natural⁶ (figura 1):

$$P = CMg(X_1) \text{ cuando } X < EME \text{ } CMe(X_1) > CMg(X_1) \rightarrow \text{pérdidas}$$

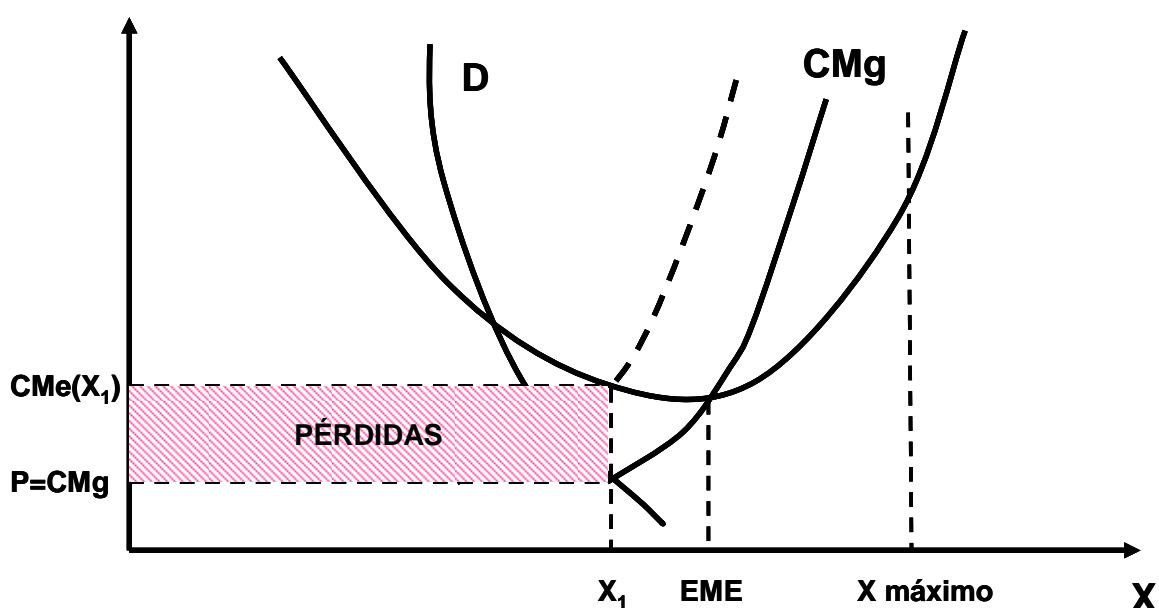


Figura 1. Política de Precios en Monopolio Natural

Los precios regulados aplicados en este tipo de monopolios dependen de si estamos en zona de economías de escala ($X < EME$) o de deseconomías de escala ($X > EME$). En el gráfico se presentan tres soluciones alternativas:

1) $P = CMg + S$ donde $S =$ subsidio unitario. $CMg(X_1) + S = CMe(X_1)$, pérdidas = 0.

⁶ Escribano, A.

El principal problema de esta primera solución es que no se tienen en cuenta el coste de recaudar los impuestos necesarios para pagar los subsidios.

2) $P > CMg(X1)$ hasta hacer que las pérdidas = 0 (*Precios Ramsey*⁷).

3) Tarifas en dos partes, donde la parte fija cubre las pérdidas a precios competitivos.

2.2. Tipos de mercado electrónico

Los mercados electrónicos no tienen una definición concreta aunque de la literatura de distintos autores podemos concluir que son aquellos que utilizan la tecnología de Internet para realizar las transacciones comerciales permitiendo integrar toda la cadena de valor desde los proveedores hasta los clientes finales.

Se pueden clasificar según distintos criterios, y vamos a recoger aquí el resumen que de los mismos hace *Janita, S* según una revisión a la literatura existente al respecto:

1. En función del producto vendido:

a) mercado vertical

b) mercado horizontal

c) modelo agregador de e-mercados, es decir enlazar con distintos mercados entre sí. También se les denominan meta-verticales o e-union.

2. En función de la propiedad:

a) mercados imparciales, la empresa que dirige el mercado es decir el intermediario o infomediario es independiente y neutral proporcionando sus servicios a los participantes por igual.

b) mercado parcial, cuando el intermediario es a su vez participante de las transacciones.

Es importante conocer cuál es el tipo de funcionamiento de estos mercados para saber a su vez si se puede utilizar uno u otro modelo estratégico en precios en cada uno de ellos. Siguiendo a la misma autora nos encontramos en primer lugar con los denominados **mecanismos Estáticos o de Agregación** en donde los precios son negociados o fijos previamente al intercambio comercial. Dentro de estos mercados cabe destacar los *modelos de agregación de catálogos* y su opuesto, es decir el *modelo*

⁷ El concepto de *Precios Ramsey* se basa en la trayectoria óptima que debe seguir el precio de un monopolista regulado, que quiera maximizar el bienestar del consumidor.

de agregación de compradores o de demanda agregada o grupos de compra. En ambos casos el precio que se fija no refleja las condiciones que se dan en ese instante en el mercado.

El otro tipo de funcionamiento de mercado es el conocido como **mecanismos Dinámicos o de encuentros puntuales**⁸, en donde o bien los compradores o bien los vendedores se agrupan para negociar el precio en tiempo real. Ejemplos de este tipo de modelos son los de *solicitud de presupuestos* que permite al comprador obtener distintas ofertas sobre un mismo producto, las *subastas* donde la competencia hace que se fije el precio y por último los *intercambios en tiempo real* también denominados *dobles subastas* en donde la participación de compradores y vendedores es masiva. Por ser el modelo de subastas el más establecido dentro de las estrategias de precios dinámicos vamos a identificar dentro de ellas a su vez tres tipos diferenciados:

1. *Inglesa*. Hay un vendedor y muchos compradores que pujan durante un tiempo determinado partiendo de una puja mínima.

2. *Holandesa*. También hay un solo vendedor y varios compradores pero se usa para vender varios productos iguales y comienza fijando un precio muy elevado que se va reduciendo y al que los compradores acceden indicando precio a pagar y cantidad del producto en venta requerida.

3. *Inversa*. Existen varios vendedores y un solo comprador, por lo que el precio inicial va disminuyendo hasta que el comprador acepta una oferta.

Lo que es claro para diversos autores es que son los servicios de valor añadido que aportan los mercados online lo que puede generar finalmente mayores ingresos. Éstos no son procesos nuevos sino que se basan en el ahorro de costes mejorando los trámites tradicionales.

2.3. Gestión de Precios

Por todo lo anterior, parece obvio la importancia que tiene el que las empresas pongan atención en la modelización de la gestión de sus políticas de precios y de ingresos. Dicha optimización de los precios se concentra en capitalizar el conocimiento del comportamiento de los clientes y de los productos de forma que se maximicen los ingresos, la utilidad o la participación en el mercado.

⁸ Kaplan y Sawhney

La empresa tiene que empezar por descubrir qué información se oculta entre los datos que almacena. Para ello se utilizan herramientas informáticas de Data Mining, que permiten mediante técnicas estadísticas y/o de inteligencia artificial analizamos los datos existentes para encontrar relaciones, patrones y tendencias. Una vez realizado esto podemos encontrar así los clientes y los productos que se adaptan mejor a cada segmento. Si incorporamos información adicional que nos puede llegar del exterior de la empresa, conseguimos conocer la demanda posible de los distintos productos segmentando a su vez el mercado. Llegados a este punto es posible aplicar modelos matemáticos para optimizar el precio teniendo en cuenta el coste asociado a los productos para finalmente obtener así una política de precios dinámicos por segmentos de demanda.

2.2.1 Modelo Matemático

Si abarcamos todo lo referido en el párrafo anterior, el modelo matemático para gestionar los precios debería de tener en cuenta varios componentes al mismo tiempo tales como la oferta, el producto, la información, la demanda y por último la política de precios a considerar. De forma genérica nos encontramos que dada una capacidad disponible, una demanda acumulada, unos productos y una política de precios a seguir, la empresa tiene que encontrar una estrategia en precios que maximice el valor esperado de los ingresos totales obtenidos en la venta.

Siendo $C_1(x) \dots C_m(x)$ los productos disponibles

$N_1(x, H_x) \dots N_L(x, H_x)$ la demanda por segmentos de clientes

$S_1(x) \dots S_n(x)$ la oferta de productos

$D_1(x, P, H_x)$ y los precios ofertados

entonces $C(x) = C_0 - AS(x)$ $D(x, P, H_x) = B(P) N(x, H_x)$

$$\sup_{P, S} E_N \left[\int_0^T p_t dS(t) \right]$$

$$C_t = C_0 - AS(t) \geq 0 \quad \forall t \in [0, T]$$

$$0 \leq S(t) \leq D(t, P, H_t) \quad \forall t \in [0, T]$$

$$p \subset P, S(t) \subset H_t$$

Partiendo de este modelo genérico, la introducción de Internet en las transacciones comerciales implica que también hayan aparecido nuevas formas de

modelizar los precios. Así nos encontramos términos que hasta ahora no eran utilizados y a los que los modelos matemáticos pueden ayudar a la hora de optimizar su funcionamiento:

1) *Optimal Pricing*, en donde los precios no se determinan sólo en función a los costes sino que también tienen en cuenta las oportunidades de negocio. Los modelos matemáticos son los únicos que pueden determinar el valor de oportunidad de cada uno de los recursos disponibles o no de forma precisa.

2) *Optimal Auction*, que implica el manejo óptimo de todo el proceso online de negociación. Los modelos matemáticos pueden ayudar a resolver qué decisión es la más adecuada en cada instante.

3) *Colaborative Supply-Chain Management* en el que la competencia se centra más en la cadena de suministro que en la propia empresa. Los modelos matemáticos ayudan a dividir e integrar demandas en los distintos e-mercados y a determinar el beneficio máximo y su método de reparto óptimo.

3. PRECIOS DINÁMICOS

Los principales beneficios⁹ de implantar una estrategia de precios dinámicos son principalmente dos. Por un lado permite maximizar el retorno que se obtiene de cada cliente lo que se consigue teniendo precios múltiples para diferentes canales y configuraciones de productos. Un ejemplo claro de esto son los paquetes vacacionales ofertados por la red y en agencias de la misma empresa; no tienen el mismo precio asociado y éste tampoco es el mismo para clientes antiguos que para nuevos, en distintos periodos de contratación, etc. En segundo lugar, los precios dinámicos permiten a las empresas ser más eficientes por ejemplo motivando la compra en periodos en los que la demanda sea baja y desmotivándola si no nos interesa en momentos en que la misma se encuentre en un pico de subida.

Internet permite combinar tres tipos de estrategias de precios dinámicos:

1. Precios basados en tiempos, es decir los compradores considerados como “*tempranos*” están predispuestos a pagar un precio mayor por el “último producto” lanzado al mercado, por ejemplo productos tecnológicos, mientras que los “*tardíos*” que no se deciden hasta más tarde y no están tan predispuestos a este tipo de productos, pero sí a reservas de vuelos o de hoteles, ya que esperan hasta el último instante para realizar la compra. Hay que

⁹ Genera, B.

tener también en cuenta la relación entre el número de clientes y el valor de los productos ofertados, ya que si los primeros aumentan también lo hace el precio. En los Portales esta relación de incrementar clientes y por ejemplo contenidos les ha llevado a seguir dos tipos de estrategias a su vez:

a) estrategia *pico de stock*, que se utiliza cuando el abastecimiento es inflexible porque permite a los proveedores incrementar el precio si la demanda también es probable que crezca.

b) estrategia de *liquidación*, que se usa ante demandas inciertas y cambios en los gustos, modas o temporada que hace que los productos pierdan valor con el paso del tiempo.

2. Segmentación y racionamiento, que se sirven de la disposición del cliente según se trate de pagar por uno u otro canal, momento o esfuerzo que deba de realizar el mismo.

3. Merchandising dinámico basado en la rapidez del medio para modificar promociones y precios según varía el inventario de la empresa, lo que permite deshacerse del stock excedentario rápidamente.

Los precios dinámicos en sí pierden valor cuando estamos frente a demandas predecibles y los clientes tienen la misma predisposición acerca del precio final del producto. Para solucionarlo, la estrategia del merchandising es la más acertada ya que acapararemos la atención del cliente sobre alternativas o complementariedades del producto estrella.

También se utiliza el merchandising o las estrategias de pico de stock o de segmentación y racionamiento cuando el valor del servicio o producto es diferente para cada uno de los clientes aunque el patrón de demanda sigue siendo estable. Sin embargo si la demanda es inestable todas las estrategias anteriormente enumeradas son aceptables.

Con demanda incierta y valor similar para cliente las estrategias de merchandising y de segmentación y racionamiento pueden servir para maximizar los precios y estabilizar costes de provisión.

4. CONCLUSIÓN

Podemos resaltar como conclusión que los precios dinámicos se fijan en función de la interacción entre oferta y demanda y no por decisiones de una sola parte del mercado. Un ejemplo claro de precios dinámicos se inició en el sector turístico ya que permitía realizar reservas en hoteles, billetes de avión o paquetes vacacionales ajustando precios en tiempo real para remates de temporada o lanzamiento de ofertas. Otro ejemplo claro ha sido el trasladado de éstas estrategias al mercado de la publicidad. El comprar un espacio publicitario siguiendo la política de precios dinámicos hace que las posiciones de un buscador sean competitivas para distintos anunciantes. Un ejemplo claro de la importancia de los modelos matemáticos tanto en la determinación de precios como en la de otras variables a tener en cuenta en el mismo puede

ser el sistema PageRank utilizado por motor de búsqueda Google por el que se determina la importancia o relevancia de una página. En las subastas no sólo se paga por el espacio sino por el ranking en el que aparecerá el anuncio y la calidad de la página en la que aparece. A modo de curiosidad decir que el algoritmo inicial se encuentra en el documento original donde sus creadores presentaron el prototipo de Google¹⁰ y es:

$$\text{Pr}(A) = (1 - d) + d * \left(\frac{\text{PR}(T1)}{C(T1)} + \dots + \frac{\text{PR}(Tn)}{C(Tn)} \right)$$

dónde:

PR(A) es el PageRank de la página A

PR(Ti) es el PageRank de las páginas Ti que enlazan a A,

C(Ti) es el número de enlaces salientes de la página Ti;

d es un factor de amortiguación que tiene un valor entre 0 y 1.

Por último, es importante destacar que las estrategias de precios dinámicos, apoyándose siempre en modelos matemáticos que permitan maximizar y/o rentabilizar beneficios o producción se deben de utilizar en determinadas ocasiones dependiendo los productos, tipo de mercado y clientes. Para esto es importante descubrir previamente qué tipo de mercado es en el que nos movemos, qué tipo de demanda accede a él y qué tipo de cliente es el que se acerca a nuestro producto.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¿Qué es el PageRank (PR) de Google? <http://www.visitas-web.com/2007/12/pagerank.html>
- ARAGÓN, S. (2003). “Internet como Herramienta de Gestión. Sesión 4&5. Modelos Business to Customer (B2C)”. Instituto de Empresa. www.uazuay.edu.ec/bibliotecas/mbaTI/B2C.ppt
- BAQUIA INTELIGENCIA. (2000) “La utilización de Precios Dinámicos” <http://www.baquia.com/com/legacy/14523.html>
- BRIN, S. Y PAGE, L. “The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine” <http://infolab.stanford.edu/~backrub/google.html>

¹⁰ “The Anatomy of a Large-Scale Hypertextual Web Search Engine”

- DANS, E. y ALLEN, D.B. (2001). “B2B e-marketplaces: percepción de la propuesta de valor en un mercado incipiente. Instituto de Empresa- Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Revista de Economía Industrial, n° 340. www.mityc.es/NR/rdonlyres/6EC4F66D-9AB4-4844-B094-68C967376764/0/9EnriqueDans.pdf
- DANS, E. y ALLEN, D.B. (2001). “Barómetro de Inversión en B2B en España: Evolución de los e-Marketplaces”. Nota de Prensa, Instituto de Empresa.
- DECISIONWARE. (2007). “Pricing and Revenue Optimization”
- ESCRIBANO, A. (2001). “El funcionamiento de los mercados y el comercio electrónico. Principios básicos para el análisis”. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Revista Economía Industrial, n° 340 www.mityc.es/NR/rdonlyres/EDE6C464-F2A8-4A1B-A547-E6C354770AF6/0/1AlvaroEscribano.pdf
- GENERA, B. (2006). “E-commerce: Precios Dinámicos” <http://secretosenred.com/articles/519/1/E-commerce-Precios-dinamicos/Paacutegina1.html>
- JANITA MUÑOZ, S.M. (2005). “Los e-Mercados, un nuevo modelo de mercados electrónico B2B”. www.asepelt.org/ficheros/File/Anales/2005%20-%20Badajoz/comunicaciones/los%20e-mercados....pdf
- KAPLAN, S.N. y SAWHNEY, M. (2000). “B2B e-Commerce Hubs: Towards a Taxonomy of Business Models”. Working Paper, Graduate School of Business, University of Chicago and “E-Hubs: The new B2B Marketplaces”. Harvard Business Review. Mayo-Junio.
- MARTÍNEZ M^a DOLORES, S. (2004). “El Comercio Electrónico: Análisis y Propuestas de Potenciación. Aplicación al caso de la Región de Murcia”. Tesis Doctoral. UPCT.
- SNITCOFSKY, A.; KOGAN, M.; SECLÉN, L.; RINALDI, G. y MONTEFIORE, M. (2007). “Compra de Medios 2.0” Foro Latinoamericano de Marketing Directo e

Interactivo.

http://www.directoaresultados.org.ar/2007/pdf/d3Compra_de_medios.pdf

- SOLÓRZANO, L.F. (2007). “Innovación transformativa y sistemas dinámicos de precios”
<http://www.lacofa.es/index.php/innovacion/innovacion-transformativa-y-sistemas-dinamicos-de-precio> BARRET, S. y KONSYNSKY, B. (1982). “Inter Organization Informtaion Sharing Systems”. MIS Quarterly, special Issue, pp.93-105.
- VELASQUEZ BERMÚDEZ, J.M. (2006). “Optimización de la Cadena de valor”
DecisionWare.