

# Aproximación al Estudio de los Mercados

**Augusto Rufasto**

[arufast@yahoo.com](mailto:arufast@yahoo.com)-[rufasto@lycos.com](mailto:rufasto@lycos.com)  
[www.geocities.com/arufast](http://www.geocities.com/arufast)-<http://rufasto.tripod.com>

## CONTENIDO

Consideraciones iniciales importantes .....	1
Terminología de los modelos de mercados .....	1
El triple significado de X en los modelos de mercado .....	1
Demanda y valoración de la escasez.....	2
Oferta de monopolio versus oferta de competencia .....	2
Monopolios: características importantes .....	3
Monopolio sin restricción de oferta versus monopolio con oferta restringida .....	4
Monopolios y diferenciación de producto .....	5
¿Es el monopolio perjudicial para la economía o no lo es?.....	5
El monopolio en el largo plazo: la posibilidad de invertir los beneficios .....	5
Oligopolios.....	6
Un monopolio irrestricto con precio de venta fijo .....	6
Monopolio restringido basado en costo unitario fijo .....	7
La función de ingreso marginal asociada a una demanda lineal .....	7
El costo unitario marginal y costo total para el monopolista de precio fijo .....	8
El criterio del beneficio marginal nulo.....	8
Mercado en competencia con precio fijo.....	9
Integración de unidades más eficientes en la oferta de costo fijo .....	11
Monopolios irrestrictos con costos unitarios decrecientes.....	11
Valoración plusproductiva decreciente lenta en relación a la demanda .....	12
Valoración plusproductiva decreciente rápida en relación a la demanda .....	13
Monopolios restringidos con costos unitarios decrecientes .....	14
Valoración plusproductiva decreciente lenta en relación a la demanda .....	14
Valoración plusproductiva decreciente rápida en relación a la demanda .....	15
Mercados con estructuras de oferta de precios crecientes .....	16
Monopolios y superexplotación de planta .....	16
Monopolio irrestricto con estructura de costos unitarios crecientes.....	17
Monopolio restringido con estructura de costos unitarios crecientes.....	19
Pérdida conjunta de los agentes debida a restricción de oferta en este mercado.....	20
Competencia multiprecios sobre estructura de costos unitarios crecientes.....	20
Competencia a precio único sobre estructura de costos unitarios crecientes.....	22
Un caso de oligopolio: el modelo de duopolio de Augustine Cournot .....	23
Primero se forma un monopolio .....	24
Reacción de la compañía rival .....	24
Evaluación de la situación de la empresa A .....	25
Evaluación de la situación de la empresa B .....	25
Las series de nivel de producción .....	26
Curvas de Reacción Simultáneas .....	27

## Consideraciones iniciales importantes

Para comprender la operatividad de los mercados, puede establecerse una primera aproximación al estudio de éstos. El mercado es un concepto que integra la demanda por un artículo (la voluntad de adquisición del bien) y la oferta (precio referencial de venta construido sobre la base del costo unitario promedio y costo unitario marginal de producción de un artículo).

### Terminología de los modelos de mercados

- Volumen de compras: cantidad física de artículos que termina adquiriendo el demandante de productos. Está representado en el modelo de mercado por la variable  $X^d$ .
- Volumen de ventas: cantidad física de artículos que termina vendiendo el ofertante de productos. Está representado en el modelo de mercado por la variable  $X^s$ .
- Volumen de negocios o de transacciones: cantidad física de artículos que se negocia en el mercado. Está representado en el modelo de mercado por la variable  $X$ .
- Precio de aclaramiento o limpieza del mercado: precio que es determinado durante la negociación en el mercado.
- Pricing: política de precios, es decir, determinación o fijación de precios para la venta de un producto.
- Locus de oferta: lugar geométrico (curva) que relaciona cada volumen de producción con un precio de venta, de acuerdo a los criterios de optimización para la actividad del agente empresa.
- Situación multiprecios: situación del mercado en que surgen diversos precios para un mismo artículo. Puede representar la participación de ofertantes de distintos niveles de eficiencia que colocan sus productos en el mercado ofreciendo precios también distintos.
- Monopolio (mono=uno, pollein=vender): situación en que un gran mercado es cubierto por una única gran empresa dedicada a la producción y venta.
- Mercado en competencia: situación en que un gran mercado es cubierto por varios vendedores en competencia constante.

### El triple significado de X en los modelos de mercado

Si bien existe una notación para las compras ( $X^d$ ), otra para las ventas ( $X^s$ ) una más para el volumen de transacciones ( $X$ ), resulta necesario establecer una identidad entre los tres conceptos en el momento en que se realiza los negocios. De esta forma, cuando las

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

transacciones son realizadas,  $X$  va a representar tanto lo que se compra como lo que se vende y también el monto total de negocios o transacciones.

#### Demanda y valoración de la escasez

Notemos que la demanda normalmente adquiere más artículos cuando los precios bajan y menos cuando los precios suben. Ello se funda en el hecho de que el comprador dispone de una cantidad limitada de dinero para realizar sus compras. En un gráfico, esto se traduce en una curva de demanda con pendiente negativa.

Cuando el comprador desea adquirir mercadería en el mercado y no la encuentra en la magnitud deseada, esto libera recursos monetarios que puede usar con dos fines alternativos:

- Comprar artículos en otro mercado
- Estar dispuesto a pagar precios unitarios más altos por los artículos que desea

Para nuestro análisis de un mercado es de gran interés la consideración del segundo caso. Esta situación se produce cuando la cantidad comprada de artículos tiene una sensibilidad (elasticidad) moderada respecto al precio de los artículos. Una demanda con una elasticidad  $\eta_{X,p}$  con valor absoluto finito y diferente de cero está asociada a la disponibilidad de los compradores a pagar precios más altos cuando hay menos productos disponibles en el mercado.

Lo anterior puede ser expresado de otra forma, mediante el criterio de “valoración de la escasez”, o, en sentido inverso, “menosvaloración de la abundancia”. Este criterio está asociado a la expresión  $p^d = p^d(X)$ . A medida que  $X$  es menor,  $p^d$  toma valores más altos (valoración de la escasez), mientras que si  $X$  es mayor,  $p^d$  toma valores más bajos (menosvaloración de la abundancia). Todos estos fenómenos pueden ser sintetizados en el concepto de **valoración plusconsuntiva decreciente**.

#### Oferta de monopolio versus oferta de competencia

Cuando el mercado es cubierto por una única gran empresa, tenemos un monopolio. Cuando el mercado es cubierto por numerosas empresas que compiten entre sí, el mercado se encuentra en competencia. Los mercados pueden ser monopolísticos o de competencia dependiendo de ciertas características de las empresas:

- Capacidad de surtir todo el mercado
- Capacidad de impedir a otras empresas que participen en la oferta

Si una empresa es capaz de surtir a todo el mercado, puede surgir un monopolio (*mono* = un solo, *pollein* = ofertante). Si no lo logra, aparecerá una competencia. Para que el monopolio se concrete, la empresa que pretende ser monopolística debe impedir a las demás empresas rivales potenciales que participen en el mercado. Si no logra, la competencia será el único escenario posible.

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

Un monopolio sustentado por criterios funcionales (aprovechamiento de ventajas de la alta escala de producción sobre costos y calidad) puede presentar ventajas para los consumidores. Con todo, siempre se discute si la competencia de múltiples empresas no es superior a él. Podemos encontrar dos tipos de argumentos a ese respecto: Que la empresa monopólica, al ser una sola, tiene un efecto dinamizador de la economía que es inferior al de una gran cantidad de empresas de tamaño mediano, y que el monopolio siempre tenderá hacia una hegemonía y resultará siendo perjudicial para el consumidor. Si estos argumentos se plantean como verdades irrefutables, ello puede traer problemas graves para los mercados, ya que si bien es cierto que en algunos casos (sobre todo, si no hay un monitoreo por parte del Estado) un monopolio se hará hegemónico y no invertirá sus beneficios, en muchas otras situaciones la empresa monopólica sí querrá invertir en mejor tecnología.

Pero, ¿es la competencia superior al monopolio? No necesariamente. Cuando es posible que aparezca espontáneamente un monopolio es que él es la respuesta más eficiente para el problema del mercado. Así, si se hace desaparecer el monopolio, es probable que la calidad de los bienes disminuya en competencia, o que la distribución del producto desmejore. Debe, pues, efectuarse un análisis para que se determine cuál de las dos situaciones es preferible. No debe nunca afirmarse a ojos cerrados que todo monopolio es una especie de mal económico, ni tampoco afirmarse que todo monopolio aporta ventajas en calidad y costos asociadas a la alta escala de producción.

#### **Monopolios: características importantes**

Una empresa monopólica puede desenvolverse según criterios puramente funcionales (es decir, aprovechamiento de ventajas en la organización y producción a gran escala) o, en el otro extremo, según criterios puramente hegemónicos (dominación no funcional del mercado que puede realizarse aun en desmedro de los consumidores). Con esto en perspectiva, vemos que las dos principales líneas que definen a un monopolio son la funcionalidad y la hegemonía.

Más orientados por un enfoque funcional se encuentran los monopolios naturales. El monopolio natural toma este nombre de encontrarse como natural o espontánea la tendencia a la concentración de la actividad de producción-oferta con el fin de distribuir montos muy elevados de costo fijo vía la expansión de la producción a niveles que cubran prácticamente toda la demanda del mercado. Veamos un ejemplo: una mina es descubierta en regiones no pobladas y de difícil acceso. La inversión necesaria para explotar la mina es alta y representa un umbral mínimo de capital para empezar a operar. Una empresa mediana no podría jamás construir la infraestructura (factorías, estaciones, ferrocarriles, almacenes) necesaria para la producción. Sólo una alta concentración de capital lograría enfrentar estos costos fijos. Luego de construídos, los activos pertenecen a la empresa que logró reunir este capital. El mineral es transportado a la ciudad, pero no puede esperarse que nuevas empresas medianas logren formar parte de la oferta del mercado, ya que la gran empresa no va a permitirles el uso de sus instalaciones. Esto lleva a que, espontáneamente, el mercado acepte sólo una empresa como ofertante del bien.

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

La orientación hegemónica se aprecia notablemente en el caso de los monopolios declarados por el Estado. Esto ocurre cuando el Estado tiene especial interés en una empresa (pública o privada) y en razón de ello cierra legalmente el acceso al mercado correspondiente a otras empresas del mismo rubro industrial. *El cierre de mercado podría efectuarse incluso sin embargo de que el criterio de funcionalidad estuviese totalmente ausente en este contexto.*

Un monopolio típico está entre estos dos extremos. Por su funcionalidad será seguro que otras empresas no le van a hacer la competencia, pero puede aprovechar esto para lograr una hegemonía en el mercado.

#### Monopolio sin restricción de oferta versus monopolio con oferta restringida

Un monopolista frecuentemente se ve frente a la oportunidad de restringir la oferta de artículos en el mercado. La escasez de artículos es interpretada por la demanda como un estímulo para pagar precios más altos por el producto. El monopolista, al generar escasez, puede cobrar precios más altos. Naturalmente, la función de ingresos por ventas del monopolista viene dada, en su forma estándar, por la expresión  $p \times X$ . Si se genera escasez, baja  $X$ . La escasez eleva los precios, sube  $p$ . El nuevo valor de  $p \times X$  es incierto. También lo es el nuevo valor del beneficio, que puede ser denotado como  $Ben(X)$ . El monopolista no sabe cuánto debe restringir la oferta para que la caída de  $X$  quede más que compensada por el aumento de  $p$ . Recurriendo al concepto de elasticidad, puede decirse que estamos interesados en el punto en que  $\eta_{Ben(X),X}$  sea igual que cero, en palabras, que la elasticidad del beneficio respecto al monto producido y negociado  $X$  sea igual a cero. Entonces, el monopolista está interesado en generar escasez de su propio producto. El monopolista, en ciertos casos, generará escasez, con la finalidad de elevar los precios y sus beneficios. Cuando esto se da, surge un monopolio con oferta restringida.

Una empresa, para dominar un mercado y convertirse así en monopolista del bien que se comercia al interior de éste, debe poseer las siguientes características:

- Ser ella sola capaz de satisfacer las necesidades de todo el mercado. (principio de la extensión funcional)
- Ser sólo ella poseedora de esa cualidad. (principio de la exclusión funcional)
- Tener un excelente conocimiento de la estructura de la demanda del mercado (principio de la empresa informada)

Pero no todos los monopolistas van a generar escasez de su producto. Las razones pueden ser diversas. Ciertas ventajas de marketing pueden ser mantenidas cuando no se genera la restricción de oferta. Por otro lado, para poder generar escasez, es necesario conocer la estructura de la demanda (el principio de la empresa informada). Si el monopolista no tiene acceso a este conocimiento, su margen de acción en la generación de escasez será limitado, y no conseguirá ubicar el monto óptimo de oferta, el cual puede producirle máximo beneficio.

Más adelante nos vamos a ocupar de la forma en que la optimización matemática define el monto óptimo de oferta restringida para un monopolista restrictor. En este momento, lo más importante es comprender que existen ciertas condiciones bajo las cuales el

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

monopolista genera restricción de la oferta, disminuyendo la disponibilidad de artículos para los compradores y elevando el precio de venta del producto.

#### Monopolios y diferenciación de producto

Puede ocurrir que varias empresas ofrezcan un mismo producto y que además tengan la capacidad de satisfacer las necesidades de todo el mercado, por lo que no se cumpliría el principio de exclusión funcional. Pero podría existir algún otro tipo de exclusión. Para ello será necesario que se pueda distinguir entre los productos. La empresa que deseara tomar el monopolio debería volver su producto más atractivo, estimulando la psicología de las personas con propaganda (diferenciación por marca) o aumentando la calidad del producto y agregando bienes y servicios sin costo adicional a la mercadería (diferenciación por calidad). El principio implícito en estas prácticas es el de exclusión por diferenciación.

#### ¿Es el monopolio perjudicial para la economía o no lo es?

Una empresa monopólica que es hegemónica pero no funcional es, obviamente, muy negativa para la sociedad. Pero cuando aparte de hegemonía hay funcionalidad los resultados son relativos. El que la conducta hegemónica resulte o no perjudicial para los consumidores dependerá en gran medida del tipo de tecnología que use la empresa. En el caso de una función de producción de rendimientos marginales decrecientes, si la empresa no invoca hegemonía, su función de oferta será su costo marginal de producción. Si, con la misma tecnología, decide ser hegemónica, el criterio de máximo beneficio puede llevar a que siga el curso de la función de demanda en el sentido de una reducción del volumen de producción, siendo así la cantidad intercambiada menor y el precio de intercambio mayor. Claramente, este resultado es negativo para el consumidor.

Por otro lado, en el caso de que la función tuviera rendimientos marginales crecientes, su función de oferta será su costo medio de producción, el que decaerá a medida que aumenta el nivel de producto. De esa manera, ya sea que se invoque hegemonía o no, la función de oferta de la empresa no puede cambiar. El bienestar del consumidor tampoco lo hará.

#### El monopolio en el largo plazo: la posibilidad de invertir los beneficios

Introduzcamos ahora el factor tiempo. ¿De qué manera cambian los resultados que hemos mostrado?

En primer lugar, una empresa que carece por completo de funcionalidad sólo hará daño a la estructura productiva del país en el largo plazo. Una empresa que produzca con rendimientos marginales decrecientes y decida ser hegemónica, obtendrá sendos beneficios extraordinarios en el corto plazo. Es importante saber qué pasa con esos beneficios. Si son utilizados para inversión, los costos marginales de producción van a disminuir, y ello será de provecho para los consumidores. Si son utilizados para algún otro fin, existirá un malestar constante entre los consumidores.

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

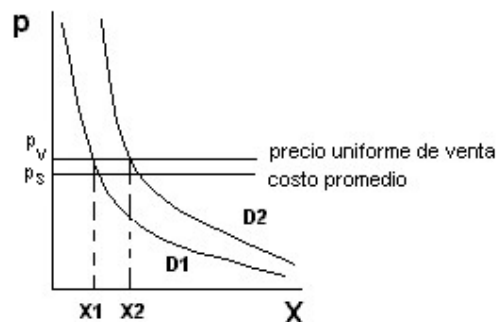
Finalmente, las empresas que resultan ser positivas en el corto plazo desde el punto de vista de los consumidores, pueden continuar siéndolo aun sin invertir. Mejor todavía: la inversión de los beneficios va a llevar a sustanciales reducciones de costos de producción, con lo que los precios van a caer cada vez más y la gente podrá adquirir siempre una mayor cantidad del bien.

### Oligopolios

Un oligopolio (*oligo* = pocos, *pollein* = ofertantes) es un mercado en el cual unas cuantas empresas se reparten la demanda por productos. La repartición del mercado puede ser explícita o implícita. Una repartición explícita es la que se da cuando las empresas conversan entre ellas y deciden repartirse el mercado. Una repartición implícita es la que se produce cuando cada empresa actúa según sus propias motivaciones y aun así se produce una repartición definida y precisa del mercado. Posteriormente, veremos un modelo de oligopolio con repartición implícita, el modelo matemático de duopolio de Augustine Cournot.

### Un monopolio irrestricto con precio de venta fijo

Cuando los costos de producción son constantes, debido a que la tecnología para la producción mantiene un rendimiento unitario promedio y marginal constante, y a que el precio de insumos y factores no se ve modificado por la intensidad de uso de estos inputs, entonces el monopolista ve que sus costos unitarios son constantes. El costo unitario debe ser cubierto para que valga la pena vender sus productos. Véase el siguiente gráfico:



**Monopolista de precio fijo y oferta irrestricta**

En el gráfico puede verse lo que sucede con el monto negociado  $X$  cuando la demanda pasa de ser  $D_1$  a  $D_2$ .  $D_2$  es una demanda más fuerte. Una demanda se hace más fuerte, en circunstancias normales, gracias a que las familias disponen de mayor ingreso para sus compras, o al surgimiento de facilidades crediticias y financieras, o a un mayor interés de las familias en adquirir el artículo que se ofrece en el mercado.

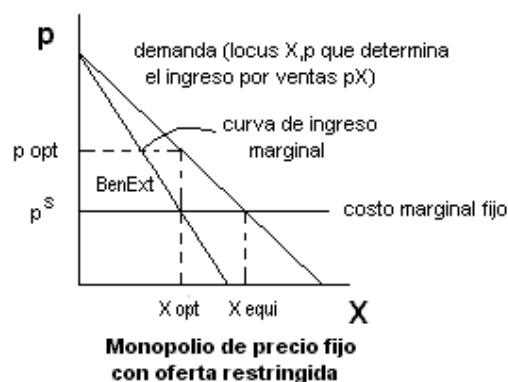
## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

El gráfico muestra que una demanda más fuerte genera un incremento del volumen negociado, pero no altera el precio de venta. El precio de venta es igual al costo unitario de venta más un recargo. De esta forma, el precio de venta,  $p_v$ , es una línea horizontal paralela al costo unitario de producción,  $p_s$ , y que va por encima de éste.

### Monopolio restringido basado en costo unitario fijo

Si los costos unitarios son fijos, el monopolista puede generar restricción de la oferta. Véase el siguiente gráfico:



Para la simplificación del gráfico, se usó en este caso una demanda lineal, del tipo que surge del análisis econométrico. Tomando como referencia su costo unitario marginal respecto a  $X$  (derivada del costo  $C(X)$  respecto a  $X$ , es decir,  $\delta C(X)/\delta X$ ), que es fijo, el monopolista construye una función denominada “ingreso marginal”. Cuando el ingreso marginal se hace igual al costo marginal, el beneficio marginal es cero. Esto se debe a que el beneficio marginal es igual a la diferencia entre ingreso marginal y costo marginal. Como el beneficio marginal es igual a la derivada del beneficio respecto a  $X$ , el hecho de que el beneficio marginal sea cero implica que el valor de  $X$  asociado es un valor crítico. Si se demuestra que el valor crítico de  $X$  genera una segunda derivada del beneficio con valor negativo, entonces puede decirse que el valor de  $X$  hallado produce *Máximo Beneficio*. Es decir, que se habrá encontrado  $X$  óptimo, el valor de  $X$  que optimiza el valor del beneficio para el productor monopolista.

El precio óptimo de venta de este monopolista,  $p_{opt}$ , será muy superior al precio uniforme de venta del monopolista anterior,  $p_v$ , aun si los costos unitarios uniformes fueran exactamente iguales ( $p^s$ ). El área del rectángulo de altura  $(p_{opt}-p^s)$  y base  $X_{opt}$  representa los beneficios extraordinarios que obtiene el monopolista.

### La función de ingreso marginal asociada a una demanda lineal

Una demanda lineal tiene la forma siguiente:

$$X^d = X_{\max} - b \times p$$

La demanda puede ser reexpresada como:



## Aproximación al Estudio de los Mercados Augusto Rufasto

$$p^d = p_{\max}^d - m^d \times X$$

En este caso, el precio que puede pagar un demandante está expresado en función del monto físico de productos negociado en el mercado,  $X$ .

Si deseamos saber cuál es el ingreso total por ventas  $IN(X)$ , encontramos la siguiente expresión:

$$IN(X) = p^d \times X = p_{\max}^d \cdot X - m^d \cdot X^2$$

Veamos cuál es el ingreso marginal respecto a  $X$ :

$$INMg(X) = \frac{\partial IN(X)}{\partial X} = p_{\max}^d - 2m^d \cdot X$$

### **El costo unitario marginal y costo total para el monopolista de precio fijo**

En este problema, el costo unitario de producción es constante. Por ello, podemos afirmar que el costo unitario promedio y el costo unitario marginal son iguales y constantes: no dependen del valor de  $X$ .

Vamos a denotar como  $p^s$  al precio mínimo que puede cobrar el productor. En este modelo, podemos establecer una identidad entre  $p^s$  y el costo unitario. Por lo tanto, el costo unitario marginal de este monopolista será  $p^s$ .

El costo total será igual al costo unitario promedio por  $X$ , o sea que el costo total será  $p^s \times X$ .

### **El criterio del beneficio marginal nulo**

Deseamos resolver el siguiente problema para el monopolista:

$$\max Ben(X) = (IN(X) - C(X))$$

La forma del beneficio es la siguiente:

$$Ben(X) = (p_{\max}^d - p^s)X - m^d \cdot X^2$$

La segunda derivada del beneficio es negativa. De esa manera, estamos seguros de que puede derivarse el beneficio para encontrar las condiciones de optimización de la acción de este monopolista. Escribimos  $BenMg(X) = \delta Ben(X) / \delta X = 0$ , lo que equivale a:

$$INMg(X) = CMg(X)$$

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

Así, tenemos:

$$p_{\max}^d - 2m^d X = p^s$$

La cantidad óptima a ser producida por el monopolista,  $X_{opt}$ , será igual a:

$$X_{opt} = \frac{p_{\max}^d - p^s}{2m^d}$$

Puede comprobarse que el precio óptimo para el monopolista,  $p_{opt}$ , será:

$$p_{opt} = \frac{p_{\max}^d + p^s}{2}$$

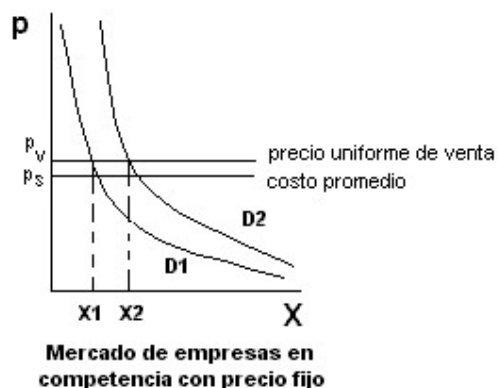
### Mercado en competencia con precio fijo

Sobre el costo promedio de operación y elaboración del producto los productores calculan un porcentaje o monto absoluto de beneficios. Lo que puede determinar que el costo promedio sea constante en un mercado de empresas en competencia es lo siguiente:

- La oferta está conformada por numerosas empresas pequeñas.
- Todas las empresas tienen igual tecnología de producción.
- La tecnología de producción considera rendimientos uniformes de los inputs (factores e insumos), lo que genera requerimientos productivos uniformes.
- Los precios de insumos y factores son invariables, y esto viene dado por la estructura de los mercados de inputs.
- Frente a una mayor demanda, pueden integrarse a la oferta muchas nuevas empresas pequeñas.
- Frente a una menor demanda, pueden salirse del mercado muchas empresas pequeñas.
- La competencia lleva a que las empresas se esfuercen por ofrecer un precio atractivo, esto es, bajo
- Si la mentalidad de todos los empresarios es similar, sus expectativas de beneficios son similares. De esta forma, surgen los precios uniformes.

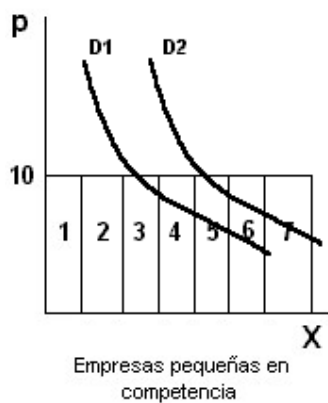
Una demanda típica puede verse potenciada por una mayor preferencia psicológica hacia el consumo de un artículo, por un incremento de los ingresos monetarios disponibles o por un aumento de las facilidades crediticias. En el gráfico, la demanda D1, al fortalecerse, se convierte en la demanda D2.

## Aproximación al Estudio de los Mercados Augusto Rufasto



Como se aprecia en el gráfico, el fortalecimiento de la demanda no afecta a los precios en este mercado. La cantidad negociada pasa de ser  $X_1$  a ser  $X_2$ , mientras que el precio continúa siendo  $p_v$ .

Ocupémonos ahora de la dinámica de la integración de empresas en el mercado. El siguiente gráfico muestra de qué forma la integración de diversas empresas pequeñas en el mercado da forma a una oferta de precio fijo. En el gráfico se ve a siete empresas que surten de mercadería al mercado. La primera empresa que opera es la empresa 1, que es pequeña. La empresa 1 ha determinado que el precio de venta de su producto es 10, ya que con ese precio la empresa recupera sus costos de producción y operación, y además obtiene un beneficio por la actividad comercial.



Si consideramos que todas las empresas que pueden participar en este mercado son de tamaño similar, que todas usan las mismas técnicas productivas y que todas acceden a inputs de precios similares, veremos que la oferta crece con la integración al mercado de las empresas 2 hasta la 7. La línea horizontal superior del gráfico corresponde al precio de venta del producto, 10.

Una oferta horizontal como la mostrada lleva a que los movimientos de la demanda (por ejemplo, de D1 a D2 o de D2 a D1) no afecten a los precios. Si las ventas estuvieran cubiertas por las empresas 1 hasta 3, un fortalecimiento de la demanda sería cubierto por las empresas 4 y 5. Por otro lado, si en lugar de fortalecerse la demanda se debilitara, eso llevaría a que las empresas 3 y 2 salieran del mercado.

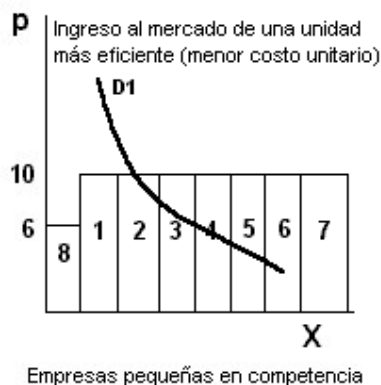
## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

#### Integración de unidades más eficientes en la oferta de costo fijo

Cuando una unidad productiva más eficiente ingresa en el mercado, ella puede vender a precios más bajos. Tomemos como punto de partida la oferta de precio fijo vista en el acápite anterior. Cada unidad productiva considera que el precio de venta que cubre sus costos y beneficios es 10 dólares. Pero la unidad productiva 8 es más eficiente, de modo que sus costos son más bajos, y puede cubrir estos costos más los beneficios con un precio de venta como 6.

Si la demanda no se ha visto modificada (es decir, continúa siendo D1), el ingreso de la unidad productiva 8 en la oferta tiene que haber desplazado a una unidad productiva menos eficiente. En este caso, vemos que la unidad 3 ya no consigue vender. La demanda limpia incluso parte de la oferta de la unidad 2, pero ya no requiere los productos de la unidad 3. El ingreso de la unidad productiva 8 origina una situación de **mercado multiprecios**. Algunos compradores pagarán el precio de 6 dólares por artículo, en tanto que la mayor parte de compradores pagará 10 dólares por artículo. El precio de aclaramiento de este mercado será 10 dólares, ya que ese precio limpia o aclara las ofertas de los productores hasta el punto en que estas ofertas coinciden con los requerimientos de los consumidores.



Aunque se produce una situación de mercado multiprecios, de todos modos el precio referencial para el análisis de este mercado está determinado por el precio de aclaramiento del mercado. Dicho de otra forma, coexisten diversos precios distintos, pero un precio es representativo del equilibrio entre la demanda y la oferta.

En este ejemplo, se ve que las empresas 3 hasta 7 no logran vender. Por ello, no podrán operar por mucho tiempo. A menos que estas empresas se vuelvan más eficientes, ellas tendrán que cerrar en forma definitiva.

#### Monopolios irrestrictos con costos unitarios decrecientes

Una gran empresa puede tener costos unitarios decrecientes a escala, esto es que a medida que aumenta su volumen de producción, los costos unitarios de los artículos

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

bajan. Al producir más artículos, la empresa los aprecia en valores menores. A este fenómeno lo vamos a denominar **valoración plusproductiva decreciente**.

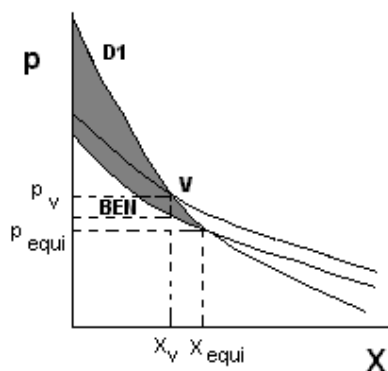
El mercado está conformado por oferta y demanda. Debemos analizar la interacción de la demanda, que normalmente tiene una valoración plusconsuntiva decreciente, con la oferta, en este caso asociada a una valoración plusproductiva decreciente. Dos casos son notables:

- Valoración plusproductiva decreciente (oferta) lenta en relación a la valoración plusconsuntiva decreciente (demanda)
- Valoración plusproductiva decreciente (oferta) rápida en relación a la valoración plusconsuntiva decreciente (demanda)

Los análisis que siguen consideran monopolios irrestrictos, es decir, monopolios en los que el monopolista no busca beneficios extraordinarios a través de la reducción de la cantidad ofrecida de productos.

#### Valoración plusproductiva decreciente lenta en relación a la demanda

El valor referencial de venta de los artículos (el cual se deriva del costo de producción unitario) decrece en forma lenta, mientras que los compradores tienden a menosvalorar el artículo abundante en forma rápida. Al comparar las pendientes de oferta y demanda en el gráfico, estos hechos pueden ser verificados con facilidad:



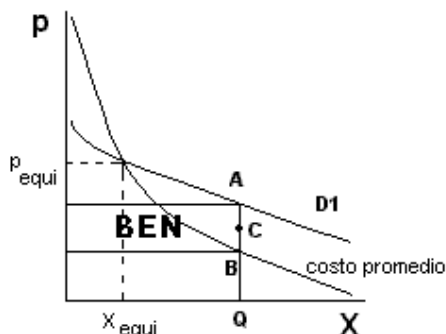
En el gráfico hay dos curvas paralelas de oferta. La inferior es el costo promedio unitario, y la superior es el precio de venta (que totaliza el costo unitario promedio y un monto monetario para beneficio). Sólo puede realizarse negocios a la izquierda de  $X_{equi}$ , el equilibrio entre demanda y costos unitarios, ya que sólo cantidades menores a ese valor permiten que sea cubierto el costo unitario productivo y operativo.

La intersección entre la curva de precio de venta y la curva de demanda se da en el punto V. En el gráfico, la caja etiquetada BEN refleja los beneficios ordinarios a los que accede el monopolista irrestricto.

## Aproximación al Estudio de los Mercados Augusto Rufasto

### Valoración plusproductiva decreciente rápida en relación a la demanda

Aquí la menosvaloración de los consumidores es más lenta que el valor referencial de venta de los artículos (en este caso, este valor se ha considerado igual al costo unitario promedio). Véase el gráfico:



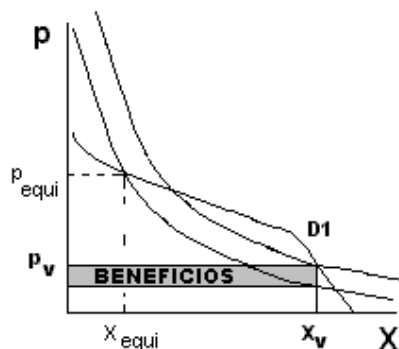
Los negocios pueden ser realizados sólo si se supera el punto de equilibrio  $X_{equi}$ . Para este monopolista, no es buen negocio vender cantidades inferiores a  $X_{equi}$ , pues los precios pagados por los compradores no llegan a cubrir los costos de producción y operación. Una vez superado ese punto inerte, el monopolista logra colocar todos sus productos en el mercado.

Cualquier punto a la derecha de  $X_{equi}$  permite realizar transacciones. Tomemos como ejemplo al punto Q. El costo unitario de producción y operación es B, en tanto que el precio que está dispuesto a pagar la demanda es A. Ello deja como posibilidad la negociación del precio entre esos límites. El precio a que se realiza el negocio puede ser A, si el poder de negociación del producto es alto, o B, si el consumidor puede regatear fuertemente. Existe una infinidad de puntos intermedios, como C, en lo que se verifica que ninguno de los dos agentes tiene poder absoluto en la negociación.

Para fines ilustrativos, consideraremos que el monopolista sí tiene poder de negociación absoluto. De esta forma, para un nivel de negocios como Q, el precio de venta será el máximo que pueda pagar la demanda. Entonces, el monopolista cobra A. Sus beneficios pueden ser vistos en la caja BEN, cuya área (las ganancias monetarias netas del monopolista) son iguales a  $Q \times (A - B)$ .

Como hicimos cuando la velocidad de decrecimiento de la valoración plusconsuntiva era mayor que la de la valoración plusconsuntiva, lo que procede es colocar un monto de beneficio moderado sobre el costo unitario promedio de producción-operación. Lo probable es que la demanda mantenga la lentitud en la valoración plusconsuntiva hasta un punto límite. A partir del punto límite, la valoración plusconsuntiva caerá pronunciadamente y volverá a cruzarse con la función de oferta. Ver gráfico:

**Aproximación al Estudio de los Mercados**  
**Augusto Rufasto**



El monopolista irrestricto coloca un beneficio moderado sobre sus costos unitarios, generando un precio como  $p_v$ . A ese precio, la demanda adquiere una cantidad como  $X_v$ . Este tipo de monopolista no está interesado en obtener beneficios extraordinarios, como sí es el caso del monopolista restrictor.

### **Monopolios restringidos con costos unitarios decrecientes**

Como antes, vamos a revisar dos casos: cuando la valoración plusproductiva decreciente es lenta respecto a la demanda y cuando aquella es rápida respecto a la demanda.

#### Valoración plusproductiva decreciente lenta en relación a la demanda

Para ilustrar este caso, podemos hacer uso de una demanda de forma lineal. La demanda lineal es expresada como:

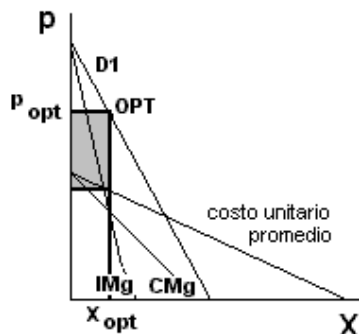
$$p^d = p_{\max}^d - m^d \times X$$

Los costos unitarios de producción serán expresados como una función lineal, de acuerdo a la expresión:

$$p^s = p_{\max}^s - m^s \times X$$

La valoración plusconsuntiva decreciente viene dada por la pendiente  $-m^d$ , mientras que la valoración plusproductiva decreciente está dada por la pendiente  $-m^s$ . Decir que la producción-oferta tiene una valoración lenta respecto a la valoración de la demanda equivale a decir que  $m^s < m^d$  (comparación de los valores absolutos de las pendientes). Si las curvas se cruzan, entonces ocurrirá que  $p_{\max}^s < p_{\max}^d$ . Véase el gráfico:

**Aproximación al Estudio de los Mercados**  
**Augusto Rufasto**



El monopolista restrictor va a buscar el punto de optimización. Para hallarlo, él debe hacer que su beneficio sea máximo, es decir, que su beneficio marginal sea cero. Como vimos antes, esto equivale a establecer la igualdad entre ingreso marginal y costo marginal. Siguiendo las técnicas de optimización vistas antes, tendremos:

$$p_{\max}^d - 2m^d X = p_{\max}^s - 2m^s X$$

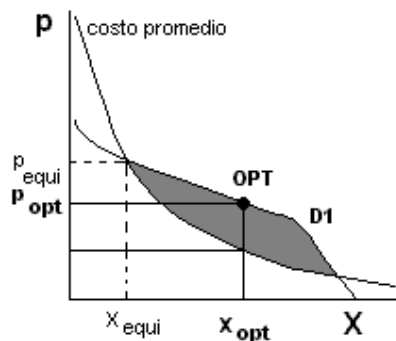
Lo que da un X óptimo como:

$$X_{\text{opt}} = \frac{p_{\max}^d - p_{\max}^s}{2(m^d - m^s)}$$

La caja ploma con esquina en OPT representa los “beneficios extraordinarios” del monopolista restrictor. Estos beneficios son mucho más altos que los que hubiese obtenido si se hubiese limitado a ofrecer toda la mercadería posible, cobrando simplemente un beneficio moderado sobre los costos de producción-operación. Nótese que la restricción de oferta es fuerte.

Valoración plusproductiva decreciente rápida en relación a la demanda

Como dijimos antes, la demanda puede caer en forma abrupta a partir de un cierto nivel de negocios. El monopolista puede obtener máximos beneficios restringiendo la oferta. Luego, el monopolista debe calcular el volumen óptimo de producción-venta. Veáse el gráfico:





## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

El punto óptimo puede ser calculado si se conoce la forma de la demanda. Luego de calcular ese punto, el monopolista debe mantener la oferta de artículos restringida en el punto  $X_{opt}$ . El precio de venta óptimo es alto. No existe mejor combinación que OPT para generar beneficios al monopolista. La caja con esquina en OPT mide los beneficios del monopolio restringido. Podemos llamar a estos beneficios los “beneficios extraordinarios” del monopolista, como lo hemos hecho al analizar casos anteriores.

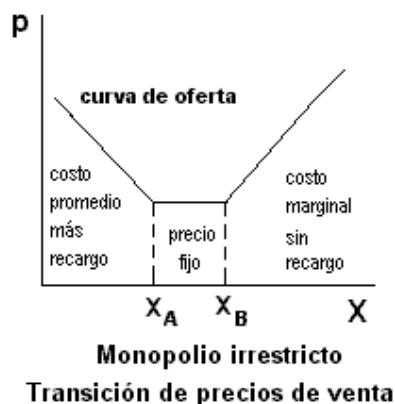
### **Mercados con estructuras de oferta de precios crecientes**

En muchos mercados puede presentarse la tendencia a que los precios de oferta de los productos sean crecientes en respuesta a más altos volúmenes de producción. Las causas más frecuentes de una tendencia estructural al aumento de precios son las siguientes:

- Respuesta lenta de las empresas frente a incrementos en la demanda
- Superexplotación de los recursos de tipo insumo o factor, hasta el punto en que éstos arrojen rendimientos decrecientes
- Superexplotación de recursos de tipo insumo o factor, que genera escasez. La escasez define una línea de valoración plusexplotadora creciente. Suben los precios de los inputs más escasos.
- En competencia, integración de las unidades menos eficientes en respuesta a las demandas incrementadas de los consumidores. Puede surgir un mercado multiprecios con precios cada vez más altos.
- En la empresa monopólica, superexplotación de su capacidad de planta. A partir de cierto punto, su costo marginal y costo medio de producción se vuelven crecientes.

### **Monopolios y superexplotación de planta**

Cuando un monopolio superexplota su planta, sus costos promedio de operación tienden a subir. Por esto, todo monopolio irrestricto tiene tres diferentes estados para la determinación de los precios de oferta. Los costos unitarios promedio empiezan siendo decrecientes. Luego los costos promedio tienden a crecer. En una primera zona de producción, el monopolio irrestricto coloca precios de venta con recargo. A esta zona le sigue la de los precios fijos. Finalmente, el monopolio irrestricto determinará sus precios de acuerdo al costo marginal de producción.



### Monopolio irrestricto con estructura de costos unitarios crecientes

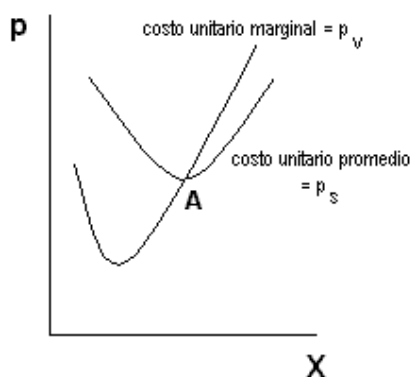
El pricing de la tercera zona ha sido definido como costo marginal sin recargo. La razón de que un monopolista pudiese determinar su precio como equivalente al costo marginal nace del siguiente análisis de optimización:

$$\max Ben(X) = p \cdot X - C(X)$$

Este monopolista desea saber qué volumen de producto le conviene ofrecer en el mercado a diversos precios de venta. Cada precio debe estar vinculado a un nivel de beneficios máximo, siempre que la cantidad de producto ofrecida sea la óptima. Sólo en el caso de que la segunda derivada del beneficio respecto a la cantidad ofrecida  $X$  sea negativa, podemos igualar la primera derivada del beneficio a cero. En tal caso, tenemos:

$$p = \frac{\partial C(X)}{\partial X} = CMg(X)$$

El locus de cantidad y precio óptimo en la oferta corresponde a la relación en que el costo marginal de producción es igual al precio de venta del artículo. Una referencia para precio mínimo de venta la da el costo promedio de producción. Por debajo de ese precio no conviene vender.



## Aproximación al Estudio de los Mercados

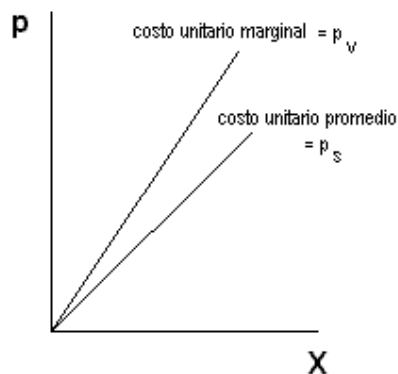
### Augusto Rufasto

En el punto A se da la intersección entre las curvas de costo promedio y costo marginal. El punto A, además, corresponde al valor mínimo del costo promedio. La demostración es la siguiente:

$$\begin{aligned} \min CMe(X) &= \frac{C(X)}{X} \\ \frac{\partial CMe(X)}{\partial X} &= 0 \\ \frac{1}{X} \cdot \left( \frac{\partial C(X)}{\partial X} - \frac{C(X)}{X} \right) &= 0 \end{aligned}$$

La última expresión indica que el valor mínimo del costo promedio corresponde a la igualdad entre el costo marginal y el costo promedio. Para que el punto crítico indique un nivel de costo promedio mínimo y no máximo, es necesario que la segunda derivada del costo promedio respecto a  $X$  sea positiva.

A continuación, vemos un caso en que el punto de cruce de costo promedio y costo marginal coincide con el origen del sistema de coordenadas. Este caso servirá para estudiar en forma más completa las estructuras de costos unitarios crecientes y su relación con los locus de oferta:



El precio de venta  $p_v$  será igual al costo marginal. El costo promedio será denotado como  $p_s$ . En todo momento, el beneficio por venta va a ser igual a:

$$Ben(X) = (p_v - p_s) \cdot X$$

La interacción entre oferta y demanda forma al mercado. El problema del mercado puede tomar la siguiente forma:

$$\begin{aligned} \max X & \text{ [el mercado busca maximizar el nivel de negocios]} \\ \text{s.a.:} & \\ X \leq X_{\max} - b \cdot p & \text{ [curva D1: cantidad máxima demandada demanda]} \\ X \leq \frac{p}{2w} & \text{ [curva } p_v \text{: cantidad máxima ofrecida por el monopolista]} \end{aligned}$$

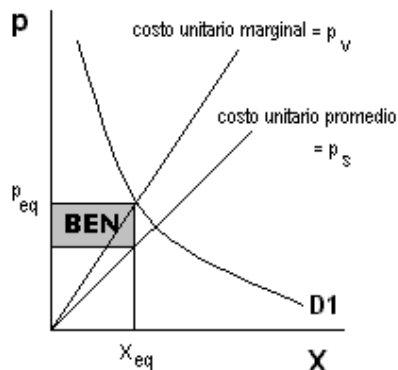
## Aproximación al Estudio de los Mercados

Augusto Rufasto

El precio de negociación y el volumen negociado aparecen en la intersección de las curvas. La cantidad ofrecida por el monopolista irrestricto es:

$$X_{eq} = \frac{X_{max}}{1 + 2w \cdot b}$$

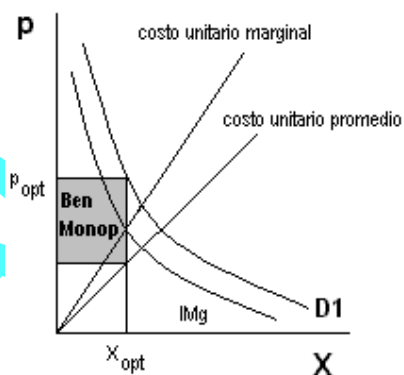
Gráficamente:



El beneficio está representado en la caja ploma. La cantidad negociada X es la cantidad de equilibrio entre oferta y demanda. El precio de venta p<sub>v</sub> es el precio de equilibrio del mercado.

### Monopolio restringido con estructura de costos unitarios crecientes

En un monopolio restringido, el monopolista define el ingreso marginal relacionado con la venta de su producto. El cruce entre ingreso marginal y costo marginal da como resultado un nivel óptimo de venta, X<sub>opt</sub>. Este nivel óptimo de abastecimiento del mercado es el que ofrece máximos beneficios totales al monopolista restrictor. Este volumen siempre va a ser menor que el que ofrecería a un mercado el monopolista irrestricto. El precio de venta del monopolista restrictor es superior al precio de venta de un monopolista irrestricto.



Veamos ahora al problema bajo una perspectiva algebraica. En monopolio, el problema se transforma en uno de maximización por parte del productor:

## Aproximación al Estudio de los Mercados Augusto Rufasto

$$\max(p_d \cdot X - C(X))$$

Se transforma en:

$$\max(p_d \cdot X - w \cdot X^2)$$

ya que *el monopolista conoce la estructura de la demanda*. Entonces, el problema será ahora:

$$\max\left(\frac{(X_{\max} - X)}{b} \cdot X - C(X)\right)$$

Derivando el beneficio con respecto a la cantidad X, y haciendo esto igual a cero, encontramos que la cantidad que satisface al monopolista es:

$$X_{opt} = \frac{X_{\max}}{2 + 2w \cdot b}$$

Claramente podemos apreciar que la cantidad ofrecida por el monopolista restrictor es menor a la arrojada por el monopolista irrestricto.

### Pérdida conjunta de los agentes debida a restricción de oferta en este mercado

Veremos ahora el concepto de **pérdida de beneficio social**. El triángulo formado por los tres puntos siguientes: cruce entre D1 y costo unitario marginal, cruce entre D1 y línea vertical  $X_{opt}$  y cruce entre línea vertical  $X_{opt}$  y costo unitario marginal recibe el nombre de triángulo de pérdida de beneficio social, y representa una reducción del bienestar económico debido a la restricción de la oferta. El área del triángulo, cuya unidad de medida son las unidades monetarias (cantidad de dinero) da una idea de cuánto es lo que pierde de bienestar económico este mercado como resultado de que el monopolista haya decidido restringir la oferta de bienes. Esto puede ser entendido de la siguiente forma: si se suma los beneficios ganados por el monopolista a las pérdidas de bienestar de los consumidores, se aprecia que las pérdidas son superiores a los nuevos beneficios, con lo que el conjunto de agentes (empresa y mercados) sufre una pérdida neta de bienestar. Esta pérdida es cuantificada en términos de dinero por el área del triángulo de pérdida social.

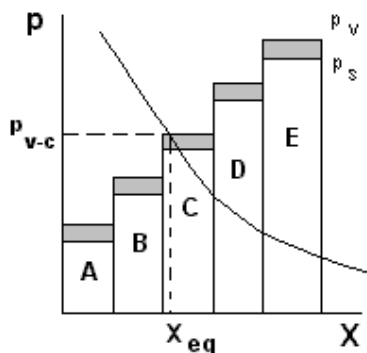
### **Competencia multiprecios sobre estructura de costos unitarios crecientes**

Nos toca considerar el siguiente escenario: en el mercado existen numerosas pequeñas empresas, todas con diferentes costos unitarios de producción pero con la misma capacidad productiva. Si cada empresa puede producir como máximo 100 unidades de producto, vemos que una demanda de varios cientos de productos requerirá la concurrencia en el mercado de varias empresas. Una situación multiprecios surge cuando las empresas con costos unitarios más bajos logran limpiar sus existencias

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

primero, siendo éstas seguidas por las empresas con costos inmediatamente superiores. Las empresas actúan como si formaran una fila para acercarse a ofrecer sus productos, siendo las primeras de la fila las empresas más eficientes y las últimas las menos eficientes. Sólo una demanda muy fuerte puede limpiar la producción de las empresas menos eficientes. Veamos el gráfico del mercado con oferta multiprecios:



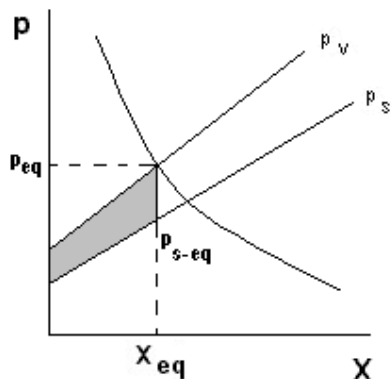
La variable  $p_s$  es el costo unitario de producción de la pequeña empresa (su costo unitario promedio es igual al costo unitario marginal). La variable  $p_v$  representa el precio de venta de los artículos. Si todas las empresas usan la misma política de beneficios (un mark-up igual a  $z$ ), entonces siempre será cierto que:

$$p_v = p_s \times (1 + z)$$

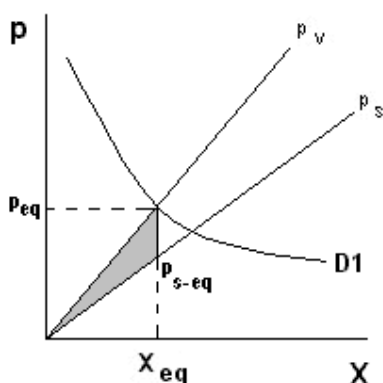
En el gráfico se ve que el precio limpiador del mercado es el precio de venta de la empresa C. C sólo consigue colocar parte de su producción, pero al menos participa efectivamente en la oferta. Las empresas D y E no logran colocar sus productos en el mercado, ni siquiera en forma parcial. La demanda los considera demasiado ineficientes. Sólo si la demanda se fortaleciera, D y E tendrían oportunidad de colocar sus productos. Las cajas plomas representan el beneficio obtenido por cada empresa. Para un determinado nivel de ventas, los beneficios obtenidos por todas la industria (conjunto de empresas) son iguales al valor acumulado de los beneficios individuales hasta llegar a tal nivel de ventas. En este mercado se vende sólo  $X_{eq}$ , por lo que los beneficios de la industria son iguales a la caja ploma de A más la caja ploma de B más una porción pequeña de la caja ploma de C: se ve que el límite es  $X_{eq}$ .

Las curvas definidas por los precios  $p_s$  y  $p_v$  determinan los costos unitarios en la industria y los precios de venta en la industria. Vista desde una perspectiva industrial, la oferta para el mercado viene determinada por el locus  $p_v$ , y puede ser denominada “precio marginal de venta de la industria”, mientras que los costos asumidos por la industria,  $p_s$ , pueden ser definidos como “costo marginal de la industria”. Si el aporte individual de cada empresa es muy pequeño en relación con lo que ofrece la industria, entonces las curvas de precio y costo se suavizan. Veamos el gráfico correspondiente:

**Aproximación al Estudio de los Mercados**  
**Augusto Rufasto**



El precio  $p_{eq}$  es el precio que limpia este mercado. El cuadrilátero plomo representa aquí los beneficios acumulados por toda la industria hasta el punto en que el mercado alcanza su equilibrio. Cada paquete comprado-vendido se negocia a un precio dado específico, dado por  $p_v$ . De allí que estemos frente a una oferta multiprecios. Para efectos ilustrativos, vamos a simplificar el gráfico, haciendo que el costo promedio unitario más eficiente de la industria sea cero:



Suponiendo que las curvas  $p_s$  y  $p_v$  son rectilíneas, entonces podemos calcular el área del triángulo que representa al beneficio acumulado por la industria:

$$BenInd = \frac{(p_{eq} - p_{s-eq}) \times X_{eq}}{2}$$

**Competencia a precio único sobre estructura de costos unitarios crecientes**

Una competencia puede pasar de los precios múltiples y crecientes a un precio único. Para esto, debe cumplirse lo siguiente:

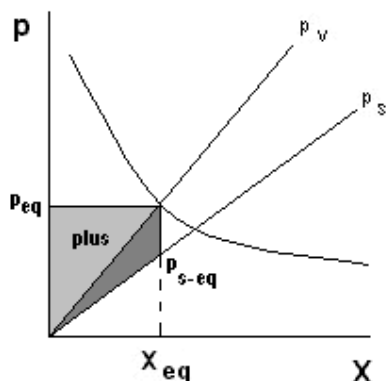
- Cada competidor tiene conocimiento completo e instantáneo de lo que sucede en el mercado

## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

- Resultado de lo anterior: se conoce con exactitud el precio limpiador del mercado, es decir, el precio máximo que puede pagar cada consumidor por un artículo
- Cada competidor puede actuar con rapidez, de manera que es posible vender su mercancía al precio limpiador

El precio limpiador así se convierte en el precio único para los artículos en este mercado.



Además del beneficio en competencia, el uso de un precio único permite generar una ganancia adicional (plus) que resulta de la igualdad de precios en este mercado. Los consumidores ya no pueden aprovechar una estructura de precios múltiples, y ello les cuesta un plus. Los ofertantes cobran un precio uniforme, y ello les genera un plus. Todo lo que gana de más la industria es pagado por los consumidores. Con la adición del plus, los beneficios ganados por la industria se convierten en un trapecio, cuya área es:

$$BenInd = \frac{(p_{eq} + (p_{eq} - p_{s-eq})) \times X_{eq}}{2}$$

El plus es una ganancia especial que es lograda como resultado de la coordinación entre los agentes económicos productores. El monto del plus es:

$$plus = \frac{p_{eq} \times X_{eq}}{2}$$

### Un caso de oligopolio: el modelo de duopolio de Augustine Cournot

Éste es un modelo de acciones y reacciones. Funciona como un juego secuencial. Luego de diversos movimientos de tanteo convergentes, se producirá una repartición óptima del mercado vinculada a una combinación de acciones de dos empresas.

Se trata de un mercado de agua. El agua proviene de un manantial. Los derechos de explotación del manantial pertenecen a dos empresarios, A y B. El costo medio de



## Aproximación al Estudio de los Mercados

### Augusto Rufasto

producir una unidad de agua es cero. El costo marginal también es cero. Existe un mercado de agua, y la demanda de este mercado tiene la forma:

$$X = 1 - p$$

La cantidad máxima deseada de agua es 1 (puede ser un decámetro cúbico, por ejemplo). La siguiente expresión es equivalente:

$$p = 1 - X$$

#### Primero se forma un monopolio

En un primer momento, el empresario A es un monopolista, y es el único que vende agua en el mercado. El ingreso monetario total de este empresario responde a la fórmula:

$$\begin{aligned} IN &= p \cdot X_A \\ IN &= (1 - X_A) \cdot X_A \\ IN &= X_A - X_A^2 \end{aligned}$$

El ingreso marginal del empresario será  $INMg = 1 - 2X_A$ . Los pagos de cada productor son netos, y toman la forma de beneficios. La optimización de los beneficios de cada empresario se logrará cuando su ingreso marginal sea igual a su costo marginal. Para el caso de A:

$$\begin{aligned} 1 - 2X_A &= 0 \\ X_A &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

La solución de un monopolio del agua nos dice que el empresario producirá solamente la mitad de la cantidad deseada total de agua. Cobrará un precio unitario de  $p = \frac{1}{2}$ .

#### Reacción de la compañía rival

La empresa B observa que queda la mitad del mercado total por satisfacer. La demanda percibida por B es:

$$p = \frac{1}{2} - X_B$$

El cálculo de optimización llevará a B a igualar su ingreso marginal y su costo marginal. Dado que su ingreso total es:

$$IN = p \cdot X_B$$

**Aproximación al Estudio de los Mercados**  
**Augusto Rufasto**

$$IN = \left( \frac{1}{2} - X_B \right) \cdot X_B$$

$$IN = \frac{X_B}{2} - X_B^2$$

Entonces, su ingreso marginal será  $INMg = \frac{1}{2} - 2X_B$ . Al igualar ingreso marginal y costo marginal, tendrá:

$$\frac{1}{2} - 2X_B = 0$$

$$X_B = \frac{1}{4}$$

B cobrará un precio de  $p = \frac{1}{4}$ . Naturalmente, ya que este precio es inferior al que estableció A, éste deberá evaluar su situación. También deberá bajar su precio de venta a un nivel inferior a  $\frac{1}{4}$ .

Evaluación de la situación de la empresa A

Inicialmente, A vendía  $\frac{1}{2}$  de agua. Luego entró B a vender  $\frac{1}{4}$  de agua, pero eso debe cambiar la estrategia de A, que ahora percibirá la siguiente demanda:

$$p = \frac{3}{4} - X_A$$

Como se ve, el movimiento de B cambió la visión estratégica de A. La nueva estrategia de A será ofrecer un  $X_A$  que respete la condición:

$$\frac{3}{4} - 2X_A = 0$$

$$X_A = \frac{3}{8}$$

El nuevo precio de venta que puede establecer A es  $p = \frac{3}{8}$ .

Evaluación de la situación de la empresa B

Si A ofrece  $\frac{3}{8}$ , entonces B percibe una demanda como:

$$p = \frac{5}{8} - X_B$$

El movimiento de A cambió la visión estratégica de B. La nueva estrategia de B será ofrecer un  $X_B$  que respete la condición:

**Aproximación al Estudio de los Mercados**  
**Augusto Rufasto**

$$\frac{5}{8} - 2X_B = 0$$

$$X_B = \frac{5}{16}$$

Su precio será  $p=5/16$ .

Las series de nivel de producción

En forma gradual, A reduce su oferta de agua al mercado. En forma gradual también, B incrementa su oferta de agua al mercado. Las series de ofertas y precios de A son las siguientes:

$$S_A = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{11}{32}, \dots \right\}$$

$$P_A = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{3}{8}, \frac{11}{32}, \dots \right\}$$

El término  $i$ -ésimo de la serie de ofertas de agua de A (que es igual al término  $i$ -ésimo de su serie de precios) es:

$$X_{Ai} = \frac{1}{2} \left( 1 - 4^{-(i-1)} (1 + 4 + 4^2 + \dots + 4^{i-2}) \right)$$

El límite de esta serie cuando  $i$  tiende a infinito es:

$$X_{AL} = \frac{1}{3}$$

Pasa lo mismo con el precio:

$$p_{AL} = \frac{1}{3}$$

Las series de ofertas y precios de B son las siguientes:

$$S_B = \left\{ \frac{1}{4}, \frac{5}{16}, \frac{21}{64}, \dots \right\}$$

$$P_B = \left\{ \frac{1}{4}, \frac{5}{16}, \frac{21}{64}, \dots \right\}$$

El término  $i$ -ésimo de la serie de ofertas de agua de B (que es igual al término  $i$ -ésimo de su serie de precios) es:

**Aproximación al Estudio de los Mercados**  
**Augusto Rufasto**

$$X_{Bi} = 4^{-(i-1)}(1 + 4 + 4^2 + \dots + 4^{i-2})$$

El límite de esta serie cuando  $i$  tiende a infinito es:

$$X_{BL} = \frac{1}{3}$$

Pasa lo mismo con el precio:

$$p_{BL} = \frac{1}{3}$$

Curvas de Reacción Simultáneas

Consideraremos respuestas instantáneas de B y A. Ocurren dos cosas:

- B siempre ofrece la mitad de las necesidades de agua no satisfechas por A
- A siempre ofrece la mitad de las necesidades de agua no satisfechas por B

Las curvas de reacción tomarán las formas siguientes:

$$X_B = \frac{1}{2}(1 - X_A)$$

$$X_A = \frac{1}{2}(1 - X_B)$$

La intersección de ambas curvas de reacción es el punto solución de este mercado. La solución de este sistema de dos ecuaciones y dos incógnitas es:

$$X_A^* = \frac{1}{3}$$

$$X_B^* = \frac{1}{3}$$

Puede verse que los movimientos de A y de B los conducen hacia una solución de mercado fatal e inevitable, que corresponde a la repartición del mercado en partes iguales, dejando una porción importante del mercado sin satisfacer, con la finalidad de proteger sus precios.