

La Empresa y el Mercado

GUÍA DE ESTUDIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org



El Modelo Competitivo

EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. La curva de demanda que enfrenta una empresa individual perfectamente competitiva es:

- a) **Relativamente elástica, esto es, su elasticidad es mayor a la unidad;**
- b) **Perfectamente elástica;**
- c) **Relativamente elástica; esto es, su elasticidad es menor a la unidad;**
- d) **Perfectamente inelástica.**

2. ¿Cuál de las siguientes alternativas es característica de la curva de demanda de un vendedor perfectamente competitivo?.

- a) **El precio y el ingreso marginal son iguales a todos los niveles de producción;**
- b) **El ingreso medio es menor que el precio;**
- c) **Su elasticidad es -1 para todos los niveles de producción;**
- d) **Es la misma que la curva de demanda del mercado.**

3. Si una empresa en una industria de competencia pura enfrenta un precio de equilibrio de \$5, entonces su ingreso marginal:

- a) **Puede ser mayor o menor a \$5;**
- b) **También será igual a \$5;**
- c) **Será menor a \$5;**
- d) **Será mayor a \$5.**

4. El precio es constante o “dado” para la empresa individual vendiendo en un mercado de competencia pura debido:

- a) **A que la curva de demanda de la empresa es decreciente;**
- b) **A la diferenciación del producto obtenido mediante publicidad;**
- c) **A que cada vendedor oferta una fracción insignificante de la oferta total;**
- d) **A que no existen buenos sustitutos para su producto.**

5. La curva de oferta de corto plazo de una empresa en competencia pura es:

- a) **Perfectamente elástica al nivel del costo medio mínimo;**
- b) **Creciente e igual al tramo de la curva de costo marginal arriba del costo variable medio**
- c) **Creciente e igual al tramo de la curva de costo marginal arriba del costo medio;**
- d) **Creciente únicamente cuando la industria es caracterizada por costos constantes.;**

6. Una empresa perfectamente competitiva produce en el corto plazo si su ingreso total es suficiente para cubrir su:

- a) **CV;**
 - b) **CT;**
 - c) **CF.;**
 - d) **CMg.**
7. Si una empresa perfectamente competitiva está produciendo al nivel donde $P = CMg$ y alcanzando un beneficio económico, podemos decir que a ese nivel de producción:
- a) **El IMg es menor que el precio;**
 - b) **El IMg excede el CMe;**
 - c) **El CMe ha sido minimizado;**
 - d) **El IT es igual al CT.**
8. La regla $IMg = CMg$ puede ser remplazada por $P = CMg$ para un vendedor perfectamente competitivo, debido a que:
- a) **Cada unidad adicional de producto añade exactamente su precio al ingreso total;**
 - b) **La curva de ingreso medio de la empresa es decreciente;**
 - c) **La curva de demanda del mercado es decreciente;**
 - d) **Las curvas de ingreso marginal e ingreso total de la empresa coincidirán.**
9. Si el ingreso total es menor que el costo variable al nivel de producción donde $IMg = CMg$, una empresa perfectamente competitiva debe:
- a) **Cerrar sus operaciones;**
 - b) **Producir pero necesariamente obtendrá pérdidas;**
 - c) **Producir y podría o no obtener beneficios;**
 - d) **Incrementar su producción.**
10. El equilibrio competitivo de largo plazo:
- a) **Es alcanzado únicamente en industrias de costos constantes;**
 - b) **Nunca cambiará una vez que es alcanzado;**
 - c) **No es eficiente económicamente;**
 - d) **Produce beneficios económicos iguales a cero.**
11. Esperamos una expansión de la industria si las empresas están:
- a) **Obteniendo beneficios normales;**
 - b) **Obteniendo beneficios económicos;**
 - c) **Obteniendo la igualdad entre el IT y el CT;**
 - d) **Obteniendo beneficios contables.**
12. ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?

- a) **Beneficios económicos inducen a las empresas a entrar a la industria; pérdidas las estimulan a salir;**
 - b) **Beneficios económicos inducen a las empresas a salir de la industria; pérdidas las estimulan a entrar;**
 - c) **Los beneficios y pérdidas económicas no tienen significativo impacto sobre el crecimiento o la declinación de la industria;**
 - d) **Beneficios económicos causarán la expansión de la industria si las curvas de costos tienen forma de U.**
- 13. Suponga que una industria perfectamente competitiva de costos crecientes está inicialmente en equilibrio de largo plazo y que se produce un incremento en la demanda de los consumidores. Después que todos los ajustes económicos han sido completados, el precio del producto será;**
- a) **Menor pero la producción mayor;**
 - b) **Mayor y la producción mayor;**
 - c) **Menor y la producción menor;**
 - d) **Mayor pero la producción menor.**
- 14. Suponga que una industria perfectamente competitiva de costos crecientes está en equilibrio de largo plazo. Si se produce una declinación en la demanda, las empresas:**
- a) **Saldrán de la industria, el precio disminuirá y la cantidad producida se incrementará;**
 - b) **Entrarán a la industria y el precio y la cantidad se incrementará;**
 - c) **Saldrán de la industria y el precio y la producción se incrementará;**
 - d) **Saldrán de la industria y el precio y la producción declinarán,**
- 15. Cuando una empresa perfectamente competitiva está en equilibrio de largo plazo:**
- a) **El IMg es igual al CMg ;**
 - b) **El $P = CMg$;**
 - c) **El $IT = CT$ y el CMe mínimo = P**
 - d) **Todas las anteriores.**
- 16. El menor valor de la curva de oferta de corto plazo de una empresa en competencia perfecta corresponde a:**
- a) **Al mínimo de su curva de CMe ;**
 - b) **Al mínimo de su curva de $CFMe$;**
 - c) **Al mínimo de su curva de $CVMe$;**
 - d) **Al mínimo de su curva de CMg .**
- 17. El punto de cierre en el corto plazo para una empresa en competencia perfecta ocurre;**

- a) En cualquier punto donde el $CVMe = CFMe$;
- b) En cualquier punto donde el precio es menor al $CVMe$ mínimo;
- c) En cualquier punto donde el ingreso total es menor al costo total;
- d) En cualquier punto donde la empresa no obtenga beneficio económico.

18. La curva de oferta de corto plazo para una industria en competencia perfecta puede ser encontrada :

- a) Multiplicando la curva de $CVMe$ de una empresa representativa por el número de empresas en la industria;
- b) Sumando horizontalmente las curvas de $CVMe$ de todas las empresas;
- c) Sumando horizontalmente los tramos de las curvas de CMg arriba del $CVMe$ de todas las empresas;
- d) Sumando horizontalmente las curvas de oferta de cortísimo plazo (período de mercado) de cada empresa.

19. La regla según la cual una empresa debe producir hasta el punto donde el ingreso adicional de producir una unidad adicional es igual al costo adicional de producir una unidad adicional, es conocida como la:

- a) Regla de maximización del producto;
- b) Regla de maximización del beneficio;
- c) Regla del punto de cierre;
- d) Regla del punto de equilibrio.

20. Una empresa perfectamente competitiva esta excluida de obtener beneficios económicos en el largo plazo debido a:

- a) Que es “tomadora de precios”
- b) Que su curva de demanda es perfectamente elástica;
- c) Que no está bloqueado el ingreso a la industria;
- d) Que produce un producto diferenciado.

21. La industria X es perfectamente competitiva y está caracterizada por costos constantes y su producto es un bien inferior. La industria está normalmente en equilibrio en el largo plazo, la economía marcha ahora hacia una recesión y el ingreso medio declina. Podemos esperar:

- a) Un incremento en la producción y el precio;
- b) Un incremento en la producción pero no en el precio;
- c) Una disminución en la producción pero no en el precio;
- d) Una disminución en la producción y en el precio.

22. Si la producción ocurre donde el costo marginal excede al precio, la empresa perfectamente competitiva:

- a) Maximizará beneficios, pero los recursos serán subdistribuidos al producto;

- b) **Maximizará beneficios, pero los recursos serán sobredistribuidos al producto;**
- c) **Falla en la maximización de beneficios y los recursos serán sobredistribuidos al producto;**
- d) **Falla la maximización de beneficios y los recursos serán subdistribuidos al producto.**

23. Si una empresa perfectamente competitiva está produciendo donde el precio excede al costo marginal, entonces:

- a) **La empresa falla en la maximización de beneficios, pero los recursos serán eficientemente distribuidos;**
- b) **La empresa falla en la maximización de beneficios, y los recursos serán sobredistribuidos al producto;**
- c) **La empresa falla en la maximización de beneficios y los recursos serán subdistribuidos al producto;**
- d) **los recursos serán subdistribuidos al producto, pero la empresa maximizará beneficios.**

24. Un mercado se acerca al modelo de competencia perfecta porque:

- a) **Existe un pequeño número de grandes productores que dominan el mercado.;**
- b) **Los productores se unen para determinar el nivel de la producción y de los precios.;**
- c) **Hay muchos compradores y vendedores de muchos productos bastante estandarizados;**
- d) **Los productores cuentan con maquinaria patentada.**

25. La competencia perfecta se caracteriza por: 1. El producto de cualquier vendedor es el mismo que el de cualquier otro. 2. Cada vendedor toma en cuenta las decisiones de los otros vendedores cuando decide qué precio establecer. 3. El ingreso marginal es menor que el ingreso medio.

- a) **1 solamente;**
- b) **1 y 2 solamente;**
- c) **2 y 3 solamente;**
- d) **1 y 3 solamente;**

26. En competencia perfecta:

- a) **La demanda que percibe la empresa tiene pendiente negativa en todos sus puntos;**
- b) **La empresa fija el nivel de producción y el precio teniendo en cuenta la función de demanda del mercado;**
- c) **Si una empresa maximizadora de beneficios se sitúa en un punto en el que el $P > CMg$, le conviene aumentar la producción para obtener mayores beneficios;**

- d) **Sólo si $P < CVMe$, la empresa actuará según la condición necesaria, $P=CMg$.**

27. Si una empresa competitiva está intentando maximizar beneficios

- a) **Fijará un precio que maximice sus ingresos y minimice sus costes;**
- b) **Elegirá un nivel de producción que le proporcione unos ingresos iguales a los costes de producción;**
- c) **Cerrará la empresa si no cubre al menos los Costes Fijos;**
- d) **Si la empresa decide producir, la curva de oferta será siempre creciente.**

28. Una empresa que desea maximizar sus beneficios a corto plazo

- a) **Cerrará si sus ingresos no cubren al menos sus costes fijos;**
- b) **Sólo se mantendrá abierta si sus beneficios son mayores que los costes fijos;**
- c) **Decidirá su producción igualando a cero su beneficio marginal;**
- d) **Ninguna de las anteriores es cierta.**

29. La oferta de la industria:

- a) **La obtenemos sumando los precios a los que las distintas empresas están dispuestas a ofrecer la misma cantidad;**
- b) **Si $P > CMe_{LP}$ mínimo , nuevas empresas entrarán a formar parte de la industria;**
- c) **Para saber el número de empresas que forman parte de la industria basta conocer el nivel de precios que corresponde al mínimo de explotación a largo plazo;**
- d) **Ninguna de las anteriores es cierta.**

30. Si una empresa en competencia perfecta a corto plazo está en equilibrio, ha de cumplirse que:

- a) **La diferencia entre lo que ingresa por unidad y lo que se gasta por unidad es máxima;**
- b) **Los ingresos totales son mayores que los costes totales;**
- c) **Los ingresos totales son iguales a los costes totales;**
- d) **El ingreso marginal es igual al coste marginal.**

31. En competencia perfecta, el empresario

- a) **produce asignando un precio a sus productos sin tener en cuenta a sus rivales;**
- b) **decide su producción haciendo $P = CMg$ (condición necesaria), teniendo en cuenta el tramo positivo de la función de CMe (condición suficiente);**

- c) **decide su producción haciendo $P = CMg$ (condición necesaria), teniendo en cuenta la pendiente del CMg y el punto de cierre (condición suficiente);**
- d) **Ninguna de las anteriores es cierta.**

32. Suponga una industria que actúa en competencia perfecta

- a) **Todas las empresas intentan maximizar beneficios. Dado que todas tienen acceso a la misma tecnología y los precios son los mismos para todas, todas deberán tomar la misma decisión, tanto a corto como a largo plazo;**
- b) **Dada una industria formada por un número fijo de empresas, puede ser que la suma de las ofertas individuales sea menor que la oferta de la industria;**
- c) **La libertad de entrada de nuevas empresas garantiza a los consumidores que los precios no serán demasiado altos (aunque lógicamente, el precio nunca ha de ser menor que el CME_{LP} si las empresas han de ser viables);**
- d) **Si una industria la forman 5 empresas, y una de ellas explota y desaparece, las otras cuatro modificarán su oferta individual para que la oferta agregada no baje y así mantener los beneficios.**

33. Si la industria de un bien está en equilibrio competitivo de largo plazo,

- a) **Algunas empresas cerrarán, puesto que pueden irse a otros sectores y ganar más;**
- b) **Un aumento de demanda puede dar lugar a beneficios positivos a corto plazo;**
- c) **El número de empresas permanecería estable, incluso aunque el precio bajara;**
- d) **Ninguna de las anteriores es cierta.**

34. Sólo una de las siguientes afirmaciones es correcta si hablamos de competencia perfecta a largo plazo:

- a) **En una industria, el número de empresas que pueden entrar en el mercado depende de la tecnología de producción;**
- b) **Si la industria tiene beneficios cero, deben salir las empresas que obtengan mayores pérdidas;**
- c) **Si la industria tiene un número de empresas suficientemente grande, la curva de oferta se hará horizontal al nivel del CMg_{LP} ;**
- d) **Ninguna de las anteriores es cierta.**

35. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera en condiciones de competencia P?

- a) **Existen productos diferenciados**
- b) **La curva de demanda del mercado es perfectamente elástica**
- c) **Ninguna empresa puede influenciar el precio del mercado cambiando su producción**

- d) Las empresas que no pueden obtener beneficios económicos salen del mercado.

36. La curva de demanda que enfrenta una empresa en competencia P:

- a) Tiene elasticidad unitaria
- b) Genera un ingreso total constante
- c) Es igual a la curva de demanda del mercado
- d) Es la curva de demanda donde el ingreso medio es igual al ingreso marginal.

37. En competencia P el ingreso marginal de una empresa siempre es igual

- a) Al precio del producto
- b) Al ingreso total
- c) Al costo medio
- d) Al costo variable medio.

| Q | Costo Total |
|---|-------------|
| 0 | 2500 |
| 1 | 2700 |
| 2 | 3100 |
| 3 | 3700 |
| 4 | 4500 |
| 5 | 6000 |

38. En relación al cuadro de la izquierda, si el producto se vende a \$1200, la producción que maximiza el beneficio es:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

39. Vamos a suponer que Porto Call, un restaurante en la Av. Colonial en el Callao, tiene la estructura de costos e ingresos que se aprecia en el cuadro de abajo. Entonces:

| | |
|----------------|----------------|
| Ingreso Total | 3000 semanales |
| Costo Variable | 2000 semanales |
| Costo Fijo | 2000 semanales |

- a) Porto Call debe permanecer abierto en el largo plazo
- b) Porto Call debe cerrar en el corto plazo
- c) Porto Call debe permanecer abierto en el corto plazo
- d) Porto Call debe cerrar en el corto plazo y reabrir en el largo plazo

| q | IT | CT |
|---|-----|-----|
| 0 | 0 | 50 |
| 1 | 40 | 74 |
| 2 | 80 | 94 |
| 3 | 120 | 117 |
| 4 | 160 | 142 |
| 5 | 200 | 172 |

40. Observe la información de una empresa competitiva en el cuadro de la izquierda. El precio que maximiza el beneficio es:

- a) 40
- b) 80
- c) 120
- d) 160

41. Una empresa maximizadora de beneficios, en el corto plazo expandirá su producción:
- a) Hasta que el costo marginal empiece a crecer
 - b) Hasta que el ingreso total iguale al costo total
 - c) Hasta que el costo marginal iguale al costo variable medio
 - d) Mientras que el ingreso marginal sea mayor al costo marginal
42. Una empresa vende su producto en un mercado de competencia P. El costo marginal al nivel de producción de 1000 unidades es \$2.50. El costo variable medio mínimo es \$2. El precio de mercado del producto es \$2.50. Para maximizar beneficios o minimizar pérdidas, la empresa debe:
- a) Continuar produciendo 1000 unidades
 - b) Producir menos de 1000 unidades
 - c) Producir más de 1000 unidades
 - d) Cerrar.
43. Una empresa vende su producto en un mercado de competencia P. El costo marginal al nivel de producción de 800 unidades es \$3.50. El costo variable medio mínimo es \$3. El precio de mercado del producto es \$4. Para maximizar beneficios o minimizar pérdidas, la empresa debe:
- a) Continuar produciendo 800 unidades
 - b) Producir menos de 800 unidades
 - c) Producir más de 800 unidades
 - d) Cerrar.
44. Una empresa vende su producto en un mercado de competencia P. El costo marginal al nivel de producción de 500 unidades es \$1.50. El costo variable medio mínimo es \$1. El precio de mercado del producto es \$1.25. Para maximizar beneficios o minimizar pérdidas, la empresa debe:
- a) Continuar produciendo 500 unidades
 - b) Producir menos de 500 unidades
 - c) Producir más de 500 unidades
 - d) Cerrar.
45. Una empresa debe continuar operando con pérdidas en el corto plazo si:
- a) La empresa va a obtener beneficios en el largo plazo
 - b) El propietario disfruta colaborando con sus clientes
 - c) La empresa puede cubrir sus costos variables y parte de sus costos fijos
 - d) La empresa no puede producir cualquier otro producto más rentable.

46. Una cierta empresa produce 100000 cajas de barras de caramelos por año que vende a \$3 la caja. Si los costos variables son \$2 por caja y tiene costos fijos de operación por \$125000 al año, en el corto plazo debe:
- a) Cerrar si los costos fijos no han sido cubiertos
 - b) Continuar produciendo si los beneficios son \$25000
 - c) Continuar produciendo si los costos variables han sido cubiertos
 - d) Disminuir la producción hasta alcanzar el punto de equilibrio.
47. En el corto plazo para una empresa en competencia P, cuando la demanda se incrementa:
- a) La empresa debe gastar más en publicidad
 - b) La empresa obtendrá mayores beneficios o experimentará menores pérdidas
 - c) No registrará cambios en costos cuando la producción se incremente
 - d) Puede modificar la cantidad de insumos y la producción como el tamaño de la planta.
48. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto al beneficio normal?
- a) Es necesario para mantener a la empresa en la industria en el largo plazo
 - b) Es cero bajo competencia P en el largo plazo
 - c) Está excluido del costo de producción de la empresa
 - d) Es mayor que el costo de oportunidad de la empresa.
49. Si ingresan empresas a una industria en competencia P, entonces en el largo plazo se desplazará:
- a) A la izquierda la curva de demanda de la industria y el precio de mercado disminuirá
 - b) A la derecha la curva de demanda de la industria y el precio de mercado se incrementará
 - c) A la derecha la curva de oferta de la industria y el precio de mercado disminuirá
 - d) A la izquierda la curva de oferta de la industria y el precio de mercado se incrementará.
50. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- a) En dirección ha obtener beneficios máximos una empresa debe producir al nivel al cual el ingreso total sea máximo
 - b) En equilibrio de largo plazo una empresa competitiva debe producir al nivel al cual el costo medio sea mínimo
 - c) Una empresa competitiva producirá en el corto plazo mientras sus ingresos cubran sus costos fijos

Una empresa competitiva cerrará en el corto plazo para cualquier precio menor al costo medio.

El Modelo Competitivo

Problemas

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. Para una empresa competitiva el ingreso marginal es igual al precio pero mayor que el Ingreso medio. (Verdadero / Falso. Explique).
2. Si una empresa decide producir, las siguientes condiciones deben mantenerse para maximizar el beneficio: el precio debe ser igual al costo marginal de corto plazo; el precio debe ser mayor al costo variable medio y; el costo marginal de corto plazo debe estar creciendo. (Verdadero / Falso. Explique)
3. El excedente del productor nunca es obtenido por las empresas en el largo plazo en un mercado perfectamente competitivo. (Verdadero / Falso. Explique).
4. La empresa “Cartones Corrugados” produce cajas de cartón duro que son vendidas en paquetes de mil cajas. El mercado es altamente competitivo con paquetes que se venden a \$100. La curva de costos es: $CT = 3,000,000 + 0.001Q^2$.
 - a) Calcular la cantidad que maximiza el beneficio;
 - b) ¿Está la empresa obteniendo beneficios?
 - c) Analice la situación de la empresa ¿debe operar o cerrar en el corto plazo?
5. El Cholo Cirilo es famoso por su té de hierbas. Su función de costos es: $CT = Q^2 + 10$ si $Q > 0$ y $CT = 0$ si $Q = 0$
 - a. ¿Cuál es la función de costo marginal? ¿cuál es la función de costo medio?
 - b. ¿A qué nivel de producción es el costo marginal igual al costo medio? ¿A qué nivel de producción el costo medio es minimizado?
 - c. En un mercado competitivo, ¿cuál es el menor precio al que el Cholo Cirilo ofertará una cantidad de su té en equilibrio de largo plazo? ¿Cuánto ofertará a ese precio?
6. ¿Por qué la curva de costo marginal de una empresa competitiva es su curva de oferta?
7. La curva de demanda para el bien X está dada por: $P = 53 - Q$. Suponga que el bien X es producido por una industria competitiva cuya curva de oferta de largo plazo es perfectamente elástica al precio de \$5.
 - d. Determine el nivel de producción que debe ser producido por la industria
 - e. Calcule el excedente del consumidor.
8. Explique si la siguiente afirmación es consistente con el equilibrio de largo plazo?:
“Las condiciones de producción en la industria son tales que los costos medios de producción son continuamente decrecientes para la empresa cuando su nivel de producción se incrementa.”

9. Suponga que la industria de productos plásticos, que es una industria de costos crecientes, está inicialmente en equilibrio. Suponga que la curva de oferta del petróleo, uno de los principales insumos para la producción de productos plásticos, se desplaza a la izquierda (tal vez como resultado de un acuerdo de reducción de la producción establecido por los países miembros de la OPEP). Empleando diagramas para una empresa típica y para la industria, muestre los ajustes que deberán producirse como resultado de este cambio.

10. En el almuerzo luego de una de las sesiones de la última Conferencia Anual de Ejecutivos (CADE) un Empresario le comenta a otro lo siguiente:

“Yo estaba obteniendo beneficios normales sobre mi tiempo y mi dinero. Pero recientemente la demanda en mi industria se ha contraído. Como resultado el precio al cual yo puedo vender mi producto también ha caído. Espero que la demanda retorne a sus niveles normales los próximos meses. Mientras tanto, en dirección a minimizar mis pérdidas es mejor para mí producir al nivel donde el costo marginal es igual al precio hasta que la situación haya mejorado”.

Explique si es posible, que el razonamiento de este empresario no es consistente con la teoría de la empresa en el corto plazo.

11. Una empresa perfectamente competitiva enfrenta un precio de mercado de P_0 para su producto. La función de costos de la empresa es $CT = q^2 + 5qW - 3qR$ donde q es cantidad, W son los costos salariales y R es la calidad de las carreteras.

- ¿Qué sucede a la cantidad ofertada si únicamente el precio de la producción se incrementa? ¿si únicamente los salarios caen? ¿Qué sucede, si por algún milagro el gobierno realmente gasta más dinero en carreteras y su calidad se incrementa?
- ¿Qué pasa si ambos, los salarios y la calidad de las carreteras aumentan (con la calidad elevada al doble de los salarios).

12. Una empresa perfectamente competitiva produce los bienes 1 y 2 empleando la siguiente función de costos: $CT = F + q_1^2 + q_2^2 + q_1q_2$, donde F es un derecho que la empresa paga al Municipio para poder operar. La empresa recibe un precio $P_1 = P_C - T_0$ por cada unidad del bien 1 vendido, donde P_C es el precio pagado por los consumidores y T_0 es un impuesto que la empresa debe pagar a la SUNAT. El bien 2 puede ser vendido en P_2 (aquí no hay impuestos).

- Halle la función de ingreso total y de beneficio. Encuentre los valores óptimos de q_1 y q_2 . Asegúrese que se cumplan las CSO;
- Suponga que se produce un incremento en el impuesto T_0 . ¿Qué pasa con la producción de q_1 y q_2 ? ¿Por qué se ve afectada la producción del bien 2?
- ¿Qué pasa con la producción de q_1 y q_2 si F se incrementa?
- ¿Qué pasa con la producción de q_1 y q_2 si P_C se incrementa? ¿Por qué la producción del bien 2 es afectada si cambia el precio del bien 1?

13. Una empresa competitiva tiene un $CF = 100$, un $CV = q^3 - 20q^2 + 150q$. El precio del mercado es \$73.
- Halle el nivel de producción de equilibrio;
 - Determine el beneficio;
 - Determine el precio de cierre.
14. El mercado del bien Q es competitivo. La función de oferta es: $Q = 7648 + 184P$ y la función de demanda: $Q = 28000 - 200P$.
- Determine el equilibrio del mercado;
 - Si se aplica un impuesto de \$9.60, ¿cuál será el nuevo precio de equilibrio? ¿la nueva cantidad de equilibrio? ¿cuánto pagarán los productores? ¿y los consumidores?
15. Suponga que una empresa tiene la siguiente función de producción $q = 0.25K^{2/3}L^{1/3}$ y enfrenta los precios $r = 3$ y $w = 12$ para el capital y el trabajo, respectivamente. Obtenga la curva de oferta de largo plazo de la empresa.
16. Considere una industria integrada por empresas competitivas, cada una de las cuales debe pagar un derecho anual de \$5,000 por producir y vender el producto. Los costos variables de cada una de las empresas son $CV = 2q^2$. La demanda anual del mercado está dada por $P = 700 - Q$. En el corto plazo, existen 21 empresas en el mercado, encuentre el precio y la cantidad de equilibrio y los beneficios de cada empresa. Encuentre el precio y la cantidad de equilibrio en el largo plazo, el número de empresas y el beneficio de cada empresa.
17. Considere un Mercado con 20 empresas competitivas cada una de las cuales con la siguiente función de costos: $CT(q) = 10q$. La curva de demanda del mercado está dada por $P = 510 - 2Q$. Encuentre el precio y la cantidad de equilibrio. Encuentre el excedente del productor y del consumidor.
18. Consideremos una industria competitiva donde operan un gran número de empresas, todas con idénticas funciones de costes $CT(q) = q^2 + 1$ para $q > 0$ y $CT(0) = 0$. Supongamos que inicialmente la curva de demanda de esta industria viene dada por $Q(p) = 52 - p$. (La producción de una empresa no tiene que ser un número entero, pero el número de empresas sí tiene que ser un número entero.)
- ¿Cuál es la curva de oferta de una empresa en particular? Si hay n empresas en la industria, ¿cuál será la curva de oferta de la industria?
 - ¿Cuál es el precio mínimo al cual se puede vender el producto?
 - ¿Cuál será, en equilibrio, el número de empresas de esta industria?
 - Supongamos ahora que la curva de demanda se desplaza a $Q = 52,5 - p$. ¿Cuál será, en equilibrio, el número de empresas de la industria?

- e. ¿Cuál será el precio de equilibrio? ¿Cuál será la producción de equilibrio de cada empresa? ¿Cuáles serán, en equilibrio, los beneficios de cada empresa?
- f. Supongamos ahora que la curva de demanda se desplaza a $Q = 53 - p$. ¿Cuál será, en equilibrio, el número de empresas de la industria? ¿Cuál será el precio de equilibrio?
- g. ¿Cuál será la producción de equilibrio de cada empresa? ¿Cuales serán, en equilibrio, los beneficios de cada empresa?
19. Consideremos una industria donde operan tres empresas que tienen las siguientes funciones de oferta: $q_1 = P$, $q_2 = P - 5$ y $q_3 = 2P$ respectivamente. Dibuja cada una de las tres curvas y la curva de oferta resultante de la industria. Si la curva de demanda de mercado tiene la forma $Q = 15$, ¿cuál es el precio de mercado resultante? ¿Y la cantidad de producción en equilibrio? ¿Cuál es el nivel de producción de la empresa 1 dado este precio? ¿Y de la empresa 2? ¿Y de la empresa 3?
20. Supongamos que todas las empresas de una industria tienen la misma curva de oferta dada por $q = P/2$. Representa cuatro curvas de oferta de la industria en los casos en que estén operando 1, 2, 3 ó 4 empresas respectivamente.
- a. Si todas las empresas tienen una función de costos tal que si el precio fuera inferior a 3 nuevos soles estarían perdiendo dinero, ¿cuál sería el precio y la cantidad de producción de equilibrio de la industria si la demanda de mercado fuera igual a $Q = 3$? ¿Cuántas empresas operarían en este mercado?
- b. Si todas las condiciones fueran idénticas a las del apartado anterior, exceptuando que la demanda de mercado fuese igual a $Q = 8 - P$, ¿cuál sería el precio y la cantidad de equilibrio de la industria? ¿Cuántas empresas operarían en este mercado?
21. Supongamos que todas las empresas de la industria de alpargatas operan con libertad de entrada y presentan la misma curva de coste medio en forma de U.
- a. Dibuja las curvas de coste marginal y coste medio de una empresa representativa e indica el nivel del precio de mercado correspondiente al equilibrio a largo plazo.
- b. Supongamos que el gobierno implanta un impuesto t sobre cada unidad de producción vendida por la industria. Dibuja en el mismo gráfico estas nuevas condiciones. Después de que la industria se haya ajustado al implante de este impuesto, el modelo competitivo predeciría lo siguiente: el precio de mercado (aumentará/disminuirá) en _____, habrá un número (mayor/igual/menor) de empresas operando en la industria y el nivel de producción de cada empresa (aumentará/permanecerá igual/disminuirá)
22. Una empresa posee la función de producción $q = 6.K^{1/2}.L^{1/2}$, enfrenta la demanda de mercado $Q = 100 - 5P$ y paga por cada unidad de insumo

$P_K = 8$; $P_L = 18$. Determine El precio que cobrará si actúa como competidor perfecto.

23. La demanda de un cierto producto es $Q = 250 - P/2$. El bien es producido por una empresa cuya función de costos es $CT = 200 + 20q + 5q^2$. Determine el precio y la cantidad de equilibrio de largo plazo en situación de competencia perfecta.
24. Si cambia el costo fijo de una empresa, ¿cambiará el nivel de producción que determina el máximo beneficio para la empresa?
25. Suponga una empresa que produce el bien X en un mercado perfectamente competitivo. Se conoce el tamaño de la planta. La función de producción se presenta en el cuadro que sigue. Asuma que la tasa salarial es \$8 la hora y los costos fijos ascienden a \$64.
- Complete el cuadro;
 - Calcule el nivel de producción que maximiza el beneficio a los siguientes precios:
 $P = 3.20$, $P = 2$, $P = 1.65$, y $P = 1.40$. Calcule el beneficio de la empresa para cada precio;
 - Suponga que la industria está constituida por 60 empresas idénticas. Grafique la curva de oferta de corto plazo de la industria.
 - La función de demanda de esta industria viene dada por,
 $P = 7.36 - 0.0004Q$. Sobre la grafica anterior grafique la curva de demanda de la industria;
 - ¿Cuál es el precio de equilibrio de corto plazo del mercado?
 - Vuelva al cuadro de la función de producción y estime el producto marginal de la mano de obra. Al precio de equilibrio de corto plazo de la industria encuentre el nivel de empleo que maximiza el beneficio de la empresa.
26. Cada una de las empresas de un mercado competitivo tiene la siguiente función de costos $CT = 16 + q^2$. La función de demanda es $Q = 24 - P$. Determine el precio de equilibrio de largo plazo, la cantidad producida por cada empresa y el número de empresas.
27. Si $q_1 = P - 10$, y $q_2 = P - 15$, ¿a qué precio tiene un quiebre la curva de oferta de la industria?

El Modelo Competitivo

SOLUCIONARIO EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | B | 26 | C |
| 2 | A | 27 | D |
| 3 | B | 28 | C |
| 4 | C | 29 | B |
| 5 | B | 30 | D |
| 6 | A | 31 | C |
| 7 | B | 32 | C |
| 8 | A | 33 | B |
| 9 | A | 34 | C |
| 10 | D | 35 | C |
| 11 | B | 36 | D |
| 12 | A | 37 | A |
| 13 | B | 38 | C |
| 14 | D | 39 | C |
| 15 | D | 40 | A |
| 16 | C | 41 | D |
| 17 | B | 42 | A |
| 18 | C | 43 | C |
| 19 | B | 44 | B |
| 20 | C | 45 | C |
| 21 | B | 46 | C |
| 22 | C | 47 | B |
| 23 | C | 48 | A |
| 24 | C | 49 | C |
| 25 | A | 50 | B |

El Modelo Competitivo

SOLUCIONARIO PROBLEMAS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. Para una empresa competitiva el ingreso marginal es igual al precio pero mayor que el ingreso medio. (Verdadero / Falso. Explique).

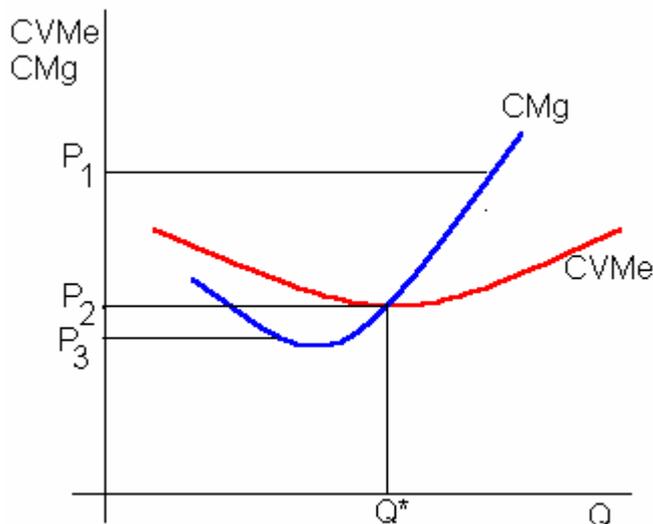
FALSO. Definimos el ingreso marginal: $dIT/dQ = d(PQ)/dQ = P + Q(dP/dQ)$. Como el $IMe = (PQ)/Q = P$, entonces $IMg = IMe + Q(dP/dQ)$. Pero $dP/dQ = 0$ porque cualquiera sea el incremento de la producción, éste incremento no influye sobre el precio, $dP = 0$. En consecuencia $IMg = IMe$.

2. Si una empresa decide producir, las siguientes condiciones deben mantenerse para maximizar el beneficio: el precio debe ser igual al costo marginal de corto plazo; el precio debe ser mayor al costo variable medio y; el costo marginal de corto plazo debe estar creciendo. (Verdadero / Falso. Explique)

VERDADERO. La maximización del beneficio para una empresa en un mercado competitivo se logra cuando su volumen de producción le permite maximizar el beneficio. Asumiendo que los costos de corto plazo son: $CT = CF + CV$, y que los ingresos de la empresa son $IT = PQ$ la función beneficio queda como sigue: $\pi = IT - CT$. Aplicando las condiciones de primer orden (CPO) $d\pi/dq = 0$ tenemos: $IMg = CMg$. Pero como $IMg = P$ entonces $P = CMg$.

Pero no siempre se maximiza el beneficio al nivel de producción donde $P = CMg$. Esto puede suceder cuando la curva de CMg tiene forma de U. En este caso si se cumple que $P = CMg$ al nivel de producción donde la curva del CMg está en su tramo decreciente entonces se cumple que $P = CMg < CVMe$. En estos casos el precio es incapaz de cubrir el costo variable medio y, por tanto, tampoco del costo fijo medio y la empresa debe cerrar sus operaciones. Por el contrario si $P = CMg$ al nivel de producción donde la curva de CMg está en su tramo creciente entonces $P = CMg > CVMe$. En este caso el precio cubre el costo variable medio y también el costo fijo medio (o parte de él), y puede continuar operando en el corto plazo.

Recuerde las relaciones entre el costo variable medio y el costo marginal. $CVMe = CV/Q$, entonces $CV = Q \cdot CVMe$ y $d(CV)/dQ = CMg = CVMe + Q(dCVMe)/dQ$. Si el $CVMe$ está en su tramo decreciente, $dCVMe/dQ < 0$ y el $CMg < CVMe$. En este caso no se aplica la condición $P = CMg$ para maximizar el beneficio. Si el $CVMe$ está en su tramo creciente, $dCVMe/dQ > 0$ y el $CMg > CVMe$. En este caso la condición $P = CMg$ es maximizadora del beneficio.



En el gráfico de la izquierda se aprecia que si el precio es P_1 la curva de CMg está en su tramo creciente y va por encima del $CVMe$ y la empresa puede estar obteniendo beneficios económicos (o sus pérdidas son menores a los costos fijos; este es el caso si el precio está por debajo de la curva de costo medio, que no se encuentra en el gráfico). Si el precio fuera P_2 la

empresa se encuentra operando al nivel donde el $CVMe$ es mínimo (la curva cambia de ser decreciente a creciente cuando incrementa la producción). En este caso el nivel de producción le permite a la empresa cubrir sólo sus costos. La pérdida es igual al costo fijo. A la empresa le es indiferente producir o cerrar sus operaciones. Este punto del gráfico se conoce como “punto de cierre”. Si el precio fuera P_3 la empresa se encuentra operando en el tramo decreciente del $CVMe$ el CMg es menor que el $CVMe$ y la empresa no cubre todo el costo variable y nada del costo fijo. En esta situación es mejor cerrar operaciones.

Por lo tanto, la condición de maximización se produce cuando $P = CMg$, cuando el CMg está en su tramo creciente y cuando el CMg está por encima del $CVMe$. Tenga en cuenta que es posible que el CMg esté en su tramo creciente pero por debajo del $CVMe$. Esto sucede cuando el $CVMe$ está decreciendo. La condición de maximización se puede resumir en las siguientes dos condiciones: $P = CMg$ y $CMg > CVMe$.

3. El excedente del productor nunca es obtenido por las empresas en el largo plazo en un mercado perfectamente competitivo.
(Verdadero / Falso. Explique).

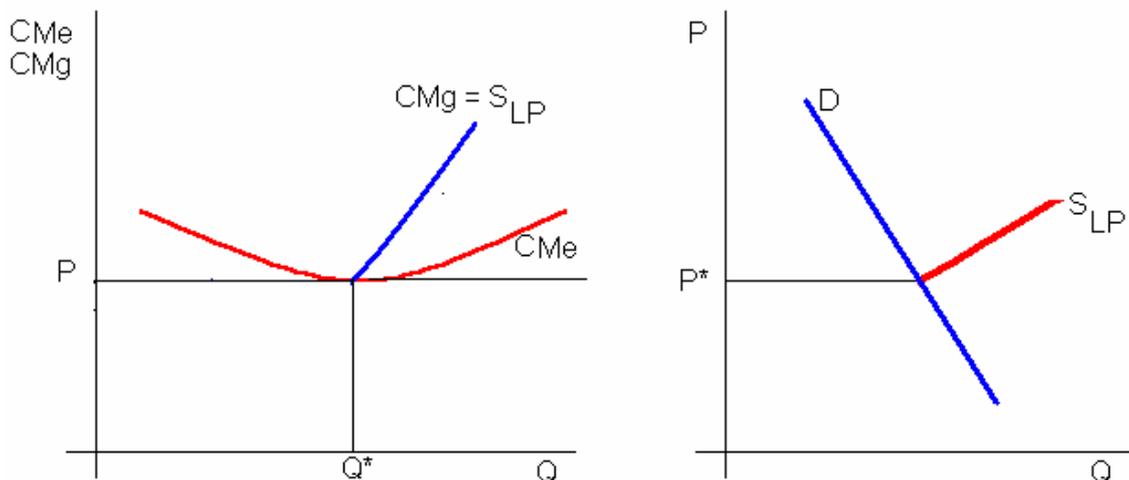
VERDADERO. El excedente del productor en el corto plazo es igual al $IT - CV$, igual al beneficio variable (no incluye al costo fijo). Pero en el largo plazo, en la medida que todos los costos son variables, el excedente del productor es igual al beneficio. Y como el precio de largo plazo es igual al CMe entonces el beneficio económico es cero.

Ahora bien, la curva de oferta de largo plazo de una empresa es el tramo de la curva de costo marginal por encima de la curva del costo medio. En equilibrio de largo plazo, esta curva de oferta empieza en el punto de equilibrio, donde el $P = CMg = CMe$.

Considerando todas las empresas la curva de oferta del mercado tiene pendiente positiva pero empieza al nivel del precio de equilibrio de

largo plazo. En consecuencia las empresas no obtienen el excedente del productor.

En el grafico de abajo, la curva de oferta de largo plazo de la empresa es la curva de costo marginal cuando está por encima del costo medio. La curva de oferta de largo plazo del mercado existe sólo en el tramo a partir del precio de equilibrio cuando $P = CMe$. El excedente del productor es cero en el mercado y para la empresa.



4. La empresa “Cartones Corrugados” produce cajas de cartón duro que son vendidas en paquetes de mil cajas. El mercado es altamente competitivo con paquetes que se venden a \$100. La curva de costos es: $CT = 3,000,000 + 0.001Q^2$.
- Calcular la cantidad que maximiza el beneficio;
 - ¿Está la empresa obteniendo beneficios?
 - Analyze la situación de la empresa ¿debe operar o cerrar en el corto plazo?

$CMg = dCT/dQ = 0.002Q$. Para maximizar el beneficio $P = CMg \rightarrow 100 = 0.002Q \rightarrow$

$Q^* = 50000$ paquetes. El beneficio es $\pi = IT - CT \rightarrow PQ - CT = 100 \cdot 50000 - 3000000 - 0.001 \cdot (50000)^2 \rightarrow \pi = -500000$. La empresa no está obteniendo beneficios.

Si la empresa decidiera cerrar sus operaciones, el beneficio económico sería:

$\pi = 100 \cdot 0 - 3000000 - 0.001 \cdot (0)^2 \rightarrow \pi = -3000000$. En consecuencia, es mejor continuar operando con perdidas menores al costo fijo de 3000000. En este caso el precio cubre el costo variable medio y parte del costo fijo.

5. El Cholo Cirilo es famoso por su té de hierbas. Su función de costos es: $CT = Q^2 + 10$ si $Q > 0$ y $CT = 0$ si $Q = 0$
- ¿Cuál es la función de costo marginal? ¿cuál es la función de costo medio?

- e) ¿A qué nivel de producción es el costo marginal igual al costo medio? ¿A qué nivel de producción el costo medio es minimizado?
- f) En un mercado competitivo, ¿cuál es el menor precio al que el Cholo Cirilo ofertará una cantidad de su té en equilibrio de largo plazo? ¿Cuánto ofertará a ese precio?

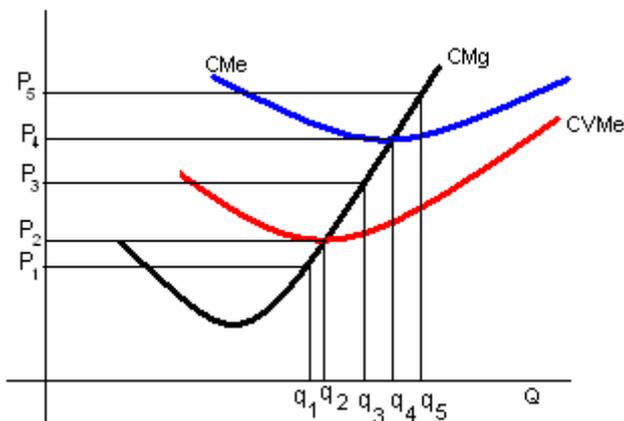
$CMg = 2Q$, $CMe = Q + 10/Q$. El nivel de producción donde el CMg es igual al CMe es el nivel de producción que corresponde al CMe mínimo. Aplicando las CPO tenemos:
 $dCMe/dQ = 0 \rightarrow 1 - 10/Q^2 = 0 \rightarrow Q^2 = 10 \rightarrow Q = 10 = 3.16$.

En equilibrio de largo plazo se cumple que $P = CMg = CMe$. El nivel de producción donde se cumple esto es $3.16 \rightarrow CMe = 3.16 + 10/3.16 = CMg = 2 \cdot 3.16 = 6.32$.

La oferta del Cholo Cirilo al precio 6.32 es 3.16.

6. ¿Por qué la curva de costo marginal de una empresa competitiva es su curva de oferta?

Supongamos que las curvas de costos de una empresa cualquiera en competencia P tienen forma de U. El gráfico que sigue muestra el comportamiento de los costos de esta empresa.



Cuando el costo variable medio es igual al costo marginal, el nivel de producción es q_2 y el costo variable medio está en su valor mínimo.

Si este valor fuera a su vez el precio del mercado P_2 , entonces la empresa cumpliría la condición $P = CMg$ que maximiza el beneficio. En este caso el

precio apenas cubre el costo variable medio y el costo fijo medio queda descubierto. En consecuencia la pérdida de la empresa sería igual al Costo Fijo.

En situaciones como ésta, se dice que la empresa se encuentra en el nivel de producción conocido como *punto de cierre*. Si la empresa cierra sus operaciones desaparecen los costos variables, desaparecen los ingresos por ventas pero permanece el costo fijo. Si la empresa continúa sus operaciones, el costo variable es cubierto por los ingresos por ventas y el costo fijo queda descubierto. En consecuencia, la pérdida de la empresa siempre es igual al costo fijo.

Si el precio del mercado fuera menor que P_2 como en P_1 , el nivel de producción donde $P = CMg$ sería q_1 . Pero en q_1 el costo variable medio es mayor que el precio. En consecuencia por debajo de P_2 la empresa no puede cubrir sus costos variables con sus ingresos por ventas y las pérdidas serían el costo fijo más parte del costo variable. En este caso, cerrando operaciones la empresa reduciría sus pérdidas al nivel del costo fijo. En consecuencia para niveles de precio menores a P_2 la empresa estaría produciendo cero unidades.

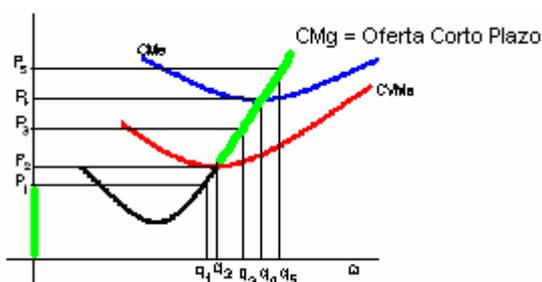
Si el precio del mercado fuera mayor que P_2 pero menor que P_4 como en el caso de P_3 , el nivel de producción donde se cumple que $P = CMg$ sería q_3 . Para este nivel de producción el precio está por encima del costo variable medio pero es menor al costo medio de producir esas q_3 unidades. En consecuencia la empresa está perdiendo pero una magnitud menor que el costo fijo. Con los ingresos por ventas cubre el costo variable y parte del costo fijo. En consecuencia es mejor para la empresa continuar operando con precios mayores al costo variable medio mínimo aunque sean inferiores al costo medio.

Por la misma razón la empresa debe continuar operando si el precio del mercado fuera P_4 porque P_4 es el precio donde el costo marginal es igual al costo medio y el nivel de producción es q_4 . Produciendo q_4 el precio cubre exactamente el costo medio, es decir el costo variable medio más el costo fijo medio, y el nivel de beneficio es cero. *Este es el nivel de producción conocido como punto de equilibrio.*

Al nivel de producción del punto de equilibrio la empresa cubre todos sus costos con sus ingresos por ventas aunque no obtiene beneficio económico alguno.

Si ahora el precio fuera mayor a P_4 como en P_5 el nivel de producción donde se cumple que $P = CMg$ es q_5 . En este nivel de producción el precio está por encima del costo medio generando un beneficio económico para la empresa.

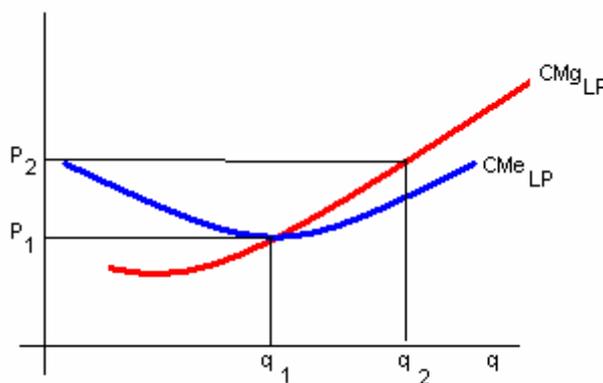
En consecuencia, para precios inferiores a P_1 la oferta de la empresa es cero; para precios a partir de P_2 la oferta de la empresa es el nivel de producción donde $P = CMg$. *El grafico que sigue muestra que la curva de oferta de la empresa es la curva del costo marginal, en su tramo creciente y por encima del costo variable medio, en el corto plazo.*



Si ahora analizamos el comportamiento de esta para el largo plazo podemos obtener la función de oferta correspondiente.

El largo plazo es el período de tiempo donde los costos de la empresa siempre son variables. La empresa cuenta con el tiempo suficiente para hacer los ajustes que considere necesarios en la contratación de los factores de producción. Así por ejemplo, si la empresa está enfrentando precios como P_3 que representan pérdidas en el corto plazo, en el largo plazo habrá tomado las decisiones adecuadas para evitar esta situación. Por ejemplo, si la función de producción de la empresa es $Q = L^{1/2}$ en el corto plazo, con un stock fijo de capital igual a $K = 2$, una alternativa para impedir las pérdidas sería saltar a una función de producción como $Q = 2L^{1/2}$. Si la empresa emplea 4 unidades de trabajo obtendrá una producción de 2 unidades con la primera función de producción, pero el doble con la segunda función de producción. Pasar a la función de producción $Q = 2L^{1/2}$ es una decisión que se toma en el largo plazo. Significa, por ejemplo, contar con un stock de capital de, digamos $K = 3$ unidades. Esta decisión incrementa la productividad del trabajo y hace que el costo marginal por unidad de producción sea menor.

El grafico que sigue muestra la situación de la empresa en el largo plazo.



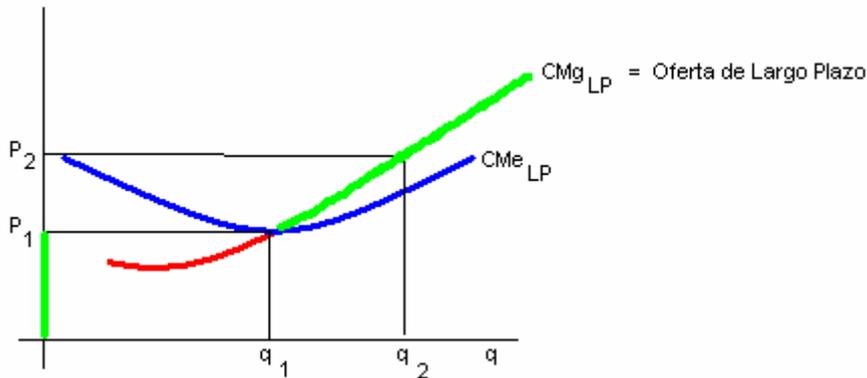
Observe que la curva de costo marginal es más “horizontal” en el largo plazo que en el corto plazo. Esto refleja el hecho que cuando se invierten más unidades de capital y el trabajo se hace más productivo el nivel de producción es mayor y los costos marginales crecen pero a menor velocidad que la producción.

Si el precio de mercado fuera P_1 el nivel de producción donde se cumple que $P = CMg$ es igual a q_1 . Cuando la empresa produce q_1 el precio cubre exactamente los costos medios y la empresa tiene un beneficio económico nulo. Si el precio del mercado fuera mayor que q_1 como en P_2 la empresa produce q_2 que es el nivel de producción donde $P = CMg$ y se obtienen beneficios económicos positivos pues el precio está por encima del costo medio.

Para precios menores que P_1 la empresa incurriría en pérdidas económicas y entonces es mejor cerrar operaciones. Observe que tratándose del largo plazo la empresa ha hecho todo lo que tendría que hacer para evitar la pérdida. Si esta persiste entonces debe cerrar.

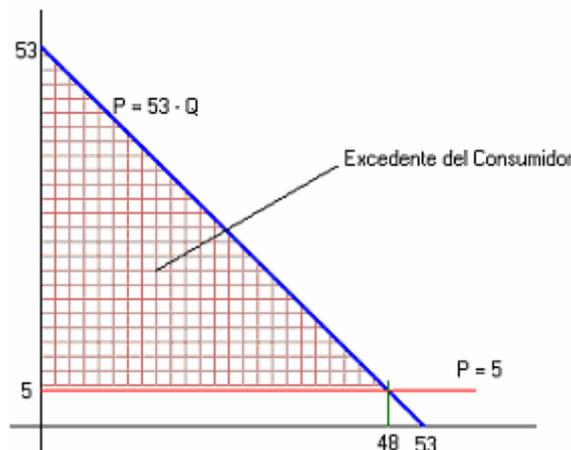
Observe también que en el largo plazo el costo variable medio y el costo medio se funden en una sola curva de costos, la del costo medio.

En consecuencia la empresa produciría de acuerdo con el criterio $P = CMg$ y la función correspondiente de oferta es la curva de costo marginal en el tramo creciente y por encima del costo medio. Esto se puede apreciar en el grafico que sigue.



7. La curva de demanda para el bien X está dada por: $P = 53 - Q$.
 Suponga que el bien X es producido por una industria competitiva cuya curva de oferta de largo plazo es perfectamente elástica al precio de \$5.
- g) Determine el nivel de producción que debe ser producido por la industria
 - h) Calcule el excedente del consumidor.

En equilibrio, igualamos la oferta con la demanda: $5 = 53 - Q \Rightarrow Q^* = 48$. El excedente del consumidor es el área debajo de la curva de demanda y arriba del precio que despeja el mercado. El siguiente grafico muestra el equilibrio del mercado. El triángulo en color marrón es el excedente del consumidor. El área tiene una magnitud de : $(48 * 48) / 2 = 1152$.



8. Explique si la siguiente afirmación es consistente con el equilibrio de largo plazo?:
“Las condiciones de producción en la industria son tales que los costos medios de producción son continuamente decrecientes para la empresa cuando su nivel de producción se incrementa.”

En equilibrio de largo plazo las condiciones de producción en la industria conducen a que las empresa produzcan al nivel donde $P = CMg = CMe$. Y esto ocurre cuando el costo medio de producción es el más bajo posible.

Si la empresa se encuentra con costos medios decrecientes de producción cuando incrementa la producción en el largo plazo es porque el mercado es suficientemente grande y aún no existe el número de empresas suficiente que lleve a la condición de equilibrio. Esto debe ocurrir más adelante.

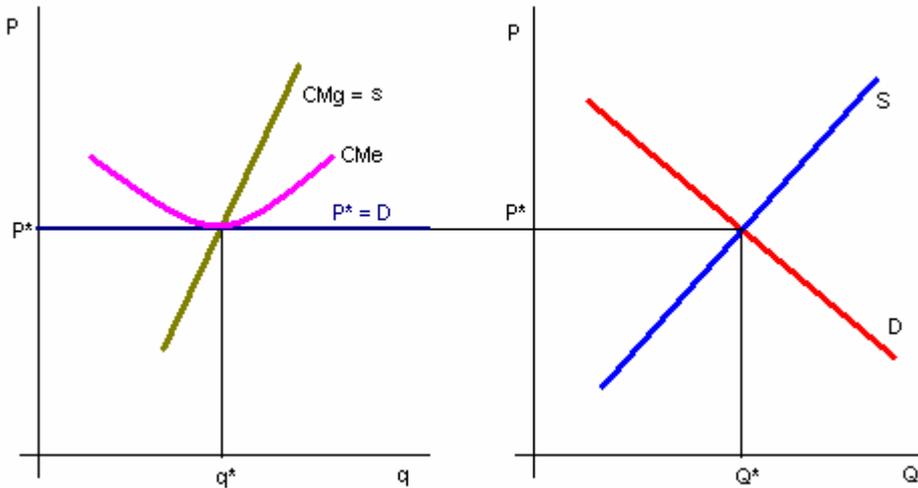
Pero si la empresa se encuentra con costos medios decrecientes de manera continua, su función de costos sería del tipo $CMe \cdot Q = \beta$ donde β es un valor positivo constante. Este tipo de función es continuamente decreciente. Si la producción se lleva al infinito el CMe sería cero.

Lo anterior es absurdo. Las empresas a medida que incrementan su producción emprendan primero la reducción de los costos medios por la presencia de las *economías de escala*. Pero en algún momento surgen las *deseconomías de escala* que levantan los costos medios. De esta manera, la curva de costos medios de largo plazo tiene forma de U.

En consecuencia la afirmación no es compatible con el equilibrio de largo plazo ni con el comportamiento de las empresas en términos de las tecnologías de producción.

9. Suponga que la industria de productos plásticos, que es una industria de costos crecientes, está inicialmente en equilibrio. Suponga que la curva de oferta del petróleo, uno de los principales insumos para la producción de productos plásticos, se desplaza a la izquierda (tal vez como resultado de un acuerdo de reducción de la producción establecido por los países miembros de la OPEP). Empleando diagramas para una empresa típica y para la industria, muestre los ajustes que deberán producirse como resultado de este cambio.

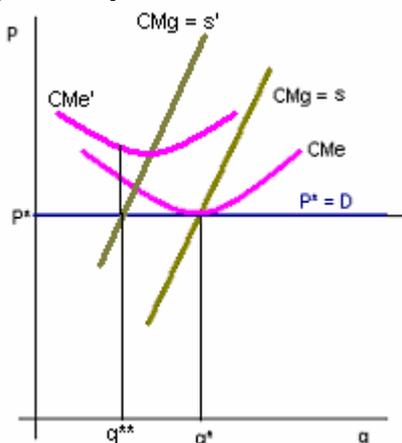
El grafico que sigue muestra el comportamiento de una empresa en la industria de productos plásticos y el comportamiento del mercado.



Las fuerzas del mercado determinan el precio de equilibrio P^* . La empresa en el mercado es tomadora de precios y puede producir y vender todo lo que quiera a este precio P^* . La curva de demanda de la empresa es, entonces, perfectamente elástica al precio de equilibrio del mercado. El nivel de producción que maximiza el beneficio de la empresa se obtiene haciendo $P = CMg \rightarrow q^*$. Observe que al nivel de producción que maximiza el beneficio de la empresa q^* , se cumple que $P = CMg = CMe$. Esta es la situación en el mercado y en la empresa.

Sabemos que se ha producido una contracción en la curva de oferta del petróleo. El efecto de esto en el mercado del petróleo es el de una subida de su precio. Y esta subida del precio del petróleo afectará los mercados donde el petróleo es un factor de producción, como en el caso del mercado de productos plásticos.

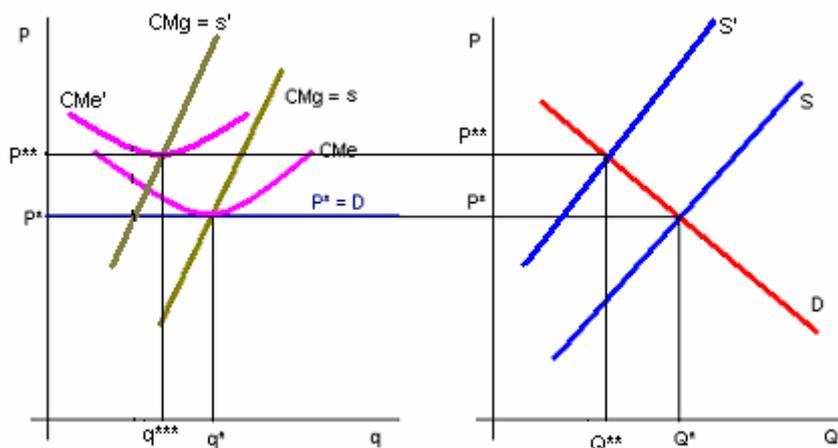
La empresa enfrenta entonces una subida del precio de uno de los factores de producción. Esto afecta el costo variable de producción. En consecuencia el costo marginal se eleva y también el costo medio. En consecuencia la curva de oferta de la empresa se desplaza hacia arriba a la izquierda. A los precios actuales en el mercado de productos plásticos la empresa genera pérdidas. En el gráfico que sigue se aprecia la situación de cada empresa en el mercado. La producción ahora es q^{**} pero el precio $P^* < CMe'$. La empresa está generando pérdidas.



En el largo plazo algunas empresas se retirarán del mercado, la curva de oferta del mercado se contrae y el precio de los productos plásticos se incrementa. El incremento de este precio se presenta como un desplazamiento de la función de demanda de las empresas, las empresas aumentan la producción, disminuye el número de empresas que salen del mercado hasta que finalmente el precio se ubica al nivel del nuevo costo medio.

El mercado está en equilibrio de largo plazo con menor producción, menos empresas y un precio de equilibrio más alto.

En el grafico que sigue se pueden apreciar los resultados. Al registrar pérdidas por la elevación de sus costos las empresas salen del mercado, la curva de oferta del mercado se contrae a S' y el precio termina, en el equilibrio, subiendo hasta P^{**} . En P^{**} las empresas están produciendo q^{***} , nivel de producción donde $P^{**} = CMg = CMe$. Las empresas producen menos y hay menos empresas en el mercado.



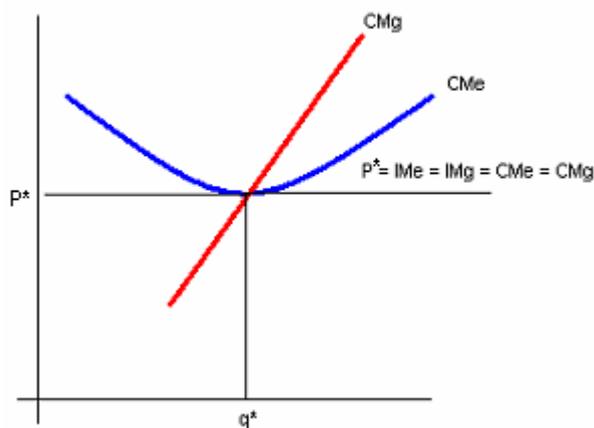
10 En el almuerzo luego de una de las sesiones de la última Conferencia Anual de Ejecutivos (CADE) un Empresario le comenta a otro lo siguiente:

“Yo estaba obteniendo beneficios normales sobre mi tiempo y mi dinero. Pero recientemente la demanda en mi industria se ha contraído. Como resultado el precio al cual yo puedo vender mi producto también ha caído. Espero que la demanda retorne a sus niveles normales los próximos meses. Mientras tanto, en dirección a minimizar mis perdidas es mejor para mí producir al nivel donde el costo marginal es igual al precio hasta que la situación haya mejorado”.

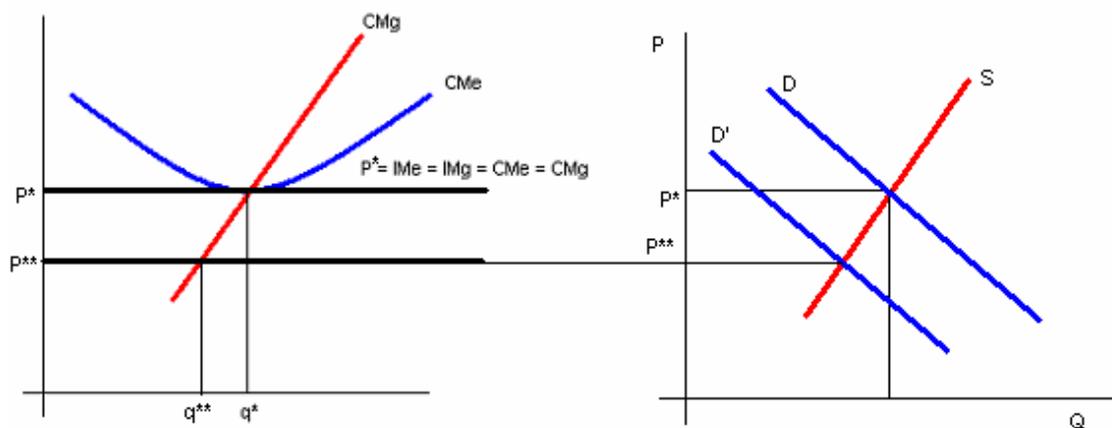
Explique si es posible, que el razonamiento de este empresario no es consistente con la teoría de la empresa en el corto plazo.

“...estaba obteniendo beneficios normales...”. En consecuencia el empresario se encontraba en equilibrio de largo plazo con un nivel de producción donde

$P = CMg = CMe$. Gráficamente:



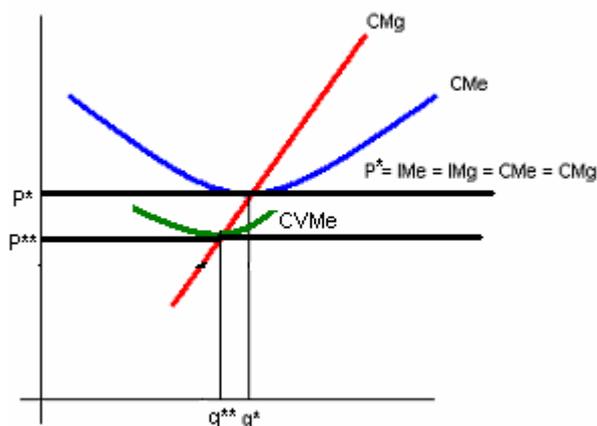
“...pero recientemente la demanda de mi industria se ha contraído...”. En consecuencia el precio del mercado debía descender. Gráficamente:



Se puede apreciar que con la contracción de la demanda del mercado los precios para la empresa son incapaces de cubrir sus costos. Por lo tanto la empresa pasa a tener pérdidas económicas. En este caso, como el empresario estima que la demanda se recuperará “en los próximos meses”, es decir en el corto plazo, la producción debe llevarse al nivel q^{**} si y sólo si el precio logra cubrir los costos variables.

En caso contrario la empresa debería cerrar. En el gráfico que sigue se muestra la situación de corto plazo donde la empresa se mantiene con pérdidas menores al costo fijo. Se está produciendo q^{**} donde $P = CMg < CMe$ y $P > CVMe$.

En consecuencia el empresario está tomando decisiones de acuerdo con la teoría de la producción en el corto plazo siempre que se cumple $P > CVMe$.



11. Una empresa perfectamente competitiva enfrenta un precio de mercado de P_0 para su producto. La función de costos de la empresa es $CT = q^2 + 5qW - 3qR$ donde q es cantidad, W son los costos salariales y R es la calidad de las carreteras.

- ¿Qué sucede a la cantidad ofertada si únicamente el precio de la producción se incrementa? ¿si únicamente los salarios caen? ¿Qué sucede, si por algún milagro el gobierno realmente gasta más dinero en carreteras y su calidad se incrementa?
- ¿Qué pasa si ambos, los salarios y la calidad de las carreteras aumentan (con la calidad elevada al doble de los salarios).

La cantidad ofertada que maximiza el beneficio de la empresa al precio P_0 está determinada por la relación $P_0 = CMg = 2q + 5W - 3R$ que es la función inversa de demanda. Si convertimos esta relación en una relación del tipo $q = f(q, W, R)$, tenemos, $q = (1/2)P_0 - (5/2)W + (3/2)R$ La cantidad ofertada es directamente proporcional al precio, inversamente proporcional al salario y directamente proporcional a la calidad de las carreteras.

En consecuencia, si sube solamente el precio, sube la cantidad ofertada; si únicamente los salarios caen se incrementa la cantidad ofertada y si sólo aumenta la calidad de las carreteras disminuye la cantidad ofertada se incrementa. Todos estos cambios son positivos para incrementar la cantidad ofertada.

Si los salarios aumentan y la calidad de las carreteras también el resultado sobre la oferta sería incierto. El resultado depende del mayor impacto del cambio en una de estas variables. Si el impacto es mayor en la subida de los salarios la cantidad ofertada disminuiría; si el impacto fuera mayor en la calidad de las carreteras la cantidad ofertada disminuiría.

El cambio en q resultante del incremento de 1 nuevo sol en los salarios es igual a -2.5 ($5/2$) unidades. El cambio en q resultante del incremento en 1 unidad en la calidad de las carreteras es 1.5 ($3/2$) unidades. El cambio neto sería $-2.5 + 1.5 = -1.5$.

Si los salarios se incrementan en 1 unidad y la calidad de las carreteras en 2 unidades, el cambio neto sería: $-2.5 + 3 = 0.5$ unidades.

12. Una empresa perfectamente competitiva produce los bienes 1 y 2 empleando la siguiente función de costos: $CT = F + q_1^2 + q_2^2 + q_1q_2$, donde F es un derecho que la empresa paga al Municipio para poder operar. La empresa recibe un precio $P_1 = P_C - T_0$ por cada unidad del bien 1 vendido, donde P_C es el precio pagado por los consumidores y T_0 es un impuesto que la empresa debe pagar a la SUNAT. El bien 2 puede ser vendido en P_2 (aquí no hay impuestos).

- c. Halle la función de ingreso total y de beneficio. Encuentre los valores óptimos de q_1 y q_2 . Asegúrese que se cumplan las CSO;
- d. Suponga que se produce un incremento en el impuesto T_0 . ¿Qué pasa con la producción de q_1 y q_2 ? ¿Por qué se ve afectada la producción del bien 2?
- e. ¿Qué pasa con la producción de q_1 y q_2 si F se incrementa?
- f. ¿Qué pasa con la producción de q_1 y q_2 si P_C se incrementa? ¿Por qué la producción del bien 2 es afectada si cambia el precio del bien 1?

El ingreso total está dado por $IT = P_1q_1 + P_2q_2$. Conocemos la función de CT ,

$CT = F + q_1^2 + q_2^2 + q_1q_2$; la función beneficio queda determinada por $\pi = IT - CT \rightarrow$

$\pi = P_1q_1 + P_2q_2 - F - q_1^2 - q_2^2 - q_1q_2$. Para determinar los valores óptimos de q_1 y de q_2 tenemos que maximizar la función π . Para esto aplicamos las condiciones de primer orden (CPO):

$$\delta\pi/\delta q_1 = 0 \rightarrow P_1 - 2q_1 - q_2 = 0 \rightarrow q_1^* = (P_1 - q_2)/2$$

$$\delta\pi/\delta q_2 = 0 \rightarrow P_2 - 2q_2 - q_1 = 0 \rightarrow q_2^* = (P_2 - q_1)/2$$

Aplicando las condiciones de segundo orden (CSO) tenemos:

$$\delta^2\pi/\delta q_1^2 = -2 \text{ y } \delta^2\pi/\delta q_2^2 = -2$$

Como la CSO se cumple, se confirma que los valores encontrados para q_1 y q_2 son los valores que optimizan el beneficio. Observe que la cantidad óptima para cada bien que produce la empresa depende de su propio precio y de la cantidad óptima del otro bien. Mientras mayor la cantidad de q_2 menor la cantidad óptima de q_1 y, al revés, mientras mayor la cantidad de q_1 menor la cantidad óptima de q_2 .

Pero P_1 es el precio que recibe la empresa y no el precio de venta al mercado. La relación entre ellos es: $P_1 = P_C - T_0$. En consecuencia los valores óptimos quedan así:

$$q_1^* = (P_C - T_0 - q_2)/2$$

$$q_2^* = (P_2 - q_1)/2$$

Ahora la producción del bien 1 depende también del impuesto. Mientras mayor el impuesto menor la producción. En el caso del bien 2 la política impositiva del Estado *no afecta de manera directa* al nivel de producción.

Si T_0 se incrementa, q_1^* disminuye y q_2^* aumenta. Como q_2^* depende de q_1 y q_1 depende de T_0 , cuando T_0 sube disminuye q_1 y se incrementa q_2^* .

Pero el nivel de producción óptimo de q_1 y q no depende de F , el derecho que la empresa paga al municipio por operar. En consecuencia cualquier cambio en F no afecta los valores óptimos de la producción.

13. Una empresa competitiva tiene un $CF = 100$, un $CV = q^3 - 20q^2 + 150q$.

El precio del mercado es \$73.

- Halle el nivel de producción de equilibrio;
- Determine el beneficio;
- Determine el precio de cierre.

La producción que maximiza el beneficio se obtiene haciendo $P = CMg \rightarrow 73 = 3q^2 - 40q + 150$.

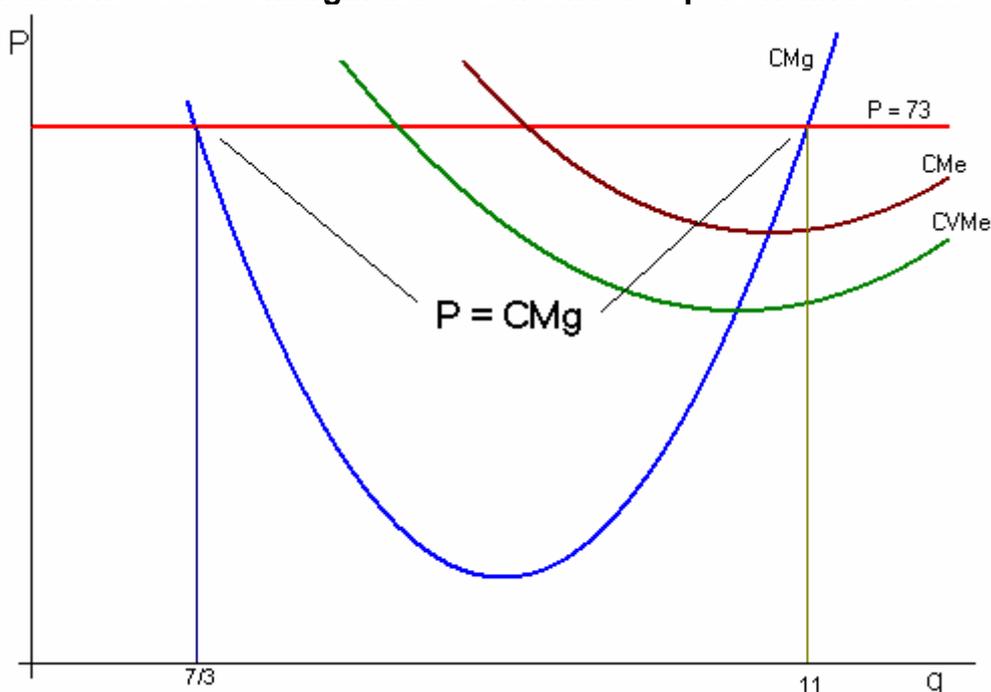
Resolviendo se encuentran dos valores solución $7/3$ y 11 .

El CV para $q = 7/3$ es 253.81; el costo total asciende a 353.81 y el ingreso total es $IT = Pq = 170.33$. En consecuencia, el beneficio será: -183.48.

El CV para $q = 11$ es 561, el CT asciende a 661 y el ingreso total a 803. El beneficio en consecuencia será: 142. Por lo tanto se opta por una producción igual a $q = 11$.

Para un análisis gráfico de este problema, veamos las funciones de costos medios relevantes. $CVMe = q^2 - 20q + 150$, $CMe = 100/q + q^2 - 20q + 150$, $CMg = 3q^2 - 40q + 150$. El siguiente gráfico muestra las curvas de costos de la empresa y la función de demanda $P = 73$.

Se puede apreciar que la condición de maximización del beneficio corresponde al nivel de producción donde $P = CMg$, pero en el tramo creciente de la función de costo marginal y cuando la función de costo marginal está por encima del costo variable medio. (En el largo plazo la función de costo marginal debe encontrarse por encima del costo medio).



Observe que no basta la condición $P = CMg$. Cuando la producción es igual a 7/3 unidades, el CVMe y el CMe están por encima del CMg. En este nivel de producción la empresa está perdiendo dinero. El precio no cubre siquiera el CVMe y la empresa debería cerrar. Si la producción es $q = 11$, al precio $P = 73$ del mercado, se cubre el CVMe y el CMe y queda un beneficio económico.

14. El mercado del bien Q es competitivo. La función de oferta es: $Q = 7648 + 184P$ y la función de demanda: $Q = 28000 - 200P$.

- Determine el equilibrio del mercado;
- Si se aplica un impuesto de \$9.60, ¿cuál será el nuevo precio de equilibrio? ¿la nueva cantidad de equilibrio? ¿cuánto pagarán los productores? ¿y los consumidores?

En equilibrio se tiene $7648 + 184P = 28000 - 200P \Rightarrow P^* = 53$ y $Q^* = 17400$. Si ahora se aplica un impuesto específico de 9.60 sobre cada unidad vendida, entonces esto afecta la función de oferta de las empresas en el mercado.

Cada empresa que antes estaba dispuesta a cobrar un precio P por colocar una cantidad q en el mercado, ahora querrá un precio $P + 9.60$. Es decir, cada empresa busca transferir al consumidor el monto del impuesto.

La función de oferta era $Q = 7648 + 184P$; la función inversa de oferta es: $P = Q/184 - 41.57$. Considerando el impuesto específico de 9.60 la nueva función inversa de oferta queda como: $P = Q/184 - 31.97$. La nueva función de oferta será entonces:

$Q = 184P + 5882.48$; en equilibrio con la función de demanda tenemos: $184P + 5882.48 = 28000 - 200P \Rightarrow P^* = 57.6$ y $Q^* = 16480.46$. OJO CAMBIAR DESDE AQUÍ

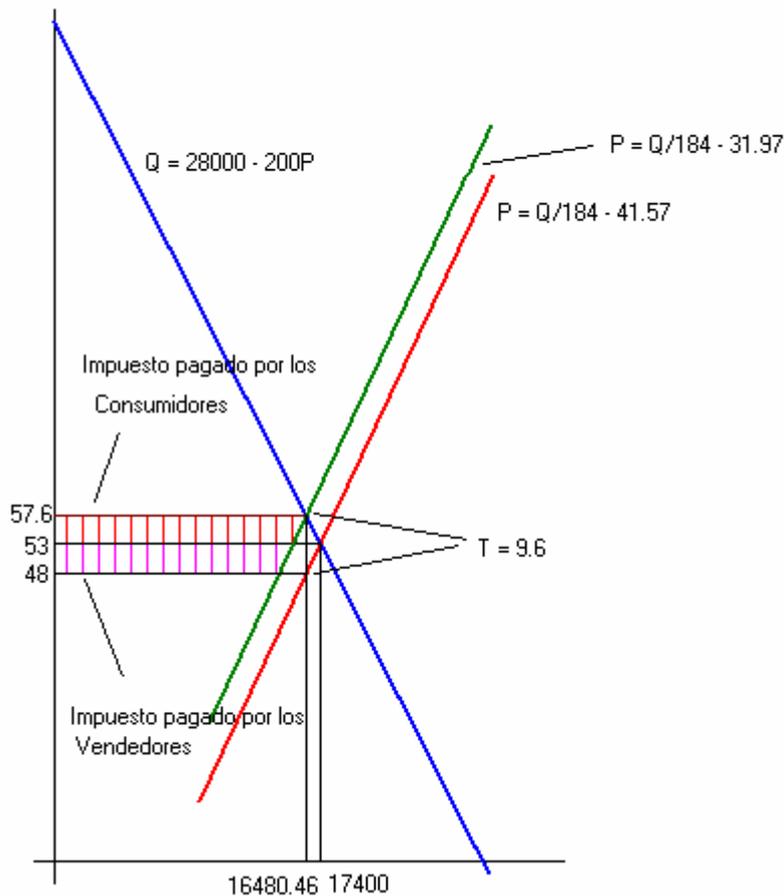
Observe que el precio se ha incrementado, pero no en el monto del impuesto: $57.6 - 53 = 4.6$. $4.6/9.6 \Rightarrow 47.92\%$. El incremento del precio del mercado representa casi el 48% del impuesto que el vendedor debe pagar al Estado.

Los productores obtienen un precio neto, después de pagar el impuesto, de $57.6 - 9.6 = 48$. Pero antes recibían 53. En consecuencia ahora reciben $53 - 48 = 5$ nuevos soles menos. Como se venden 16480 unidades, los vendedores han dejado de recibir $16480.46 * 5 = 82402.3$.

Estos 82402.3 nuevos soles van a parar a manos del Estado. Pero esto no es todo lo que recibe el Estado por concepto del impuesto específico. Los compradores pagan ahora 57.6 y pagaban antes 53; 4.6 nuevos soles más por unidad que compran. Como compran 16480.46 unidades, están pagando un incremento de $16480.46 * 4.6 = 75810.12$.

Los ingresos del Estado son $82402.3 + 75810.12 = 158212.42$. Esta cifra es igual al número de unidades vendidas multiplicada por el impuesto específico: $16480.46 \times 9.6 = 158212.42$.

El siguiente grafico ilustra la solución al problema.



15. Suponga que una empresa tiene la siguiente función de producción $q = 0.25K^{2/3}L^{1/3}$ y enfrenta los precios $r = 3$ y $w = 12$ para el capital y el trabajo, respectivamente. Obtenga la curva de oferta de largo plazo de la empresa.

La curva de oferta de la empresa para el largo plazo es la curva de costo marginal restringida al tramo creciente que se encuentra por encima de la curva del costo medio. En este caso $CMg = f(q)$.

Como tenemos la función de producción $q = f(K,L)$ y los precios de los factores, podemos buscar una relación a partir de la condición de optimización en el largo plazo: la pendiente de la recta de isocostos debe ser igual a la tasa marginal de sustitución técnica de factores (TMgST).

Esta última, a su vez, es igual al ratio de las productividades marginales de los factores.

$$\frac{\partial q}{\partial L} / \frac{\partial q}{\partial K} = \frac{K}{2L} \rightarrow \frac{K}{2L} = \frac{r}{w} = \frac{3}{12} \rightarrow K = L/2$$

Llevando esta relación a la función de producción obtenemos: $q = 0.25(L/2)^{2/3} L^{1/3} \rightarrow$

$q = 0.157L \rightarrow L = 6.349q$. La función de costos está dada por: $CT = wL + rK$
 $= 12L + 3K = 12 * 6.349q + 3 * (L/2) \rightarrow CT = 76.195q + 3 * (6.349q/2) =$
 $76.195q + 9.5q \rightarrow CT = 85.719q$.

Ahora podemos obtener la función de Costo Marginal: $CMg = 85.719$. Como esta función no depende del nivel de la producción entonces ella es directamente la función de oferta de la empresa en el largo plazo.

Observe que la función de producción es del tipo Cobb-Douglas y que, dados sus exponentes $2/3$ y $1/3$, presenta retornos constantes a escala. Las funciones de costos de largo plazo correspondientes a esta función de producción, son del tipo $CT = \beta q$, que se confirma con nuestros resultados $CT = 85.719q$.

16. Considere una industria integrada por empresas competitivas, cada una de las cuales debe pagar un derecho anual de \$5,000 por producir y vender el producto. Los costos variables de cada una de las empresas son $CV = 2q^2$. La demanda anual del mercado está dada por $P = 700 - Q$. En el corto plazo, existen 21 empresas en el mercado, encuentre el precio y la cantidad de equilibrio y los beneficios de cada empresa. Encuentre el precio y la cantidad de equilibrio en el largo plazo, el número de empresas y el beneficio de cada empresa.

Conociendo $CV = 2q^2 \rightarrow CMg = 4q \rightarrow q = CMg/4$. Asumiendo los valores de la función de oferta de cada empresa donde se cumple que $P = CMg$, tenemos $q = P/4$ y sumando horizontalmente la producción de cada empresa para cada precio P para el conjunto de las 21 empresas, obtendremos la función de oferta de este mercado: $21q = Q = 21P/4$. La función inversa de oferta del mercado es: $P = 4q/21$. En equilibrio: $4q/21 = 700 - Q \rightarrow P^* = 112$ y $Q^* = 588$. La producción de cada empresa se obtiene mediante $P = CMg \rightarrow 112 = 4q \rightarrow q^* = 28$. O, también dividiendo la producción del mercado entre las 21 empresas que existen en el corto plazo: $q^* = 588/21 = 28$.

La función de costos de cada empresa en el corto plazo es: $CT = 5000 + 2q^2$. En el nivel de producción de equilibrio $CT = 6568$. Los ingresos totales por empresa son: $IT = P^*q = 112 * 28 = 3136$. El beneficio resultante es: $\pi = 3136 - 6568 = -3432$.

En consecuencia las empresas están obteniendo pérdidas en el corto plazo. Pero observe que estas pérdidas son menores al costo fijo. Esto hace que las empresas aún se mantengan operando en el corto plazo.

Sin embargo en el largo plazo, las empresas ajustarán su número en el mercado y habrán escogido el tamaño de planta adecuado para mantenerse en el mercado.

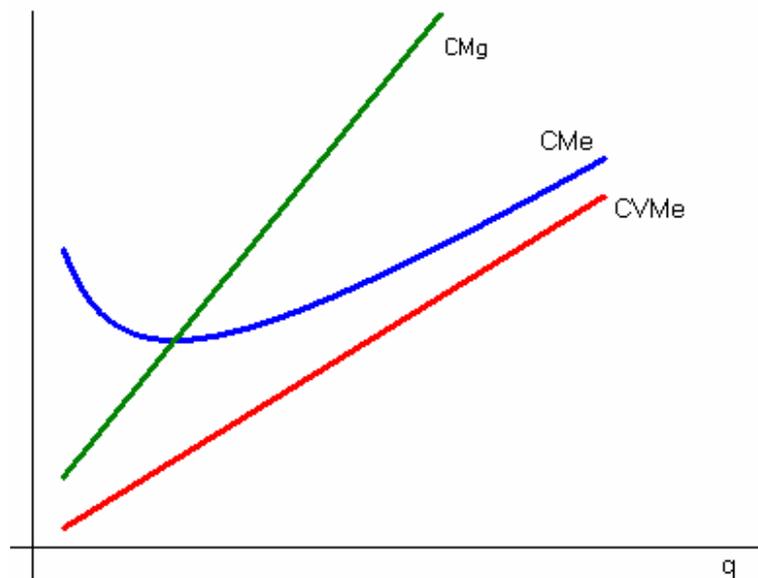
En el equilibrio de largo plazo se cumple que: $P = CMg = CMe$. El nivel de producción donde se cumple que $CMg = CMe$ es el nivel de producción donde el CMe es mínimo.

La función de CMe es: $CMe = 5000/q + 2q$. Aplicando las CPO tenemos:

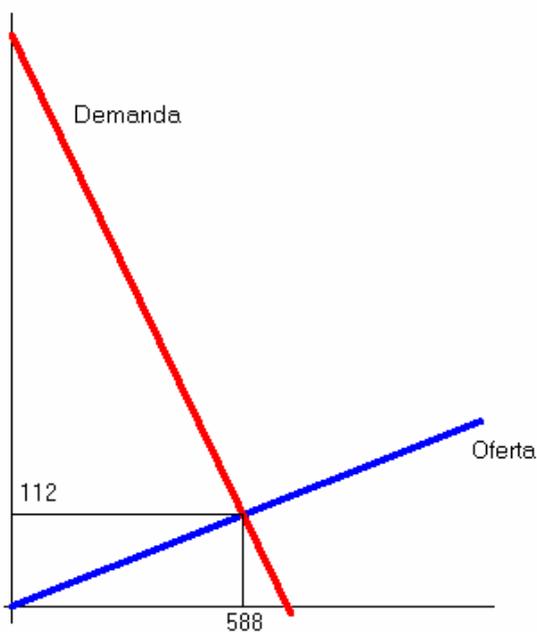
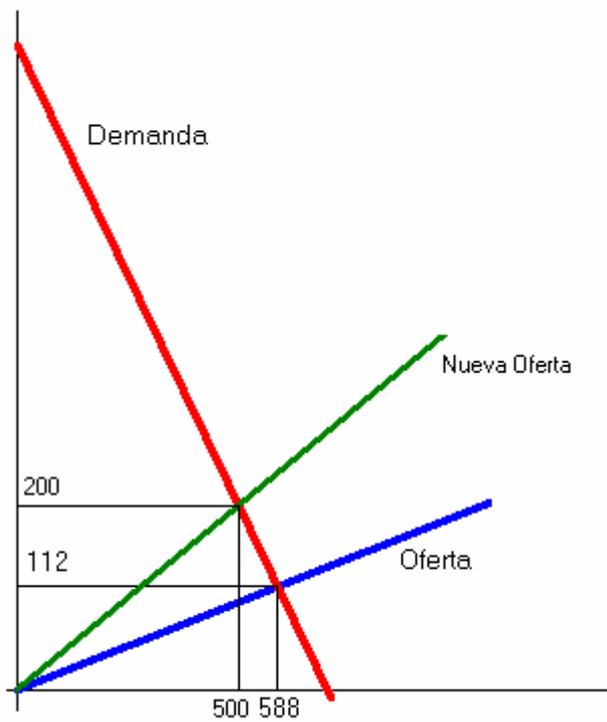
$$\frac{\partial CMe}{\partial q} = 0 \rightarrow \frac{\partial CMe}{\partial q} = 2 - 5000/q^2 = 0 \rightarrow q^* = 50.$$

El precio es igual al CMe y al CMg cuando $q^* = 50 \rightarrow P = 200$. A este precio la demanda del mercado es: $P = 700 - Q \rightarrow Q = 700 - P \rightarrow Q^* = 500$. En consecuencia, si en el mercado la producción de equilibrio es de 500 unidades y cada empresa está produciendo 50 unidades, en el mercado existen $n = 500/50 = 10$ empresas.

Este resultado es coherente con el encontrado en el corto plazo. En el corto plazo existían 21 empresas que estaban perdiendo dinero. Se han retirado 11 de ellas y el mercado ha quedado en equilibrio con 10 empresas, un precio de 200 y una producción por empresa de 50 unidades.



El grafico que sigue muestra las curvas de costos de una empresa en el corto plazo. Como la función de CMg es creciente en todo su recorrido y esta siempre por encima del CVMe, la curva de oferta de la empresa en el corto plazo es igual a esta función del CMg. Para obtener la función de oferta del mercado, se suman horizontalmente las funciones de CMg de las 21 empresas existentes en el mercado. El grafico que sigue muestra la función de oferta del mercado, de la demanda y la solución de equilibrio de corto plazo.

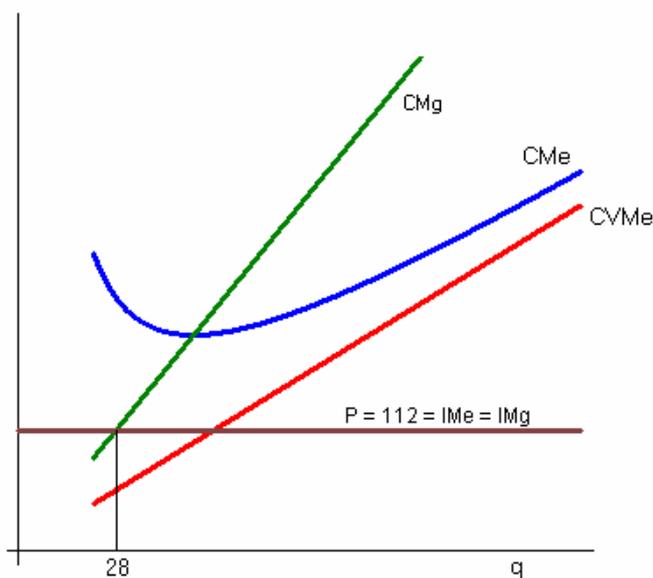


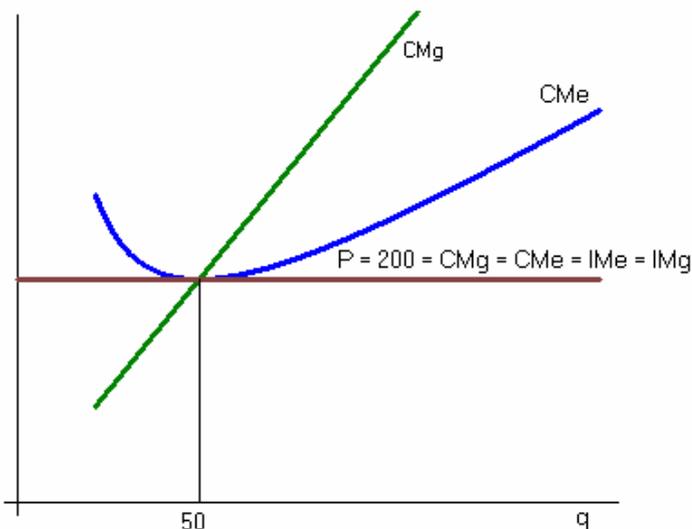
El precio de equilibrio del mercado representa la función de demanda para cada una de las 21 empresas. A este precio la demanda es perfectamente elástica. Cada empresa sigue la regla $P = CMg \rightarrow q^* = 28$. Pero con este nivel de producción y precio, las empresas están generando pérdidas en el corto plazo.

En el grafico que sigue se puede apreciar la situación de cada empresa. Al $P = 112$ de equilibrio, la demanda es perfectamente elástica. La empresa produce 28 unidades. Sin embargo, a este nivel de producción el precio está por encima del $CVMe$ pero por debajo del CMe . En consecuencia, se puede continuar operando en el corto plazo cubriendo los costos variables y parte de los costos fijos; pero esta situación no se puede mantener en el largo plazo.

En el largo plazo algunas empresas saldrán del mercado. Si sale el número suficiente de empresas como para que el mercado esté en equilibrio, entonces debe cumplirse la regla $P = CMg = CMe$.

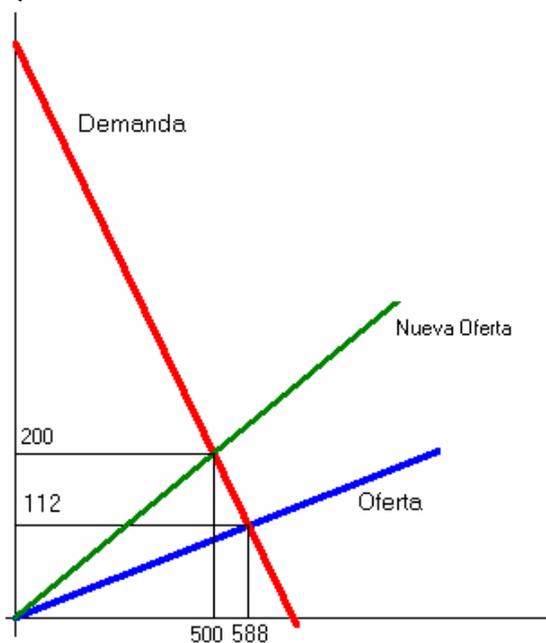
El siguiente grafico muestra que las empresas se encuentran en esta situación cuando están produciendo 50 unidades con un costo medio de 200. Los ingresos por ventas serían $200 * 500 = 10000$. Los costos variables serían $2(50)^2 = 5000$, y los costos fijos 5000. En consecuencia el costo total asciende a 10000 y el beneficio sería cero.





Al precio de 200 la demanda del mercado es igual a 500 unidades. En consecuencia debe haber en el lado de la oferta del mercado 10 empresas. Las pérdidas registradas al precio de 112 han provocado una contracción del mercado desapareciendo 11 empresas. Ahora el precio es más alto y también la producción, pero los beneficios son nulos. Nadie está interesado en entrar ni en salir del mercado.

La función de oferta de la empresa en el largo plazo es $P = CMg = 4q \rightarrow q = CMg/4 \rightarrow q = P/4$. Sumando horizontalmente 10 empresas: $10q = Q = 2.5P \rightarrow P = 0.4Q$. La demanda del mercado no se ha modificado: $P = 700 - Q$



17. Considere un Mercado con 20 empresas competitivas cada una de las cuales con la siguiente función de costos: $CT(q) = 10q$. La curva de demanda del mercado está dada por $P = 510 - 2Q$. Encuentre el precio y la cantidad de equilibrio. Encuentre el excedente del productor y del consumidor.

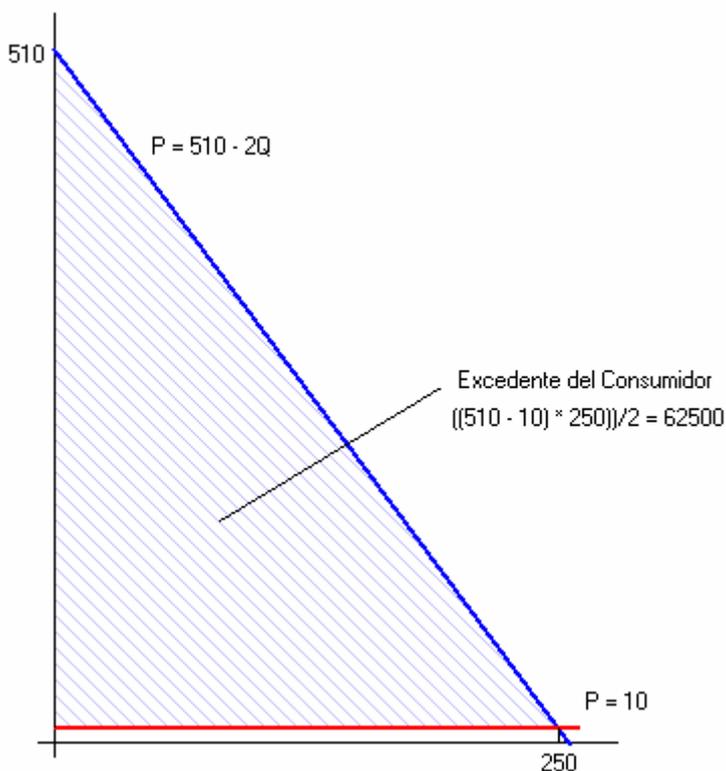
La función de costos de cada empresa nos permite hallar la función de costo marginal:

$CMg = 10$. Para determinar el nivel de producción que maximiza el beneficio, cada empresa aplica la regla $P = CMg \rightarrow P = 10$. En consecuencia la función de oferta de cada empresa es perfectamente elástica al precio $P = 10$.

En este caso la suma horizontal de las 20 empresas da como resultado la misma función de oferta. La función de oferta del mercado es la función de oferta de cada empresa porque cada empresa oferta al mercado lo que quiere al precio 10.

En equilibrio: $P = 10 = 510 - 2Q \rightarrow Q^* = 250$.

Como el precio del mercado y la oferta del mercado son iguales, no existe excedente del productor. El siguiente grafico muestra el equilibrio del mercado. El excedente del consumidor es: 62500.



18. Consideremos una industria competitiva donde operan un gran número de empresas, todas con idénticas funciones de costes $CT(q) = q^2 + 1$ para $q > 0$ y $CT(0) = 0$. Supongamos que inicialmente la curva de demanda de esta industria viene dada por $Q(p) = 52 - p$. (La producción de una empresa no tiene que ser un número entero, pero el número de empresas sí tiene que ser un número entero.)

- ¿Cuál es la curva de oferta de una empresa en particular? Si hay n empresas en la industria, ¿cuál será la curva de oferta de la industria?
- ¿Cuál es el precio mínimo al cual se puede vender el producto?

- c. ¿Cuál será, en equilibrio, el número de empresas de esta industria?
- d. Supongamos ahora que la curva de demanda se desplaza a $Q = 52,5 - p$. ¿Cuál será, en equilibrio, el número de empresas de la industria?
- e. ¿Cuál será el precio de equilibrio? ¿Cuál será la producción de equilibrio de cada empresa? ¿Cuáles serán, en equilibrio, los beneficios de cada empresa?
- f. Supongamos ahora que la curva de demanda se desplaza a $Q = 53 - p$. ¿Cuál será, en equilibrio, el número de empresas de la industria? ¿Cuál será el precio de equilibrio?
- g. ¿Cuál será la producción de equilibrio de cada empresa? ¿Cuales serán, en equilibrio, los beneficios de cada empresa?

La función de CMg para cada una de las empresas en el mercado es $CMg = 2q$. La función de CVMe es: $CVMe = q$. En consecuencia la función de oferta es $P = 2q$ que siempre está por encima de la función de CVMe.

Como $P = 2q \rightarrow q = P/2$. Si existen n empresas en el mercado, la función de oferta es la suma horizontal de estas n empresas: $nq = Q = nP/2$.

El precio mínimo al cual se puede vender el producto corresponde a aquel nivel de producción donde el precio cubra el CMe. Entonces, $P = CMg = CMe$. Esta condición se satisface en el nivel de producción donde el CMe es mínimo.

La función de CMe es: $CMe = q + 1/q$. Aplicando las CPO:

$$\frac{\partial CMe}{\partial q} = 1 - \frac{1}{q^2} = 0 \rightarrow q^* = 1 \rightarrow CMe(q^* = 1) = 2 = P^*.$$

Al precio $P^* = 2$ la demanda del mercado será: $Q^* = 52 - 2 = 50$. Si $q^* = 1 \rightarrow n = 50$.

Si ahora la función de demanda es $Q = 52.5 - P$, es decir, si se produce una expansión de la demanda, entonces: $Q^* = 52.5 - 2 = 50.5$. Si $q^* = 1 \rightarrow n = 50.5$. Pero el número de empresas tiene que ser un número entero, entonces $n = 51$.

Si ahora la función de demanda es $Q = 53 - P$, es decir, si se produce una expansión de la demanda, entonces: $Q^* = 53 - 2 = 51$. Si $q^* = 1 \rightarrow n = 51$.

Se puede apreciar que los cambios en la demanda no afectan el nivel de producción de equilibrio de cada empresa, $q^* = 1$. Esto es así, porque cada empresa vende su producción al precio que cubre sus costos medios, y el nivel de producción donde el CMe es mínimo depende de la tecnología de producción escogida y no de la demanda.

Al precio $P = 2$ cada empresa produce $q^* = 1$. Los ingresos por ventas son: $IT = P \cdot q = 2$. Los costos de producción son: $CT = 1^2 + 1 = 2$. En consecuencia $\pi = 0$.

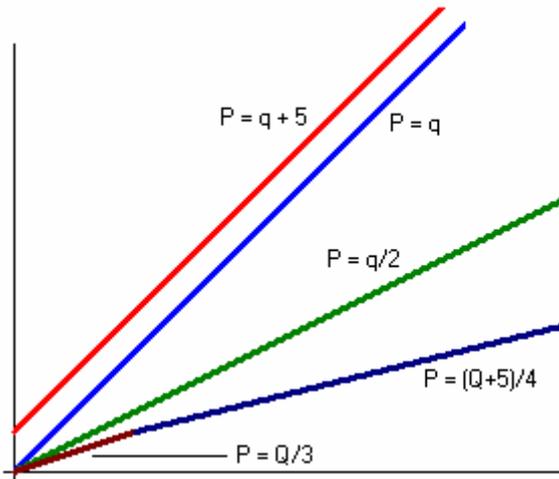
19. Consideremos una industria donde operan tres empresas que tienen las siguientes funciones de oferta: $q_1 = P$, $q_2 = P - 5$ y $q_3 = 2P$ respectivamente. Dibuja cada una de las tres curvas y la curva de oferta resultante de la industria. Si la curva de demanda de mercado tiene la forma $Q = 15$, ¿cuál es el precio de mercado resultante? ¿Y la cantidad de producción en equilibrio? ¿Cuál es el nivel de producción de la empresa 1 dado este precio? ¿Y de la empresa 2? ¿Y de la empresa 3?

La función de oferta del mercado es la suma horizontal de las funciones de oferta de las tres empresas: $q_1 + q_2 + q_3 = Q = P + P - 5 + 2P \rightarrow Q = 4P - 5$. En equilibrio con la función de demanda $Q = 15$ tenemos: $4P - 5 = 15 \rightarrow P^* = 5$. La producción del mercado es $Q = 15$. Observe que la función de demanda del mercado es perfectamente inelástica al precio. De tal manera que la cantidad de equilibrio queda determinada exclusivamente por la demanda. La oferta determina los precios. La producción del mercado se distribuye entre las tres empresas de acuerdo con sus funciones de oferta: $q_1 = P \rightarrow q_1^* = 5$, $q_2 = P - 5 \rightarrow q_2^* = 0$, y $q_3 = 2P \rightarrow q_3^* = 10$. Se cumple que $q_1 + q_2 + q_3 = 5 + 0 + 10 = Q = 15$.

Observe el grafico que sigue. Las funciones de oferta están escritas bajo la forma $P = f(q)$. La función de oferta del mercado es igual a la suma horizontal de las funciones de oferta de cada una de las tres empresas en el mercado. Pero observe que entre los niveles de producción $Q = 0$ y $Q = 15$, sólo dos empresas están ofertando en el mercado. La tercera empresa empieza a ofertar en el mercado a partir de un precio $P = 5$. En consecuencia la función de oferta del mercado es una función quebrada. Para los niveles de producción entre 0 y 15 es igual a $P = Q/3$. A partir de $Q = 15$, es $P = (Q + 5)/4$.

El punto de quiebre se produce cuando $P = 5$ y $Q = 15$.

Se puede apreciar que la función de oferta del mercado es más elástica que las funciones de oferta de las empresas. La oferta del mercado “se echa” más a medida que existen más empresas en el mercado.

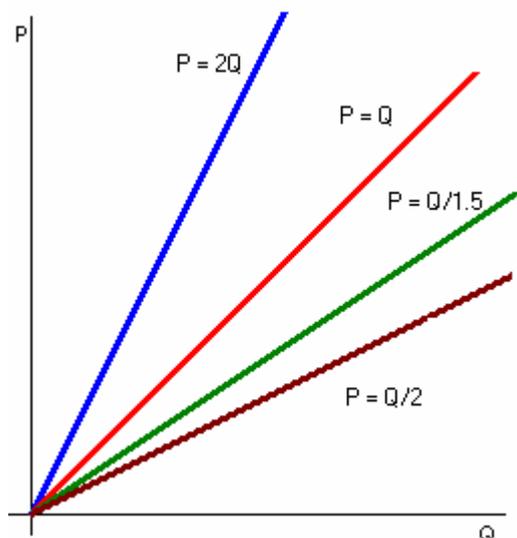


20. Supongamos que todas las empresas de una industria tienen la misma curva de oferta dada por $q = P/2$. Representa cuatro curvas de oferta de la industria en los casos en que estén operando 1, 2, 3 ó 4 empresas respectivamente.

- Si todas las empresas tienen una función de costos tal que si el precio fuera inferior a 3 nuevos soles estarían perdiendo dinero, ¿cuál sería el precio y la cantidad de producción de equilibrio de la industria si la demanda de mercado fuera igual a $Q = 3$? ¿Cuántas empresas operarían en este mercado?
- Si todas las condiciones fueran idénticas a las del apartado anterior, exceptuando que la demanda de mercado fuese igual a $Q = 8 - P$, ¿cuál sería el precio y la cantidad de equilibrio de la industria? ¿Cuántas empresas operarían en este mercado?

Si $n = 1 \rightarrow Q = P/2$; Si $n = 2 \rightarrow Q = 2(P/2) = P$; Si $n = 3 \rightarrow Q = 3(P/2) = 1.5P$;
 Si $n = 4 \rightarrow Q = 4(P/2) = 2P$. Las correspondientes funciones inversas de demanda serán:

$P = 2Q$; $P = Q$; $P = Q/1.5$; $P = Q/2$. Gráficamente:



Se puede confirmar que mientras más empresas, más “echada” la curva de oferta del mercado.

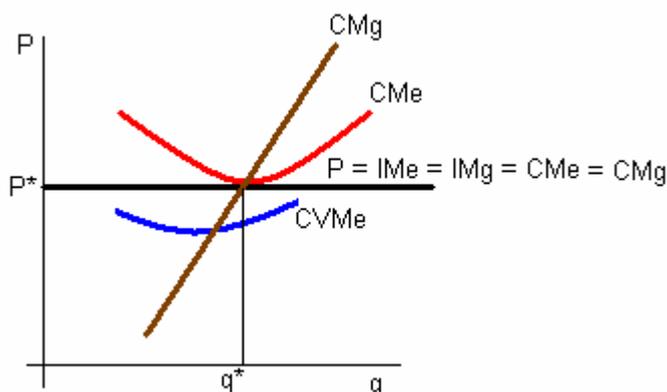
Al precio $P = 3$ las empresas no pierden dinero, ni lo ganan; en consecuencia el precio $P = 3$ debe corresponder al nivel de producción de cada empresa en el mercado donde $P = CMe$. Pero como las empresas deciden su nivel de producción mediante $P = CMg$ entonces se debe cumplir que $P = CMg = CMe$. Y esta relación se cumple cuando al nivel de producción donde el CMe es mínimo. En este nivel de producción $P = 3$ y la oferta de cada empresa será $q = P/2 \rightarrow q^* = 1.5$. Si la demanda del mercado es $Q = 3 \rightarrow n = 2$ empresas.

Si la demanda del mercado fuera: $Q = 8 - P$ y $P = 3 \rightarrow Q^* = 5 \rightarrow n = 5/1.5 \rightarrow n = 4$ empresas (se redondea al entero superior).

21. Supongamos que todas las empresas de la industria de alpargatas operan con libertad de entrada y presentan la misma curva de coste medio en forma de U.

- Dibuja las curvas de coste marginal y coste medio de una empresa representativa e indica el nivel del precio de mercado correspondiente al equilibrio a largo plazo.
- Supongamos que el gobierno implanta un impuesto t sobre cada unidad de producción vendida por la industria. Dibuja en el mismo gráfico estas nuevas condiciones. Después de que la industria se haya ajustado al implante de este impuesto, el modelo competitivo predeciría lo siguiente: el precio de mercado (aumentará/disminuirá) en _____, habrá un número (mayor/igual/menor) de empresas operando en la industria y el nivel de producción de cada empresa (aumentará/permanecerá igual/disminuirá)

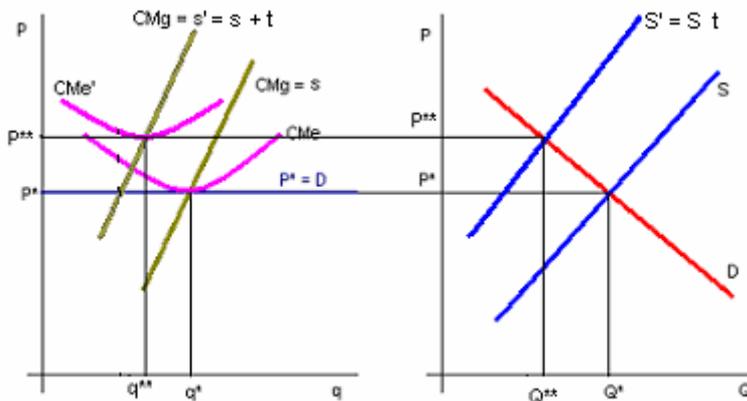
El equilibrio de largo plazo para una empresa competitiva cuyos costos tienen forma de U, se puede apreciar en el siguiente gráfico.



La aplicación de un impuesto de t nuevos soles por unidad vendida desplaza la función de oferta de las empresas verticalmente hacia arriba: $P = f(q) \rightarrow P = f(q) + t$. Como todas las empresas tienen la misma función de oferta, la oferta del mercado también se desplaza:

$P = f(Q) + t$. Dada la misma función de demanda del mercado, el precio de

equilibrio será mayor y la cantidad de equilibrio menor. Como las empresas no pueden producir a pérdida en el largo plazo, el nivel de producción menor en la industria implica que hay menos empresas en el mercado. Gráficamente. El impuesto desplaza hacia arriba las funciones de CMg y de CMe de cada empresa. Esto contrae la oferta del mercado. El precio sube hasta que es suficiente para cubrir los costos medios. La producción del mercado es menor, la producción de cada empresa es menor y el número de empresas en el mercado es menor.



22. Una empresa posee la función de producción $q = 6.K^{1/2}.L^{1/2}$, enfrenta la demanda de mercado $Q = 100 - 5P$ y paga por cada unidad de insumo $P_K = 8$; $P_L = 18$. Determine El precio que cobrará si actúa como competidor perfecto.

Para determinar el precio como competidor perfecto necesitamos conocer la relación $P = CMg$. La función CMg se obtiene de la función CT que a su vez es del tipo $CT = f(q)$. Con la función de producción de largo plazo y la regla de optimización $TMgST = P_L/P_K$ podemos establecer la relación $f(q)$.

$$\frac{\partial q}{\partial L} / \frac{\partial q}{\partial K} = \frac{K}{L} \rightarrow \frac{K}{L} = \frac{18}{8} \rightarrow K = 2.25L \rightarrow q = 6.(2.25L)^{1/2}.L^{1/2} \rightarrow q = 13.5L$$

→

$$L = q/13.5. \text{ La función de costos de largo plazo es: } CT = KP_K + LP_L \rightarrow CT = 8K + 18L \rightarrow$$

$$CT = 8(2.25L) + 18L \rightarrow CT = 36L \rightarrow CT = 36(q/13.5) \rightarrow CT = 2.667q \rightarrow CMg = 2.667.$$

En consecuencia, si la empresa actúa como un competidor perfecto el precio que cobrará será 2.667.

23. La demanda de un cierto producto es $Q = 250 - P/2$. El bien es producido por una empresa cuya función de costos es $CT = 200 + 20q + 5q^2$. Determine el precio y la cantidad de equilibrio de largo plazo en situación de competencia perfecta.

El costo marginal es: $CMg = 20 + 10q$. La regla de maximización del beneficio para la empresa es $P = CMg$. La función inversa de demanda es:

$P = 500 - 2Q$. El precio de equilibrio de largo plazo es aquel donde $P = CMe = CMg$ y corresponde al nivel de producción donde el CMe está en su valor mínimo:

$$CMe = 200/q + 20 + 5q \rightarrow \frac{\partial CMe}{\partial q} = 0 \rightarrow q = 6.32 \rightarrow CMe(q = 6.32) = 83.25.$$

Observe que la función de demanda no influye sobre el precio de equilibrio de largo plazo.

24. Si cambia el costo fijo de una empresa, ¿cambiará el nivel de producción que determina el máximo beneficio para la empresa?

La empresa determina el nivel de producción que maximiza el beneficio, mediante la regla:

$$P = CMg. \text{ El CMg es: } \frac{\partial CT}{\partial q} = \frac{\partial (CF + CV)}{\partial q} = \frac{\partial CV}{\partial q}. \text{ En consecuencia los}$$

niveles de producción óptimos tienen que ver con los cambios en los costos variables y no con los cambios en el costo fijo.

Si el CF se incrementa, el beneficio disminuye pero no el nivel de producción que determina ese beneficio, que es el mismo que antes del cambio en el CF.

25. Suponga una empresa que produce el bien X en un mercado perfectamente competitivo. Se conoce el tamaño de la planta. La función de producción se presenta en el cuadro que sigue. Asuma que la tasa salarial es \$8 la hora y los costos fijos ascienden a \$64.

- Complete el cuadro;
- Calcule el nivel de producción que maximiza el beneficio a los siguientes precios: $P = 3.20$, $P = 2$, $P = 1.65$, y $P = 1.40$. Calcule el beneficio de la empresa para cada precio;
- Suponga que la industria está constituida por 60 empresas idénticas. Grafique la curva de oferta de corto plazo de la industria.
- La función de demanda de esta industria viene dada por, $P = 7.36 - 0.0004Q$. Sobre la grafica anterior grafique la curva de demanda de la industria;
- ¿Cuál es el precio de equilibrio de corto plazo del mercado?
- Vuelva al cuadro de la función de producción y estime el producto marginal de la mano de obra. Al precio de equilibrio de corto plazo de la industria encuentre el nivel de empleo que maximiza el beneficio de la empresa.

| L | q | CV | CT | CVMe | CMe | CMg |
|-------|-----|----|----|------|-----|-----|
| 14.50 | 60 | | | | | |
| 17.50 | 80 | | | | | |
| 20.50 | 100 | | | | | |
| 23.75 | 120 | | | | | |

| | | | | | | |
|-------|-----|--|--|--|--|--|
| 27.50 | 140 | | | | | |
| 32.00 | 160 | | | | | |
| 37.50 | 180 | | | | | |
| 44.50 | 200 | | | | | |
| 53.50 | 220 | | | | | |
| 65.00 | 240 | | | | | |
| 79.50 | 260 | | | | | |
| 97.50 | 280 | | | | | |

Para completar el cuadro, empleamos la información del problema sobre costos. Con la tasa salarial hallamos el CV mediante: $CV = wL = 8L$. El CV más el CF nos da el CT. El CVMe es el CV/q y el CMe el CT/q . El CMg es el cambio en el costo variable o en el costo total dividido entre el cambio en la producción. El cuadro resultante se presenta a continuación.

| L | q | CV | CT | CVMe | CMe | CMg |
|-------|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 14.5 | 60 | 116 | 180 | 1.93 | 3 | |
| 17.5 | 80 | 140 | 204 | 1.75 | 2.55 | 1.2 |
| 20.5 | 100 | 164 | 228 | 1.64 | 2.28 | 1.2 |
| 23.75 | 120 | 190 | 254 | 1.58 | 2.12 | 1.3 |
| 27.5 | 140 | 220 | 284 | 1.57 | 2.03 | 1.5 |
| 32 | 160 | 256 | 320 | 1.60 | 2.00 | 1.8 |
| 37.5 | 180 | 300 | 364 | 1.67 | 2.02 | 2.2 |
| 44.5 | 200 | 356 | 420 | 1.78 | 2.10 | 2.8 |
| 53.5 | 220 | 428 | 492 | 1.95 | 2.24 | 3.6 |
| 65 | 240 | 520 | 584 | 2.17 | 2.43 | 4.6 |
| 79.5 | 260 | 636 | 700 | 2.45 | 2.69 | 5.8 |
| 97.5 | 280 | 780 | 844 | 2.79 | 3.01 | 7.2 |

El problema se presenta con información de tipo discreto y no continuo. En consecuencia no es posible determinar valores exactos donde se cumplan las reglas de optimización de la producción.

En consecuencia para hallar los niveles de producción correspondientes a los precios $P = 3.20$, $P = 2$, $P = 1.65$, y $P = 1.40$, debemos aplicar la regla $P = CMg$ pero considerando que la información es discreta. En el siguiente cuadro se han marcado los niveles de producción correspondientes a los precios mencionados.

Al $P = 3.2$ le corresponde el $CMg = 2.8$ y el nivel de producción de 200 unidades. Observe que en este caso el CT es 356 y el IT es $3.2 \cdot 200 = 640$, entonces se obtiene un beneficio de 284.

Si se hubiera escogido el nivel de producción de 220 unidades que corresponde al CMg de 3.6, más cercano al P de 3.2, el CT hubiera sido de 492, el IT de $3.2 \cdot 220 = 704$ y el beneficio de 212, menor al obtenido antes.

Con el mismo criterio se determinan los niveles de producción de 160, 140 y 120 unidades correspondientes a los precios 2, 1.65 y 1.4.

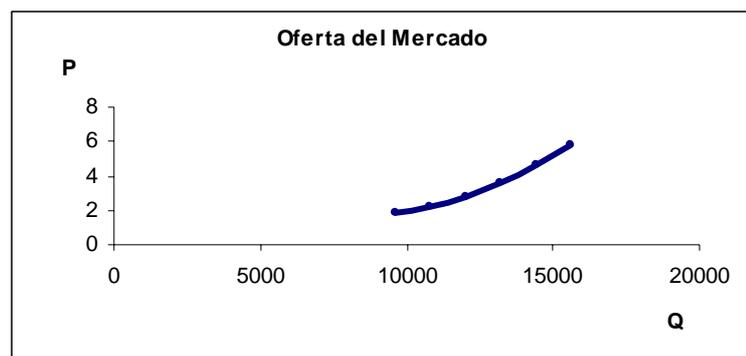
| L | q | CV | CT | CVMe | CMe | CMg |
|-------|-----|-----|-----|------|------|-----|
| 14.5 | 60 | 116 | 180 | 1.93 | 3 | |
| 17.5 | 80 | 140 | 204 | 1.75 | 2.55 | 1.2 |
| 20.5 | 100 | 164 | 228 | 1.64 | 2.28 | 1.2 |
| 23.75 | 120 | 190 | 254 | 1.58 | 2.12 | 1.3 |
| 27.5 | 140 | 220 | 284 | 1.57 | 2.03 | 1.5 |
| 32 | 160 | 256 | 320 | 1.60 | 2.00 | 1.8 |
| 37.5 | 180 | 300 | 364 | 1.67 | 2.02 | 2.2 |
| 44.5 | 200 | 356 | 420 | 1.78 | 2.10 | 2.8 |
| 53.5 | 220 | 428 | 492 | 1.95 | 2.24 | 3.6 |
| 65 | 240 | 520 | 584 | 2.17 | 2.43 | 4.6 |
| 79.5 | 260 | 636 | 700 | 2.45 | 2.69 | 5.8 |
| 97.5 | 280 | 780 | 844 | 2.79 | 3.01 | 7.2 |

Si existieran 60 empresas en la industria, se puede obtener la curva de oferta del mercado. Para ello primero debemos definir la curva de oferta de la empresa. En el corto plazo esta es la curva de costo marginal en su tramo creciente por encima del costo variable medio. Esta condición se cumple para los niveles de producción de 160 unidades en adelante. El cuadro que sigue muestra la función discreta de oferta de la empresa.

| q | CVMe | CMg=s |
|-----|------|-------|
| 160 | 1.60 | 1.8 |
| 180 | 1.67 | 2.2 |
| 200 | 1.78 | 2.8 |
| 220 | 1.95 | 3.6 |
| 240 | 2.17 | 4.6 |
| 260 | 2.45 | 5.8 |
| 280 | 2.79 | 7.2 |

Si las 60 empresas que existen en el mercado tienen la misma función de costo marginal, entonces la función de oferta del mercado será la suma horizontal de sus funciones de oferta. En el siguiente cuadro se muestran los resultados encontrados y también el gráfico de la función de oferta.

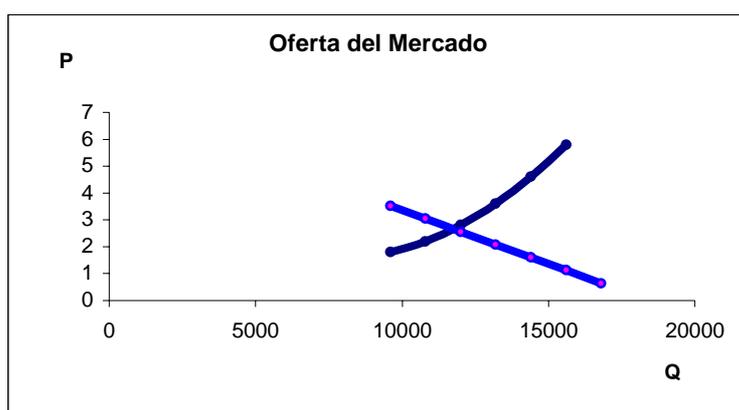
| Q | Q = 60q | CMg=S |
|-----|---------|-------|
| 160 | 9600 | 1.8 |
| 180 | 10800 | 2.2 |
| 200 | 12000 | 2.8 |
| 220 | 13200 | 3.6 |
| 240 | 14400 | 4.6 |
| 260 | 15600 | 5.8 |
| 280 | 16800 | 7.2 |



Si ahora consideramos la función de demanda del mercado como: $P = 7.36 - 0.0004Q$, podemos hallar gráficamente el equilibrio del mercado. Graficamos la función de demanda en el mismo grafico de la función de oferta para los valores de producción relevantes en la función de oferta. El siguiente cuadro muestra los resultados estimados para la demanda, y los obtenidos antes para la oferta. Se puede apreciar que para los primeros niveles de producción, el precio de demanda está por encima del precio de oferta, pero esta diferencia se reduce a medida que se incrementa la producción. Con una producción de 12000 unidades el precio de demanda es 2.56 y el de oferta 2.8. Si se incrementa más la producción, a 13200 la diferencia crece; al contrario, si se reduce la producción a 10800, la diferencia de precios crece también.

Considerando que estas son variables discretas, el precio aproximado de equilibrio estaría entre 2.56 y 2.8 para un nivel de producción de 12000 unidades. El grafico a continuación muestra este resultado.

| Q (demanda) | P | Q(Oferta) | P |
|-------------|------|-----------|-----|
| 9600 | 3.52 | 9600 | 1.8 |
| 10800 | 3.04 | 10800 | 2.2 |
| 12000 | 2.56 | 12000 | 2.8 |
| 13200 | 2.08 | 13200 | 3.6 |
| 14400 | 1.6 | 14400 | 4.6 |
| 15600 | 1.12 | 15600 | 5.8 |
| 16800 | 0.64 | 16800 | 7.2 |



Volviendo a la función de producción del primer cuadro, podemos estimar el producto marginal.

Esto es, el incremento en la producción resultante de incrementar el empleo de mano de obra en una unidad. De nuevo, como estamos trabajando con información discreta los valores del producto marginal se

estiman como el cambio en el producto total dividido entre el cambio en el empleo del factor trabajo.

Si conocemos el incremento en la producción resultante de contratar una unidad adicional de mano de obra, interesa conocer cuál es la cantidad óptima de mano de obra que debemos contratar si buscamos maximizar el beneficio.

Aquí como en otros casos aplicamos el criterio del análisis marginal. Contrataremos unidades adicionales de mano de obra hasta que la última unidad contratada genere ingresos a la empresa iguales a su costo de contratación. Los ingresos que genera la última unidad de mano de obra se estiman como el valor de la producción añadida, es decir como el valor de su producto marginal. Si PMg es el número de unidades añadidas por la última unidad contratada de trabajo, entonces podemos vender estas unidades de producción en el mercado al precio P .

El valor del producto marginal es, entonces: $P \cdot PMg$. Si este valor es mayor que el costo de la unidad de trabajo, la empresa gana con esa contratación y estará estimulada a continuar contratando más unidades. Si este valor es menor al costo de la contratación, la empresa pierde y es mejor disminuir la cantidad de trabajo.

La empresa estará maximizando su beneficio si contrata unidades adicionales de trabajo hasta que el valor del producto marginal sea igual al costo del trabajo, es decir, igual al salario.

Para este problema vamos a asumir que el precio de equilibrio de corto plazo es 2.7 (entre 2.56 y 2.8). El salario por unidad de trabajo es igual a 8. El cuadro que sigue muestra los resultados alcanzados.

Las dos últimas columnas muestran los ingresos generados por la última unidad de trabajo contratado y el costo de esa unidad de trabajo, respectivamente. *Para maximizar el beneficio la empresa debe contratar 37.5 unidades de trabajo.*

| L | q | PMg | P | $P \cdot PMg$ | W |
|-------|-----|------|-----|---------------|------|
| 14.5 | 60 | | | | |
| 17.5 | 80 | 6.67 | 2.7 | 18.00 | 8.00 |
| 20.5 | 100 | 6.67 | 2.7 | 18.00 | 8.00 |
| 23.75 | 120 | 6.15 | 2.7 | 16.62 | 8.00 |
| 27.5 | 140 | 5.33 | 2.7 | 14.40 | 8.00 |
| 32 | 160 | 4.44 | 2.7 | 12.00 | 8.00 |
| 37.5 | 180 | 3.64 | 2.7 | 9.82 | 8.00 |
| 44.5 | 200 | 2.86 | 2.7 | 7.71 | 8.00 |
| 53.5 | 220 | 2.22 | 2.7 | 6.00 | 8.00 |
| 65 | 240 | 1.74 | 2.7 | 4.70 | 8.00 |

| | | | | | |
|------|-----|------|-----|------|------|
| 79.5 | 260 | 1.38 | 2.7 | 3.72 | 8.00 |
| 97.5 | 280 | 1.11 | 2.7 | 3.00 | 8.00 |

26. Cada una de las empresas de un mercado competitivo tiene la siguiente función de costos $CT = 16 + q^2$. La función de demanda es $Q = 24 - P$. Determine el precio de equilibrio de largo plazo, la cantidad producida por cada empresa y el número de empresas.

En equilibrio de largo plazo: $P = CMe = CMg$. Esta condición se cumple al nivel de producción donde el CMe es mínimo. $\frac{\partial CMe}{\partial q} = 1 - 16/q^2 = 0 \rightarrow q^* =$

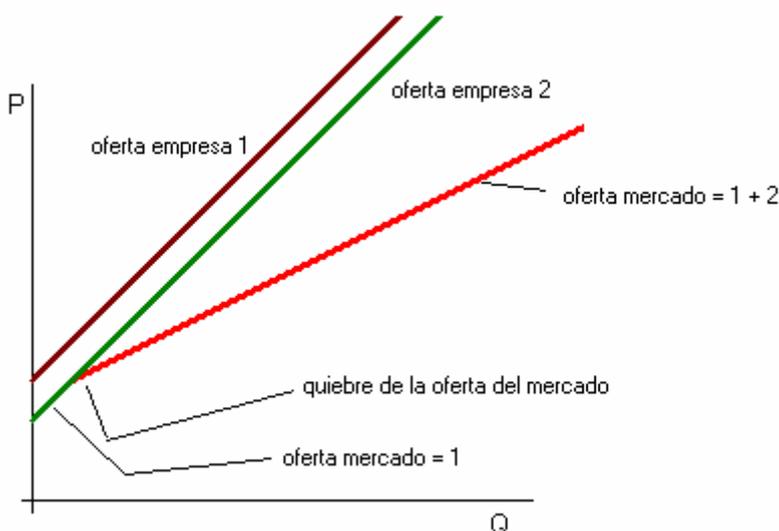
$4 \rightarrow CMe(q = 4) = 8 \rightarrow P = 8$. Para hallar el número de empresas primero determinamos la demanda del mercado: $Q = 24 - P = 24 - 8 = 16 \rightarrow n = Q/q = 16/4 = 4$ empresas.

27. Si $q_1 = P - 10$, y $q_2 = P - 15$, ¿a qué precio tiene un quiebre la curva de oferta de la industria?

La curva de oferta de la industria es $q_1 + q_2 = Q \rightarrow Q = 2P - 25 \rightarrow P = Q/2 + 25/2$. Esta función de oferta opera sobre los niveles de producción donde operan cada una de las dos empresas que constituyen la industria. La primera empresa: $q_1 = P - 10 \rightarrow P = q_1 + 10$, opera en el mercado a partir del precio $P = 10$ (intercepto de la función inversa de demanda con el eje de precios). La segunda empresa: $q_2 = P - 15 \rightarrow P = q_2 + 15$, opera en el mercado a partir del precio $P = 15$ ((intercepto de la función inversa de demanda con el eje de precios). En consecuencia, ambas empresas ofertan en el mercado a partir del precio $P = 15$.

En consecuencia el punto de quiebre se produce cuando $P = 15 \rightarrow Q = 5$. Para precios superiores a $P = 15$ la función inversa de oferta del mercado es $P = Q/2 + 25/2$; para precios inferiores a $P = 15$, la función inversa de oferta del mercado es $P = Q + 10$ (que es la función inversa de oferta de la empresa 1).

Gráficamente se puede apreciar el punto de quiebre de la curva de oferta.



El Monopolio

EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

- 1) **Suponga que una empresa puede producir en una u otra de dos plantas. Si el beneficio es maximizado ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?**
 - a) **El costo marginal de la primera planta debe ser igual al ingreso marginal**
 - b) **El costo marginal de la segunda planta debe ser igual al ingreso marginal**
 - c) **El costo marginal de las dos plantas debe ser el mismo**
 - d) **Todas las anteriores**

- 2) **Cuando se impone un impuesto sobre la venta del producto de un monopolista, el incremento de precio resultante**
 - a) **Siempre será menor que el impuesto**
 - b) **Siempre será mayor que el impuesto**
 - c) **Siempre será menor que si un impuesto similar fuera aplicado sobre empresas en un mercado competitivo**
 - d) **No siempre será menor que el impuesto.**

- 3) **Si un monopolista fija su precio de tal manera que el ingreso marginal, el costo marginal y el costo medio son iguales, entonces el beneficio económico debe ser**
 - a) **Negativo**
 - b) **Positivo**
 - c) **Cero**
 - d) **No se puede determinar con la información con que se cuenta**

- 4) **Un monopolista ha encontrado que al nivel actual de producción la elasticidad precio de la demanda es -0.15 , entonces:**
 - a) **La empresa debe reducir la producción**
 - b) **Esto es normal para un monopolista, la producción no debe ser alterada**
 - c) **La empresa debe incrementar la producción**
 - d) **Ninguna de las anteriores es necesariamente correcta.**

- 5) **Emplee la siguiente información para responder las siguientes preguntas: Un monopolista enfrenta la siguiente curva de demanda y curva de costo total para su producto:
 $Q = 200 - 2P$; $CT = 5Q$. Suponga que un impuesto de \$5 por unidad producida es establecido por el Gobierno. ¿Cuál será el beneficio del monopolista?**
 - a) **\$4050**
 - b) **\$4950**
 - c) **\$450**
 - d) **\$5**

- 6) Suponga que además del impuesto es necesario contar con una licencia para mantenerse en el negocio. La licencia cuesta \$1000. ¿Cuál es el nivel de producción que maximiza el beneficio?
- 0
 - 90
 - 95
 - 100
- 7) Un monopolista multiplanta puede producir en una u otra de sus dos plantas. Habiendo vendido toda su producción, descubre que el costo marginal en la planta 1 es \$30 mientras el costo marginal en la planta 2 es \$20. Para maximizar el beneficio la empresa:
- Producirá más en la planta 1 y menos en la planta 2
 - No hará nada hasta contar con más información sobre los ingresos
 - Producirá menos en la planta 1 y más en la planta 2
 - Producirá menos en ambas plantas hasta que el ingreso marginal sea cero
- 8) Una empresa produce mangueras para jardín en Trujillo y Arequipa. El costo marginal de producir mangueras en las dos ciudades y el ingreso marginal obtenido por el monopolio al producir en las dos ciudades se pueden apreciar en el siguiente cuadro:

| Trujillo | | Arequipa | | Monopolio | |
|----------|-----|----------|-----|-----------|-----|
| Q | CMg | Q | CMg | Q | IMg |
| 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 24 |
| 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | 20 |
| 3 | 5 | 3 | 5 | 3 | 16 |
| 4 | 9 | 4 | 8 | 4 | 12 |
| 5 | 16 | 5 | 12 | 5 | 8 |
| 6 | 24 | 6 | 17 | 6 | 4 |

Desde la perspectiva de la empresa, ¿cuál es el costo marginal de la quinta manguera de jardín?

- 4
 - 5
 - 16
 - 12
- 9) Juan es fabricante del bien X. El tiene plantas de producción en Piura, Chiclayo y Moquegua. El costo total de producción en cada una de las tres plantas se aprecia en el siguiente cuadro:

| Piura | | Chiclayo | | Moquegua | |
|--------------|-----------|-----------------|-----------|-----------------|-----------|
| Q | CT | Q | CT | Q | CT |
| 1 | 5 | 1 | 8 | 1 | 4 |
| 2 | 10 | 2 | 16 | 2 | 8 |
| 3 | 15 | 3 | 24 | 3 | 12 |
| 4 | 20 | 4 | 32 | 4 | 16 |
| 5 | 25 | 5 | 40 | 5 | 20 |
| 6 | 30 | 6 | 48 | 6 | 24 |
| 7 | 35 | 7 | 56 | 7 | 28 |
| 8 | 40 | 8 | 64 | 8 | 32 |
| 9 | 45 | 9 | 72 | 9 | 36 |
| 10 | 50 | 10 | 80 | 10 | 40 |
| 11 | infinito | 11 | infinito | 11 | infinito |

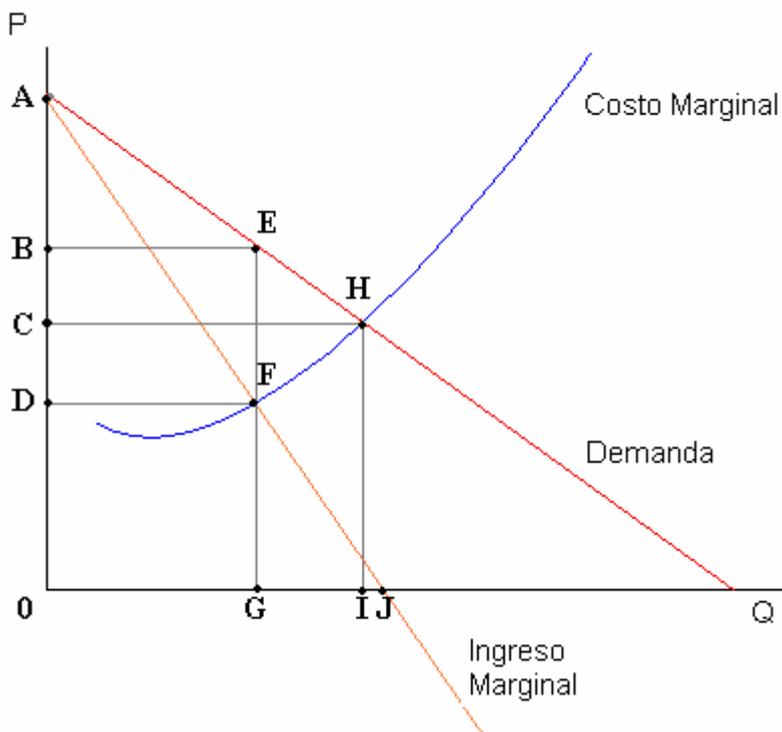
Si X se puede producir en cualquiera de las tres plantas, ¿cuál será el costo marginal de producir la quinta unidad de X?

- a) 4
b) 5
c) 8
d) 20
- 10) El ingreso marginal de un cierto producto está dado por: $IMg = 2400 - 4Q$. El costo marginal es $2Q$. ¿Cuál es el nivel de producción que maximiza el beneficio?
- a) 0
b) 400
c) 600
d) ninguno de los anteriores.
- 11) En relación a la pregunta anterior, suponga que la empresa produce 200 unidades. A este nivel de producción la demanda es:
- a) Inelástica
b) de elasticidad unitaria
c) elástica
d) perfectamente elástica.
- 12) El costo marginal de un monopolista es constante e igual a \$10. La curva de ingreso marginal está dada por : $IMg = 100 - 2Q$. El precio que maximiza el beneficio es:
- a) \$70
b) \$60
c) \$55
d) \$50

- 13) **¿Cuál es el valor del índice de Lerner bajo competencia perfecta?**
- a) **1**
 - b) **0**
 - c) **infinito**
 - d) **dos veces el precio**
- 14) **Mientras más elástica la demanda que enfrenta una empresa:**
- a) **Mayor el índice de Lerner**
 - b) **Menor el índice de Lerner**
 - c) **Menor el poder de monopolio de la empresa**
 - d) **b y c.**
- 15) **El índice de Lerner mide:**
- a) **El potencial poder de monopolio de una empresa**
 - b) **La magnitud de poder de monopolio que una empresa emplea cuando maximiza beneficios**
 - c) **La rentabilidad potencial de una empresa**
 - d) **El potencial poder de mercado de una empresa.**
- 16) **¿Cuál de las siguientes afirmaciones no está asociada con un alto grado de poder de monopolio?**
- a) **Una curva de demanda inelástica para la empresa**
 - b) **Pequeño número de empresas en el mercado**
 - c) **Un precio significativo establecido entre las empresas en el mercado**
 - d) **Altas barreras de entrada**
- 17) **El monopolista que maximiza beneficios:**
- a) **Le impone un costo a la sociedad debido a que el precio de venta se encuentra arriba del costo marginal.**
 - b) **Le impone un costo a la sociedad debido a que el precio de venta es igual al costo marginal.**
 - c) **No le causa ningún costo a la sociedad debido a que el precio de venta se encuentra arriba del costo marginal.**
 - d) **No le causa ningún costo a la sociedad debido a que el precio de venta es igual al costo marginal.**
- 18) **¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera cuando el gobierno impone un precio máximo a un monopolista?**
- a) **La demanda se vuelve horizontal**
 - b) **La demanda es lineal**
 - c) **La demanda es quebrada, primero horizontal y luego de pendiente negativa**

- d) **La demanda es quebrada, primero de pendiente negativa y luego horizontal.**
- 19) **El costo marginal de un monopolista es constante al precio \$10. La curva de demanda es: $Q = 100 - P$. Entonces la pérdida de bienestar provocada por el monopolio es:**
- a) **\$1000**
 - b) **\$1012.5**
 - c) **\$1025**
 - d) **\$1037.5**
- 20) **Adriana es un monopolista que se dedica a la producción de calculadoras. Las curvas del costo medio y marginal y del ingreso medio y marginal para su producto están dadas por: $CMe = Q + (10000/Q)$; $CMg = 2Q$; $IMe = 30 - (Q/2)$; $IMg = 30 - Q$. Suponga que una agencia del gobierno fija su precio al nivel de producción donde el ingreso medio es igual al costo medio. ¿Cuál será ahora el beneficio que obtendrá Adriana?**
- a) **Perderá dinero y saldrá del negocio**
 - b) **Llegará al punto de equilibrio**
 - c) **Obtendrá beneficios**
 - d) **Ninguna de las anteriores.**
- 21) **Winter tiene el monopolio en la producción de nueces. La curva de demanda y costo marginal están dadas por: $P = 360 - 4Q$; $CMg = 4Q$. Al nivel de producción que maximiza el beneficio. ¿Cuánto es el excedente del productor?**
- a) **0**
 - b) **1800**
 - c) **5400**
 - d) **7200**
- 22) **En relación a la pregunta anterior, determine la pérdida de bienestar para la sociedad.**
- a) **0**
 - b) **450**
 - c) **900**
 - d) **1800**
 - e) **Ninguna de las anteriores.**
- 23) **La teoría del Monopolio está construida sobre los siguientes supuestos:**
- a) **La industria tiene un solo vendedor de un producto sin sustitutos cercanos.**
 - b) **Las barreras de entrada son muy altas.**

- c) **Se trata de una industria de costos crecientes; la curva de oferta de largo plazo de la industria tiene pendiente positiva.**
 - d) **a y b.**
- 24) **Las barreras de entrada más comunes que permiten el surgimiento de un monopolio son**
- a) **la propiedad exclusiva de recursos importantes.**
 - b) **Concesiones públicas, mediante las cuales el gobierno permite que una empresa produzca un bien o servicio, mientras legalmente le impide a otros hacer lo mismo.**
 - c) **Economías de escala que le permiten a la empresa obtener muy bajos costos unitarios al nivel de grandes volúmenes de producción que, en consecuencia hace imposible para los competidores de pequeña escala ingresar al mercado.**
 - d) **Todas las anteriores.**



- 25) **Observe la figura anterior. ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?**
- a) **El monopolista maximiza el beneficio cargando el más alto precio posible.**
 - b) **El monopolista maximiza el beneficio produciendo una cantidad como OI que corresponde a la intersección de la demanda y el costo marginal (el punto H).**
 - c) **El monopolista maximiza el beneficio produciendo una cantidad como OG que corresponde a la intersección del ingreso marginal y el costo marginal (punto F).**

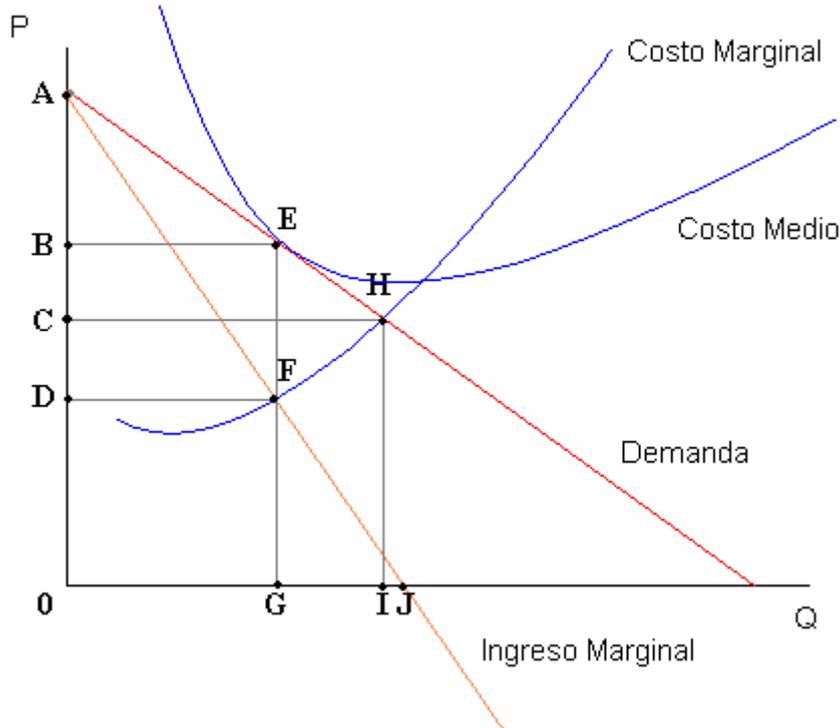
- d) El monopolista maximiza el ingreso total produciendo una cantidad como OI que corresponde a la intersección de la demanda y el costo marginal.

26) ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?

- a) El beneficio máximo que el monopolio puede obtener es BEFD.
 b) El beneficio máximo que el monopolio puede obtener es ODFG
 c) El beneficio máximo que el monopolio puede obtener es OCHI
 d) El beneficio máximo que el monopolio puede obtener no puede ser determinado con la información del gráfico.

27) ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?

- a) Si la empresa maximiza beneficios, su ingreso total será OBEG
 b) Si la empresa maximiza beneficios, la elasticidad precio de demanda para su producto tendrá un valor absoluto > 1
 c) Si la empresa maximiza beneficios, su costo total ODFG
 d) a y b.



28) Observe la siguiente figura ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?

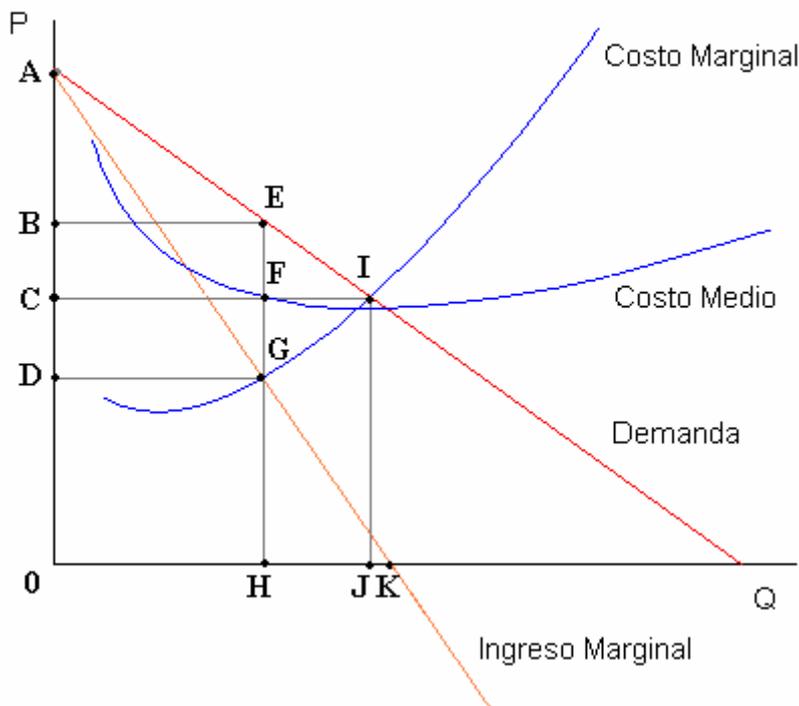
- a) Cuando maximiza el beneficio, la empresa produce OG
 b) Cuando maximiza el beneficio, la empresa determina el precio $OB = GE$
 c) Cuando maximiza el beneficio, la empresa tiene un costo total de OBEG.
 d) Todas las anteriores son correctas.

29) ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?

- a) Cuando maximiza el beneficio, el costo total de la empresa es ODFG
- b) Cuando maximiza el beneficio, el costo variable total de la empresa es ODFG
- c) Cuando maximiza el beneficio, el costo fijo total de la empresa es DBEF
- d) El gráfico contiene información insuficiente para permitirnos distinguir entre los componentes fijos y variables de los costos.

30) Observe la figura que sigue en la siguiente página. ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?

- a) Al nivel de producción que maximiza el beneficio la empresa está obteniendo beneficios positivos de $CB = FE$ por unidad.
- b) Al nivel de producción que maximiza el beneficio, la empresa está incurriendo en costos fijos totales de $OD = HG$.
- c) Al nivel de producción que maximiza el beneficio, la empresa está incurriendo en costos variables totales de $DC = GF$.
- d) Al nivel de producción que maximiza el beneficio, la empresa está incurriendo en costos totales de $OC = HF$.



31) ¿Cuál de las siguientes alternativas es correcta?

- a) Como se muestra claramente en el gráfico, una empresa monopólica tiene beneficios económicos negativos, como el área BEFC.

- b) Como se muestra claramente en el gráfico, una empresa monopólica afecta a sus clientes con el precio más alto posible.
- c) Como se muestra claramente en el gráfico, la empresa monopólica afecta a sus clientes vendiéndoles menos de lo que ellos quieren.
- d) Como se muestra claramente en el gráfico, el precio de monopolio excede su costo marginal.
- e. Ninguna de las anteriores.
- 32) Las principales diferencias entre la maximización del beneficio bajo competencia perfecta y bajo monopolio incluyen:
- a) Para la empresa en competencia perfecta: $P = IMg$; para el monopolio, $P > IMg$.
- b) Para la empresa en competencia perfecta: $P = IMg$; para el monopolio, $P < IMg$.
- c) Para la empresa en competencia perfecta: $IMg = CMg$; para el monopolio, $IMg > CMg$.
- d) Para la empresa en competencia perfecta: $IMg = CMg$; para el monopolio, $IMg < CMg$.
- 33) ¿La presencia de beneficios económicos positivos provoca cuál de las siguientes consecuencias?
- a) Bajo competencia perfecta, esto conduce al ingreso de nuevas empresas en la industria, un incremento en la oferta, y un precio mayor.
- b) Bajo monopolio, esto conduce a la competencia por las rentas del monopolio, un mayor número de empresas, un mayor nivel de producción y un menor precio.
- c) Bajo monopolio, esto conduce a la intervención del gobierno para regular los precios al nivel de la competencia perfecta.
- d) Ninguna de las anteriores.
- 34) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca de la discriminación de precios es correcta?
- a) Es una práctica por la cual el vendedor carga a un comprador dado o a diferentes compradores diferentes precios por diferentes unidades de un bien idéntico, aunque tales precios diferenciados no se justifiquen por diferencias en los costos de atención a estos compradores.
- b) Es una práctica por la cual un vendedor carga a cada comprador por cada unidad comprada el precio máximo que el comprador está dispuesto a pagar por esta unidad. A esta se llama discriminación de precios de tercer grado.
- c) Es una práctica por la cual un vendedor segmenta la demanda del mercado y carga precios diferentes para cada segmento (pero los precios son los mismos dentro del segmento). A esta se llama discriminación de precios de primer grado.

d) Es una práctica por la cual un vendedor carga diferentes precios en diferentes mercados, o carga un precio diferente a segmentos diferentes de los consumidores. A esta se llama discriminación de precios de segundo grado.

35) ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca del monopolio es correcta?

- a) Un monopolista no puede discriminar precios, a menos que los compradores sean capaces de emplear la discriminación "comprando a bajo precio y vendiendo a precio alto".
- b) La discriminación perfecta conduce a un pequeño nivel de producción porque el monopolista produce menos de lo que podría producir bajo competencia perfecta.
- c) La discriminación perfecta conduce a la distribución eficiente de los recursos.
- d) Ninguna de las anteriores.

| P | Q | CF | CV |
|-----|---|----|-----|
| 100 | 0 | 50 | 0 |
| 90 | 1 | 50 | 25 |
| 80 | 2 | 50 | 40 |
| 70 | 3 | 50 | 50 |
| 60 | 4 | 50 | 70 |
| 50 | 5 | 50 | 100 |
| 40 | 6 | 50 | 140 |
| 30 | 7 | 50 | 190 |
| 20 | 8 | 50 | 250 |

36) Observe el cuadro de la izquierda. Un monopolista maximizador de beneficios de precio único debe producir:

- a) 3 unidades
- b) 4 unidades
- c) 5 unidades
- d) 6 unidades

37) En relación a la pregunta anterior, el beneficio máximo del monopolista maximizador de beneficios

de precio único es:

- a) \$100
- b) \$110
- c) \$120
- d) \$130

38) Si comparamos una industria competitiva con un monopolio de precio único (suponiendo que enfrentan las mismas curvas de demanda y costos), entonces:

- a) La industria competitiva producirá más a un precio menor
- b) La industria competitiva producirá más al mismo precio
- c) La industria competitiva producirá más a un precio mayor
- d) La industria competitiva producirá menos a un precio mayor.

39) Para maximizar beneficios el monopolista fijará un precio

- a) Menor que el costo marginal
- b) Igual al costo marginal
- c) Mayor que el costo marginal

- d) **No se cuenta con suficiente información para responder esta pregunta.**
 - e)
- 40) **Si comparamos una industria competitiva con un monopolio de precio único (suponiendo que enfrentan las mismas curvas de demanda y de costos), entonces**
- a) **La industria competitiva logrará distribuir eficientemente sus recursos pero el monopolio no**
 - b) **La industria competitiva logrará distribuir eficientemente sus recursos y el monopolio podría hacerlo dependiendo de la demanda de su producto**
 - c) **La industria competitiva no logrará distribuir eficientemente sus recursos pero el monopolio sí**
 - d) **Ambas empresas lograrán distribuir de manera eficiente sus recursos**
- 41) **La teoría del monopolio supone que la empresa monopólica:**
- a) **Enfrenta una curva de oferta de pendiente decreciente igual a su curva de ingreso marginal**
 - b) **Enfrenta una curva de demanda horizontal igual a su curva de costo variable medio**
 - c) **Produce más que la industria competitiva**
 - d) **Ninguna de las anteriores.**
- 42) **La curva de ingreso marginal del monopolista es:**
- a) **De pendiente decreciente**
 - b) **De pendiente creciente**
 - c) **Perfectamente inelástica**
 - d) **Perfectamente elástica**
- 43) **Un monopolio puede obtener beneficios económicos positivos debido a que**
- a) **Produce un producto único**
 - b) **Es la única empresa que quiere producir ese producto**
 - c) **Existen altas barreras de acceso al mercado**
 - d) **a y c**
- 44) **Al nivel de producción donde el monopolista de precio único maximiza el beneficio, el precio será:**
- a) **Igual al costo marginal**
 - b) **Igual al ingreso marginal**
 - c) **Mayor que el costo marginal**
 - d) **Menor que el costo marginal**

45) La competencia queda legalmente prohibida cuando la entrada al mercado toma la forma de:

- a) Franquicias
- b) Economías de escala
- c) La propiedad exclusiva de un recurso
- d) Todas las anteriores

46) ¿Cuál de las siguientes alternativas es verdad en relación a la discriminación de precios?: i) El monopolista debe ser capaz de segmentar los mercados; ii) El monopolista fija un precio mayor en el mercado con mayor elasticidad precio de demanda; iii) Es completamente ilegal; iv) Se basa únicamente en los costos.

- a) i, ii y iv
- b) i, ii, iii y iv
- c) Sólo i
- d) Sólo iii,

47) Observe el cuadro que sigue. El precio y nivel de producción que maximizan los beneficios en el mercado A son:

| Q | Bien A | | Bien B | | CMe | CMg |
|-----|--------|-----|--------|----|-----|-----|
| | IMg | P | IMg | P | | |
| 10 | 120 | 120 | 40 | 40 | 248 | 20 |
| 20 | 100 | 110 | 30 | 35 | 134 | 20 |
| 30 | 80 | 100 | 20 | 30 | 96 | 20 |
| 40 | 60 | 90 | 10 | 25 | 77 | 20 |
| 50 | 40 | 80 | 0 | 20 | 66 | 20 |
| 60 | 20 | 70 | -10 | 15 | 58 | 20 |
| 70 | 0 | 60 | -20 | 10 | 53 | 20 |
| 80 | -20 | 50 | -30 | 5 | 49 | 20 |
| 90 | -40 | 40 | -40 | 0 | 45 | 20 |
| 100 | -60 | 30 | ND | ND | 43 | 20 |

- a) $P = 120, Q = 10$;
- b) $P = 70, Q = 60$;
- c) $P = 60, Q = 70$;
- d) No se pueden determinar;

48) Del cuadro de la pregunta anterior, el precio y la producción que maximizan el beneficio en el mercado B son:

- a) $P = 30, Q = 30$;
- b) $P = 20, Q = 50$;
- c) $P = 5, Q = 80$;
- d) No se pueden determinar.

- 49) **Para maximizar el beneficio, un monopolista fijará el precio _____ en el segmento de mercado con elasticidad _____.**
- a) **Más alto, mayor**
 - b) **Más bajo, mayor**
 - c) **Más alto, cero**
 - d) **Más bajo, uno**
- 50) **Fijar precios diferentes para bienes semejantes es conocido como**
- a) **Economías de escala**
 - b) **Elasticidad precio**
 - c) **Monopolio**
 - d) **Discriminación de precios**
- 51) **Un monopolista es**
- a) **El único vendedor de un producto homogéneo**
 - b) **Un tomador de precios**
 - c) **El único vendedor de un producto que tiene sustitutos cercanos**
 - d) **El único vendedor de un producto que no tiene sustitutos cercanos y un formador de precios**
- 52) **Un formador de precios**
- a) **No tiene poder de monopolio**
 - b) **No maximiza beneficios**
 - c) **Fija una combinación precio-cantidad que maximiza el beneficio**
 - d) **Fija una cantidad que maximiza el beneficio**
- 53) **Es raro encontrar ejemplos de monopolios en el mundo real debido a que**
- a) **Son ilegales**
 - b) **Los monopolios son ineficientes**
 - c) **Son empresas formadoras de precios**
 - d) **La mayoría de productos tienen sustitutos**
- 54) **La curva de demanda de un monopolista es**
- a) **La curva de demanda del mercado**
 - b) **Menor a la curva de demanda del mercado**
 - c) **Está debajo de la curva de ingreso marginal**
 - d) **No existe**
- 55) **Desde que el monopolio enfrenta la curva de demanda del mercado**
- a) **La curva de ingreso marginal descansa debajo de la curva de ingreso medio**
 - b) **El ingreso medio es igual al ingreso marginal**

- c) **La curva de demanda del monopolista es perfectamente elástica**
 - d) **La curva de demanda del monopolista es perfectamente inelástica**
- 56) **¿Cuál de las siguientes alternativas es verdadera para un monopolista?**
- a) **$IMg < IMe$**
 - b) **$IMg = IMe$**
 - c) **$IMg = P$**
 - d) **$IMg = IMe = P$**
- 57) **Para un monopolio el ingreso marginal es menor que el precio debido**
- a) **A que la curva de demanda del monopolista tiene pendiente negativa**
 - b) **A que el monopolista baja el precio solamente a la unidad marginal que produce**
 - c) **A que la curva de demanda del monopolista es perfectamente elástica**
 - d) **A que la curva de oferta del mercado tiene pendiente positiva**
- 58) **Un monopolista nunca operará**
- a) **Sobre el tramo elástico de la curva de demanda**
 - b) **Sobre el tramo inelástico de la curva de demanda**
 - c) **Con ingresos marginales positivos**
 - d) **Donde el ingreso marginal es igual al costo marginal**
- 59) **Un monopolista buscará operar**
- a) **Donde el costo marginal es igual al ingreso marginal**
 - b) **En el tramo inelástico de la curva de demanda**
 - c) **Donde el ingreso medio es igual al ingreso marginal**
 - d) **Al mayor precio sobre la curva de demanda**
- 60) **Si el costo marginal se incrementa, un monopolista**
- a) **Disminuirá el precio e incrementará la producción**
 - b) **Disminuirá el precio y la producción**
 - c) **Incrementará el precio y disminuirá la producción**
 - d) **Incrementará el precio y la producción**
- 61) **La curva de oferta del monopolista**
- a) **Es su curva de costo marginal**
 - b) **Es horizontal**
 - c) **No puede ser determinada**
 - d) **Es vertical**

62) **Las barreras de entrada**

- a) **Son necesarias si el monopolista maximizador de beneficios quiere mantenerse en el largo plazo**
- b) **Pueden ser naturales**
- c) **Pueden ser gubernamentales**
- d) **Todas las anteriores**

El Monopolio

PROBLEMAS

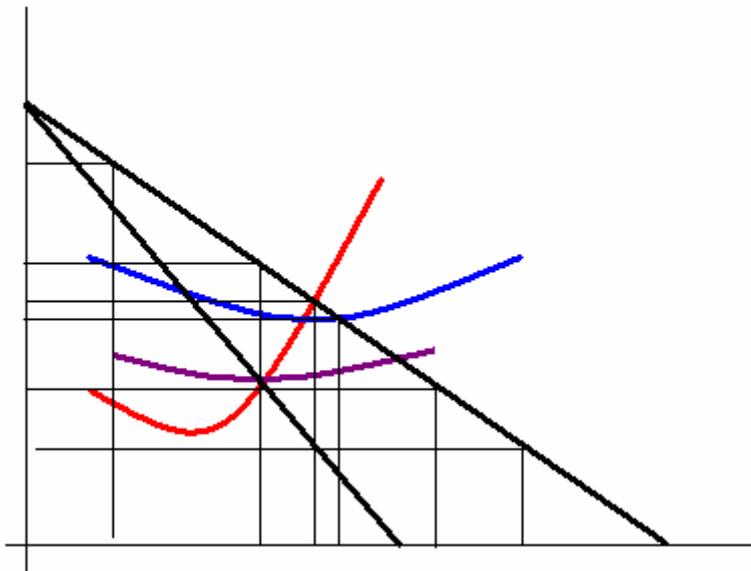
Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. Una empresa posee la función de producción $Q = 6K^{0.5}L^{0.5}$, enfrenta la demanda de mercado $Q = 100 - 5p$ y paga por cada unidad de insumo $P_K = 8$, $P_L = 18$. Determine el precio que cobrará si actúa como monopolista.
2. La demanda de un producto está dada por $Q = 250 - P/2$. El bien es producido por una empresa cuya función de costo total es $CT = 200 + 20Q + 5Q^2$. Determine el precio y la cantidad de equilibrio si la empresa actúa como un monopolista.
3. Si un monopolista maximizador de beneficios enfrenta una curva de demanda lineal, cobra \$10 por unidad vendida vendiendo 100 unidades, siendo sus costos variables unitarios \$8 y los costos fijos totales \$100, ¿cuál será el precio más bajo que el gobierno podrá fijarle compatible con una producción positiva?
4. ¿Por qué se argumenta que un monopolio con costos medios iguales a los marginales fijará su margen de ganancia en relación inversa a la elasticidad de la demanda? (Demuestre que, bajo dicho supuesto, puede deducirse una fórmula sencilla que liga el margen de ganancias con la elasticidad de la demanda).
5. Si se produce un incremento en la demanda dirigida a un monopolista, no será posible descartar como predicción ninguna combinación de variación de precio y variación de cantidad como resultado de éste incremento en la demanda, ya que podrá tener lugar cualquier configuración. Ante idénticas circunstancias – incremento en la demanda- en competencia perfecta sólo cabría esperar una configuración posible: incremento en el precio y en la cantidad.” Comente.
6. La librería de la Universidad es la única autorizada para funcionar dentro del campus universitario. Se trata de saber si la librería está maximizando beneficios. Se conoce la siguiente información:
 - a) El costo marginal de la librería es de \$30 por libro
 - b) La librería vende 100 libros por día al precio de \$60
 - c) La curva de demanda del mercado es una curva lineal
 - d) Si la librería reduce su precio en 40 centavos entonces podría vender un libro más diariamente.
7. Su empresa se dedica a la venta de “Tortugas Ninja”, un popular juego entre los chicos. El administrador de otra empresa está pensando en introducir un nuevo personaje anfibio de fantasía que se llamaría Tai Chi Frogs. Ud. debe tener en cuenta los siguientes hechos:
 - a) El costo medio de producción es constante al precio de \$2
 - b) Al precio corriente del monopolio de \$3.50 Ud. vende 120 juegos diariamente

- c) Ud. puede evitar el ingreso de una segunda empresa incrementando la producción a 200 juegos diarios y reduciendo el precio a \$2.50
- d) Si la segunda empresa ingresa al mercado, su precio (de la primera empresa) disminuiría a \$3 y vendería únicamente 80 juegos al día. ¿Debe evitar la entrada de la segunda empresa?
- e) ¿Cuál sería su respuesta si para disuadir el ingreso de la segunda empresa el precio requerido fuera de \$2.25? (Asuma que la curva de demanda es lineal).

8. En 1945 Reynolds International Pen Corporation introdujo un revolucionario producto, el lapicero a bolita, el bolígrafo. El nuevo lapicero podía ser producido con una muy sencilla tecnología de producción. Por tres años, Reynolds obtuvo enormes beneficios. En 1948, Reynolds detuvo la producción de lapiceros y salió totalmente del mercado. ¿Qué pasó?

9. Observe el siguiente gráfico que corresponde a un monopolista de precio único:



- a) ¿Qué cantidad debe producir para maximizar el beneficio?
- b) ¿Cuál es el beneficio a este nivel de producción?
- c) Identifique el área del excedente del consumidor
- d) Si en vez de maximizar el beneficio la empresa quiere

- e) maximizar el ingreso, ¿cuál será la cantidad a producir?
- f) ¿Cuáles serán los beneficios a este nivel de producción?
- g) Muestre en el gráfico la pérdida de bienestar de la sociedad por la presencia del monopolio.

| P | Q | IT | IMg | CT | CMg | CMe |
|----|---|----|-----|----|-----|-----|
| 30 | 1 | | | 15 | | |
| 27 | 2 | | | 20 | | |
| 24 | 3 | | | 24 | | |
| 21 | 4 | | | 29 | | |
| 18 | 5 | | | 35 | | |
| 15 | 6 | | | 45 | | |
| 12 | 7 | | | 56 | | |
| 9 | 8 | | | 70 | | |

| | | | | | | |
|---|----|--|--|-----|--|--|
| 6 | 9 | | | 92 | | |
| 3 | 10 | | | 120 | | |

10. En la tabla de la izquierda se cuenta con información correspondiente a un monopolista de precio único.

Complete el cuadro.

- a) ¿Qué cantidad será producida para maximizar el beneficio?
b) ¿Cuál será el beneficio a este nivel de producción?
11. La empresa ABC tiene un costo variable medio constante de \$6. La empresa estima su curva de demanda en $P = 23 - 0.025Q$. Su costo fijo es de \$1700. Ud. es el consultor económico de la empresa, ¿qué precio recomendaría? ¿Cuánto beneficio espera alcanzar?
12. La empresa DEF tiene un costo variable medio constante de \$2.50. Los costos fijos ascienden a \$242000. Durante un tiempo la empresa ofreció el producto al precio de \$8 y vendió 50200 unidades. En otro momento vendió 42800 unidades al precio de \$9. Encuentre el precio que maximiza el beneficio, el nivel de producción, el ingreso total, el costo total y el beneficio para la empresa DEF.
13. Una agencia de publicidad ofrece dos campañas de publicidad - alternativas y excluyentes- a un maximizador de beneficios que enfrenta una curva de demanda lineal con pendiente negativa por su producto. Una de las estrategias asegura que duplicará el precio para cada posible nivel de demanda mientras que la otra promete duplicar la cantidad demandada para cada posible nivel de precio. Si el costo de cualquiera de las campañas es el mismo, ¿Cuál de ellas será elegida si:
a) los costos medios son constantes?
b) los costos medios son decrecientes?
14. En la estación "Vivitos", distante 10 Km de la ciudad homónima, cada domingo arriba por ferrocarril un nuevo contingente de 48 pasajeros que desea llegar a la ciudad cuanto antes. Cada uno de los pasajeros tiene un cartelito en la solapa con un número entero entre 0 y 47 que indica el precio máximo que cada pasajero está dispuesto a pagar para llegar cuanto antes a la ciudad. Resulta curioso observar que jamás número alguno se repite entre los distintos pasajeros. El único medio de transporte disponible cuando arriba el nombrado contingente es el ómnibus de 50 asientos "El Rapidito" cuyo dueño es un maximizador de beneficios notorio y quien está autorizado por las autoridades municipales a solo realizar un viaje diario y cobrar un boleto único por pasajero a la ciudad. Es sabido que el costo fijo de "El Rapidito" es de \$100 por viaje y que su costo variable es de \$8 por pasajero transportado. ¿Cuántos pasajeros transportará "El Rapidito" y a qué precio por pasajero?
15. Si apenas partido "El Rapidito" llegara otro ómnibus -denominado "El Lentito"- de igual envergadura que el anterior y con idéntica

autorización municipal que "El Rapidito" pero pudiendo cobrar un boleto único distinto a éste -y cuyos costos por viaje son \$150 fijos y \$4 por pasajero transportado y quien también maximiza beneficios, ¿En cuánto estima Ud. que "El Lentito" fijará el valor del boleto y cuántos pasajeros transportará?

16. Si ambos ómnibus estuvieran bajo el control de una sola empresa - y no existiera economía de costos alguna por dicha razón, ¿quién llegaría primero a la estación de "Vivitos", cuánto cobraría por boleto de cada vehículo y cuántos pasajeros transportaría?
17. ¿Cuál sería la indemnización mínima por lucro cesante que la Municipalidad de "Vivitos" deberá abonar a la empresa si quisiera imponerle un precio competitivo y la ley le reconoce a la empresa el derecho a operar el trayecto estación-ciudad monopólicamente?
18. Asumiendo una pasividad total por parte de los demandantes en el caso que la empresa decidiera discriminar precios, ¿A cuánto ascendería el canon máximo (pago fijo) que la empresa estaría dispuesta a pagar a la Municipalidad por el privilegio de no estar sujeta a cobrar un precio único por viaje y en consecuencia poder actuar como un discriminador de precios perfecto?
19. Si las funciones de costo total y de demanda son respectivamente:
 $CT = 50 + 15Q + Q/100,$
 $P = 215,4 - 5Q$ Indique el precio y cantidad de equilibrio en los siguientes casos:
- La empresa se comporta como una industria perfectamente competitiva.
 - La empresa se comporta como un monopolio maximizador de beneficios.
 - La empresa se comporta como un maximizador de ventas sujeto a una restricción de generar un beneficio de \$1933,96.
20. Suponiendo que la curva de costos del monopolista fuera la misma que la suma agregada de las de las empresas competitivas, determine el efecto de un impuesto de suma fija por una parte y el de un impuesto por unidad de venta por la otra, en los siguientes casos:
- Un mercado perfectamente competitivo.
 - Si este mercado hubiera sido monopolizado por un maximizador de ventas.
 - Si este mercado hubiese sido monopolizado por un maximizador de beneficios.
- (Asuma demandas lineales y costos medios constantes)
21. Considere un monopolista que enfrenta dos mercados separados con las siguientes funciones de demanda: $Q_1 = 24 - P_1$; $Q_2 = 24 - 2P_2$. Los costos de producción del monopolista son $CT(Q_1, Q_2) = 6(Q_1 + Q_2)$.
- Determine el precio y la cantidad que maximiza el beneficio del monopolista para cada mercado.

- b) Suponga que el monopolista está prohibido por la ley para practicar la discriminación de precios. Determine el precio y la cantidad que maximiza el beneficio del monopolista.
- c) Estime el excedente del consumidor, el beneficio del monopolista y la pérdida de bienestar encontrados en las partes (a) y (b) y escriba un comentario comentando ambas situaciones. ¿Debe considerar el Gobierno prohibir la práctica de la discriminación de precios? Explique.
- d) Resuma los resultados encontrados en las partes (a), (b), y (c) en un gráfico. Identifique puntos sobre él, grafique y sombree las áreas correspondientes al excedente del consumidor y el beneficio del monopolista.
- e) Suponga que el monopolista es permitido discriminar como en la parte (a), pero los consumidores son capaces de revender el producto entre los mercados incurriendo en un costo de \$3 por unidad. ¿Cuál será el precio y la cantidad en cada Mercado dada esta posibilidad de actuar de los consumidores.
- f) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar el monopolista para convencer al gobierno de aprobar una ley que prohibiera a los consumidores la reventa del producto? Explique su razonamiento.

22. Considere ahora un monopolista que publicita su producto. La demanda depende del precio P y de los gastos en publicidad: $P = 100 - 3Q + 4A^{1/2}$. Los costos son $CT = 4Q^2 + 10Q + A$.

- a) Encuentre el precio y la cantidad que maximiza el beneficio del monopolista si éste no emplea publicidad.
- b) Ahora encuentre la solución cuando la empresa puede fijar el precio y la publicidad; encuentre el precio óptimo, la producción y el nivel de publicidad.
- c) ¿Ha cuánto asciende el beneficio adicional del monopolista a consecuencia de la publicidad?
- d) Evalúe la elasticidad precio de la demanda y la elasticidad publicidad de la demanda en la solución óptima de la parte (b) y verifique que se mantiene la condición Dorfman-Steinner.

| | Precio de Reserva | |
|------------|-------------------|------|
| | De 1 | De 2 |
| Consumidor | | |
| A | 10 | 70 |
| B | 40 | 40 |
| C | 70 | 10 |

23. Usted vende dos bienes, 1 y 2, a un Mercado formado por tres consumidores cuyos precios de reserva son los que se aprecian en el cuadro de la izquierda. El costo unitario de cada producto es de 20 dólares.

- a) Calcule los precios y los beneficios óptimos en el caso que (I) los bienes se venden por separado, (II) se vendan sólo en paquete, y (III) se vendan por separado o en paquete.
- b) ¿Qué estrategia es más rentable? ¿Por qué?

| | Precio de Reserva |
|--|-------------------|
| | |

| Consumidor | De 1 | De 2 |
|------------|------|------|
| A | 30 | 90 |
| B | 40 | 60 |
| C | 60 | 40 |
| D | 90 | 30 |

24. Su empresa produce dos productos, cuyas demandas son independientes. Los dos se producen con un coste marginal nulo. Usted se enfrenta a cuatro consumidores (o grupos de consumidores) que tienen los

siguientes precios de reserva:

- Considere tres estrategias de precios distintas: (I) la venta de los bienes por separado; (II) la venta conjunta pura; (III) la venta conjunta mixta. Averigüe los precios óptimos que deben cobrarse y los beneficios resultantes en el caso de cada una de las estrategias. ¿Cuál es la mejor?
- Suponga ahora que la producción de cada bien tiene un coste marginal de 35 dólares. ¿Cómo cambia su respuesta a la pregunta (a) con este supuesto?

25. Un monopolista atiende a dos tipos de consumidores de acuerdo con las siguientes curvas de demanda: $P = 12 - Q$. Los costos del monopolista son $CT = 6Q$, donde $Q = Q_1 + Q_2$. Si a este monopolista se le permite emplear una política de precios para formar una tarifa en dos partes, ¿cuál deberá ser el precio por unidad establecido y el derecho de ingreso (tarifa), a fin de maximizar el beneficio? Explique la lógica de su respuesta empleando un gráfico.

26. Existen dos tipos de consumidores en el mercado de un cierto bien y una sola empresa que lo produce; sin embargo la empresa debe venderles a todos al mismo precio. Las funciones de demanda son las siguientes: $Q_A = 130 - P$ (demanda alta); $Q_B = 100 - P$ (demanda baja). La empresa enfrenta un costo marginal constante igual a \$10.

- Calcule el beneficio para la empresa si fija un precio de dos tramos de la siguiente manera: $P = \$10$ y $T =$ Excedente del Consumidor de demanda baja, como un derecho fijo para acceder a la compra de cualquier cantidad de unidades.
- Calcule el beneficio de la empresa si fija un precio de dos tramos de la siguiente manera: $P = \$15$ y $T =$ Excedente del Consumidor de demanda baja, como un derecho fijo para acceder a la compra de cualquier cantidad de unidades.
- ¿Cuál de las anteriores estrategias de precios es más rentable?

27. SEDAPAL ha decidido fijar una tarifa de ingreso a sus nuevas instalaciones en la Carretera Central. El Parque de Atracciones y Zoológico recibe las siguientes demandas de parte de la población: $P_B = 2 - 0.001Q_B$ (durante la semana); $P_A = 20 - 0.01Q_A$ (los fines de semana). El CMg que enfrenta SEDAPAL es: $CMg = 1 + 0.004Q$.

- Si SEDAPAL se decidiera por adoptar la estrategia de precios por demanda pico, halle el precio y la cantidad de familias que visitan el Parque de acuerdo a sus respectivas demandas;
- Explique el impacto del cambio de esquema de precios si originalmente se tenía pensado emplear un precio único. ¿Cómo

se ve afectado el excedente del consumidor, el excedente del productor, el beneficio y el bienestar?

28. El productor de Televisión Michael Gómez ha terminado la edición de su serie “Qué tal raza!!” y la reedición de “La rica Vicky”. En base a un estudio de mercado sobre los potenciales compradores de estas series se ha llegado a estimar los siguientes precios de reserva:

| | Canal 4 | Frecuencia Latina |
|----------------|---------|-------------------|
| Qué tal raza!! | 100,000 | 120,000 |
| La rica Vicky | 15,000 | 8,000 |

- Si Michael Gómez decide fijar precios por separado, ¿cuáles serían esos precios si él es un conocido maximizador de beneficio?
- Si fuera a vender sus producciones en conjunto, ¿cuál sería el precio?

(Asuma que Michael Gómez no puede discriminar precios y que enfrenta costos marginales nulos).

| Cliente | Crema Humectante | Bloqueador Solar |
|---------|------------------|------------------|
| 1 | 20 | 5 |
| 2 | 18 | 12 |
| 3 | 12 | 18 |
| 4 | 9 | 21 |
| 5 | 4 | 24 |

29. Una empresa de cosméticos está introduciendo un nuevo rubro para el cuidado de la piel: Crema Humectante y Bloqueador Solar. La crema humectante tiene un costo de producción de \$3 la unidad y el bloqueador solar un costo de producción de \$7 la unidad. A continuación se presentan los precios de reserva de un grupo de

consumidores:

- Halle los precios que maximizan el beneficio si la empresa vende los productos separadamente.
- Halle el precio que maximiza el beneficio si la empresa vende los productos en conjunto.

30. La empresa Great Fish acaba de desarrollar un nuevo tipo de enlatado de atún que vende en Uruguay y Paraguay. Debido a restricciones en las exportaciones e importaciones, las compras hechas por un mercado no pueden ser revendidas al otro. Las siguientes son las curvas de demanda en ambos mercados: $P_P = 90,000 - 40Q_P$; $P_U = 60,000 - 50Q_U$. La función de producción Great Fish presenta retornos constantes a escala y le cuesta \$1,000,000 producir 100,000 lotes (TM) de Enlatados de Atún.

- ¿Cuál es el CMe y el CMg de Great Fish?
- ¿Cuánto debe producirse en cada mercado y a qué precios?
- Estime las elasticidades de demanda y el Índice de Lerner para cada mercado
- Si se suscribiera un tratado de Libre Comercio entre Paraguay y Uruguay y, en consecuencia, se eliminaran todas las restricciones al comercio, ¿cuál sería el nuevo precio y cantidad de equilibrio?

31. Se descubrió una fuente de agua medicinal en el desierto de Ventanilla cerca de la desembocadura del Río Chillón. Los estudios realizados demuestran que la fuente puede producir cualquier cantidad de agua medicinal con un costo marginal cero. Sin embargo son necesarios equipamientos especiales para la extracción del líquido debido a la profundidad de la fuente de agua. Estos equipos tienen un costo de \$7,000. En consecuencia: $CT = 7,000$. La demanda se ha estimado en $Q = 200 - P$ (litros por familia). El problema que se enfrenta es cómo inducir a inversionistas potenciales para que proporcionen los equipos y que reciban un retorno justo sobre su inversión.

- a) Si ingresara una empresa y actuara como Monopolista, halle la solución de equilibrio. Grafique la solución.
- b) El gobierno encuentra que la solución monopólica es ineficiente, que los beneficios son demasiado altos, que el precio es demasiado alto y que las familias no reciben suficiente agua medicinal. En consecuencia ordena a la empresa a actuar como un competidor perfecto. Encuentre la solución de equilibrio. Grafique la solución.
- c) El gobierno se encuentra frente a un dilema. Ni el monopolio ni la solución competitiva (por diversas razones) son aceptables. Entonces decide regular el precio de tal manera que la empresa obtenga “un razonable retorno de su inversión”. Encuentre la solución como Monopolio regulado. Grafique la solución.
- d) ¿Cuál de los escenarios anteriores puede ser considerado un monopolio natural?

32. Un monopolio puede discriminar entre dos grupos de consumidores. Su costo marginal de producción es 2. El grupo de consumidores A tiene una elasticidad constante de demanda de -4 y el grupo B de -2 . ¿Qué precios establecerá el monopolio para estos dos grupos?

33. La discriminación de precios requiere tener capacidad para distinguir a los clientes e impedir la reventa. Explique cómo pueden funcionar las siguientes estrategias como sistemas de discriminación de precios, y analice tanto la distinción como la reventa:

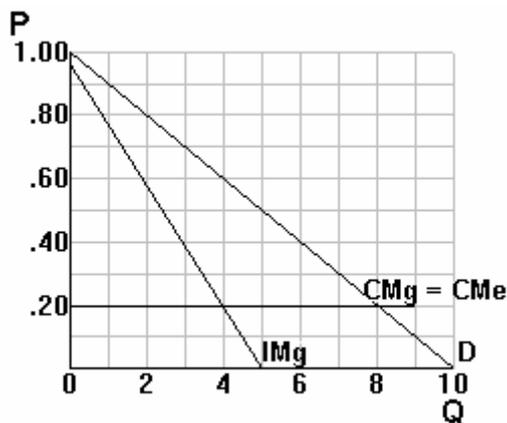
- a) Obligar a los pasajeros de las líneas aéreas a pasar al menos el sábado por la noche fuera de casa para poder acceder a una tarifa baja.
- b) Insistir en entregar el cemento a los compradores y basar los precios en el lugar de residencia de éstos.
- c) Vender procesadores de alimentos junto con vales que pueden enviarse al fabricante para obtener un reembolso de 10 dólares.
- d) Ofrecer reducciones temporales de los precios del papel higiénico.
- e) Cobrar más a los pacientes de ingresos altos que a los de ingresos bajos.

34. Aerocontinente sólo hace una ruta: Lima-Iquitos. La demanda de cada vuelo de esta ruta es $Q = 500 - P$. El coste de cada vuelo es de 30,000 dólares más 100 por pasajero.

- ¿Cuál es el precio maximizador de los beneficios que cobrará Aerocontinente? ¿Cuántas personas habrá en cada vuelo? ¿Cuántos beneficios obtendrá Aerocontinente por cada uno?
- Aerocontinente se entera de que los costes fijos por vuelo son, en realidad de 41,000 dólares en lugar de 30,000. ¿Permanecerá mucho tiempo en el sector? Ilustre su respuesta utilizando un gráfico de la curva de demanda a la que se enfrenta Aerocontinente y su curva de coste medio cuando los costos fijos son de 30,000 y 41,000 dólares.
- ¡Espere! Aerocontinente averigua que vuelan dos tipos diferentes de personas a Iquitos. Las de tipo A son personas de negocios cuya demanda es $Q_A = 260 - 0.4P$. Las de tipo B son estudiantes cuya demanda total es $Q_B = 240 - 0.6P$. Es fácil distinguir a los estudiantes, por lo que Aerocontinente decide cobrarles precios diferentes. Represente gráficamente estas curvas de demanda y su suma horizontal. ¿Qué precio cobra Aerocontinente a los estudiantes? ¿Qué precio cobra a los demás clientes? ¿Cuántos hay de cada tipo en cada vuelo?

35. Suponga que un fabricante de galletas enfrenta la situación que se presenta en el gráfico de más abajo correspondiente a cada uno de sus clientes.

- Si la empresa puede fijar sólo un precio por sus galletas, ¿qué precio maximizará el beneficio de la empresa? ¿a cuánto ascenderán sus beneficios?
- Ahora suponga que la empresa puede discriminar perfectamente fijando un precio diferente para cada galleta adicional. ¿Cuántas galletas debe vender la empresa? ¿Cuánto cobrará por cada una de las galletas?
- ¿Cómo podría obtener la empresa los mismos beneficios que



obtuvo en la pregunta anterior, si ahora decide emplear una tarifa de dos tramos en vez de un precio diferente por cada una de las galletas que vende? En otras palabras, ¿cuánto debería cobrar como un derecho fijo por comprar sus galletas? ¿Cuál debería ser el precio de cada galleta?

- Suponga que la empresa puede fijar un precio de 60 centavos por las primeras 4 galletas y un precio menor por las siguientes. ¿Podrá la empresa incrementar sus beneficios?
- Si Ud. piensa, en relación a la pregunta anterior, que sí se puede incrementar el beneficio, entonces fije un segundo precio para las galletas y estime el incremento del beneficio.

36. El Museo Antropológico de Pueblo Libre normalmente cobra 4 dólares por admisión. Suponga que el número de estudiantes universitarios que visitan este Museo está determinado por la siguiente ecuación: $Q = 6000 - 1000P$ y además, suponga que el costo marginal de un estudiante adicional es cero.
- Grafique la curva de demanda al Museo y señale la solución de equilibrio al precio regular de admisión de 4 dólares.
 - ¿Por qué es razonable asumir que el $CMg = 0$?
 - Considere las siguientes opciones alternativas para que los estudiantes ingresen al Museo: i) Pagar el precio normal de 4 dólares; ii) Que su Universidad pague 9,000 al Museo y los estudiantes tengan libre acceso al mismo. Explique, intuitivamente, cómo es posible que la segunda opción provoque que tanto los estudiantes como el Museo se encuentren mejor que con la primera opción.
37. Laboratorios Pfizer vendió 23.8 millones de cajas de 100 unidades de Antalgina AntiGrip, un medicamento patentado, al precio de 12 dólares la caja. En otro momento Pfizer pudo vender 28.2 millones de cajas pero al precio de 10 dólares la caja. Pfizer tiene un costo variable medio de producción constante e igual a 1.28 dólares por caja. Encuentre el precio y la cantidad que maximizan el beneficio.
38. Plásticos Hartinger piensa volver a vender para la Navidad su juguete de cubos plásticos para armar distintas figuras. Este juguete tuvo un éxito enorme la pasada Navidad. En base a su experiencia, Hartinger estima que la elasticidad precio de demanda de su producto es -1.84 en las tiendas de venta minorista, -2.25 en los distribuidores que atienden pedidos por el servicio de correo y de -2.71 para los distribuidores mayoristas. El costo variable medio de producción es constante e igual a 2.92 dólares. Encuentre el precio o los precios que maximicen el beneficio para Hartinger.
39. Un monopolista enfrenta la curva de demanda $P = 20 - Q$ y opera con dos plantas, A y B con los siguientes costos: $CMg_A = 2Q_A$; $CMg_B = 4Q_B$. Determine el nivel de producción en cada planta. ¿Cuál es el precio que el monopolista debe cargar a su producto?
40. Un monopolista detecta que cuando su nivel de producción llega a 2300 unidades la elasticidad de su curva de demanda se hace igual a 1, ¿cuál será el valor de su ingreso marginal en esta situación? ¿qué pasará con los ingresos totales del monopolio si se produjeran 4000 unidades? ¿cuál es el nivel de producción máximo a que podría llegar esta empresa monopólica sin que se afecte el ingreso total?
41. Considere un monopolio que enfrenta la siguiente función de demanda $P = 10Q^{-1}$. Obtenga la función de ingreso marginal y estime la elasticidad precio de demanda. Haga un breve comentario sobre esta curva de demanda comparándola con una función lineal de demanda.

¿Es factible esta función de demanda? Encuentre el precio y el nivel de producción que maximiza los beneficios del monopolio si su función de costos es $CT = 5Q$.

42. Demuestre que $L = -1/\epsilon$

| | |
|------------------|-------|
| Primera Tonelada | 16000 |
| Segunda Tonelada | 12000 |
| Tercera Tonelada | 8000 |
| Cuarta Tonelada | 6000 |
| Quinta Tonelada | 4000 |

43. Ud. ha producido cinco toneladas de Atún y quiere venderlas todas. Suponga que el costo marginal es cero y que dos clientes están interesados en comprar el atún. La tabla de demanda para cada uno de ellos es idéntica y se presenta en el cuadro de la izquierda. Suponga ahora que Ud. determina un precio único por tonelada de Atún. ¿Cuál es ese precio si se quiere maximizar el beneficio?

44. Resuelva el problema anterior aplicando la discriminación perfecta de precios. ¿Qué precios deben fijarse y ha cuánto ascendería el IT?

45. Una tercera opción para el empresario de la pregunta 44 es vender el atún en unidades de 2 toneladas de tal manera que el comprador tendría el derecho de ofertar el precio por una tercera tonelada. ¿A qué precio debe venderse la unidad de 2 toneladas de atún para maximizar el beneficio y ha cuánto ascendería el IT?

46. Una alternativa diferente para vender las 5 toneladas de atún del problema 44 es vender dos paquetes, uno con tres toneladas y otro con dos toneladas de atún. ¿Cuál sería el precio de cada paquete?

El Monopolio

SOLUCIONARIO EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

| | | | | | |
|----|---|----|---|----|---|
| 1 | D | 26 | D | 51 | D |
| 2 | D | 27 | D | 52 | C |
| 3 | B | 28 | D | 53 | D |
| 4 | A | 29 | D | 54 | A |
| 5 | A | 30 | A | 55 | A |
| 6 | B | 31 | D | 56 | A |
| 7 | C | 32 | A | 57 | A |
| 8 | B | 33 | D | 58 | B |
| 9 | A | 34 | A | 59 | A |
| 10 | B | 35 | D | 60 | C |
| 11 | C | 36 | B | 61 | C |
| 12 | C | 37 | C | 62 | D |
| 13 | B | 38 | A | | |
| 14 | D | 39 | C | | |
| 15 | B | 40 | A | | |
| 16 | C | 41 | D | | |
| 17 | A | 42 | A | | |
| 18 | C | 43 | D | | |
| 19 | B | 44 | C | | |
| 20 | B | 45 | A | | |
| 21 | C | 46 | C | | |
| 22 | C | 47 | B | | |
| 23 | D | 48 | A | | |
| 24 | D | 49 | B | | |
| 25 | C | 50 | D | | |

El Monopolio

SOLUCIONARIO PROBLEMAS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

- 1) Una empresa posee la función de producción $Q = 6K^{0.5}L^{0.5}$, enfrenta la demanda de mercado $Q = 100 - 5p$ y paga por cada unidad de insumo $P_K = 8$, $P_L = 18$. Determine el precio que cobrará si actúa como monopolista.

Para determinar el precio del monopolista aplicamos la regla $IMg = CMg$.

La función de Ingreso Marginal se obtiene directamente de la función inversa de demanda del mercado.

$Q = 100 - 5P \rightarrow P = 20 - Q/5$. Multiplicando ambos lados de la ecuación por el nivel de producción Q , obtenemos la función de Ingreso Total, $IT = PQ \rightarrow IT = 20Q - Q^2/5$.

El Ingreso Marginal es el cambio en el ingreso total resultante del incremento en la producción y en la venta de una unidad:

$$\frac{\partial IT}{\partial Q} = IMg = 20 - 2Q/5.$$

La función de costo marginal es del tipo $CMg = f(Q)$. Para determinarla vamos a emplear la función de producción y los precios de los factores. Se sabe que la función de costos de largo plazo es una función de los costos más eficientes para obtener cualquier nivel de producción. En consecuencia, los elementos de la función de costos responden a la relación: $TMg_{ST} = P_L/P_K$.

Como se sabe, la TMg_{ST} es igual a PMg_L/PMg_K .

$$PMg_L = \frac{\partial Q}{\partial L} = 3(K/L)^{1/2}; \quad PMg_K = \frac{\partial Q}{\partial K} = 3(L/K)^{1/2} \rightarrow TMg_{ST} = K/L \rightarrow K/L = P_L/P_K \rightarrow$$

$$K/L = 18/8 \rightarrow K = 9L/4.$$

Podemos reescribir la función de producción aprovechando esta relación:

$$Q = 6K^{0.5}L^{0.5} = 6(9L/4)^{0.5}L^{0.5} = 9L \rightarrow Q = 9L \rightarrow L = Q/9.$$

La función de costos de largo plazo del monopolista es : $CT = LP_L + KP_K \rightarrow CT = 18L + 8K \rightarrow CT = 18(Q/9) + 8(9L/4) \rightarrow CT = 2Q + 18L \rightarrow CT = 2Q + 18(Q/9) \rightarrow CT = 4Q$.

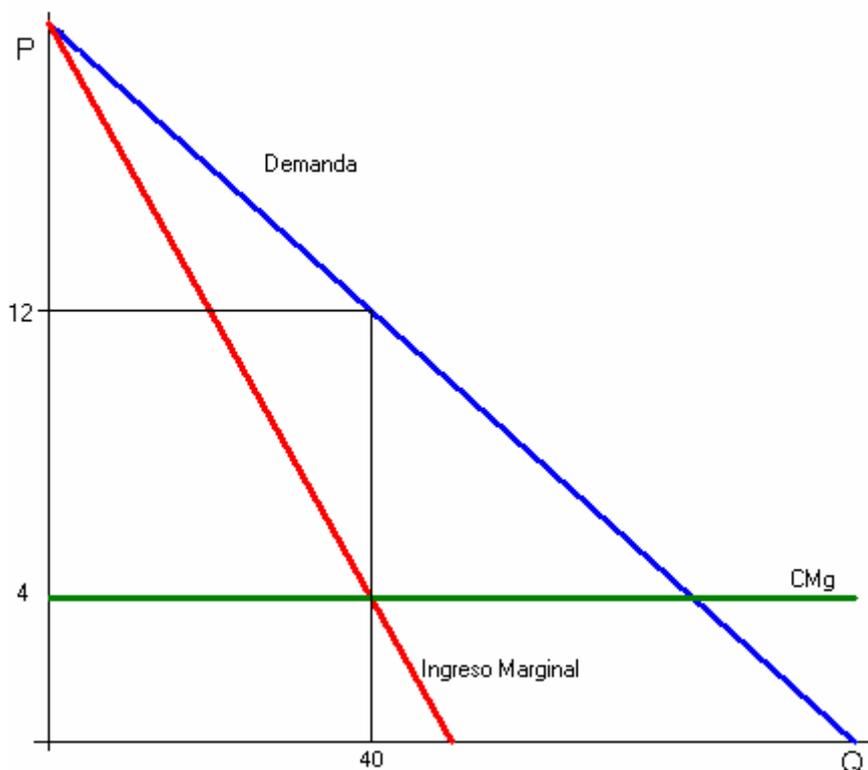
En consecuencia el costo marginal es $CMg = 4$.

Igualando el Ingreso Marginal con el Costo Marginal: $20 - 2Q/5 = 4 \rightarrow Q^* = 40$.

Para hallar el precio del monopolista, empleamos la función inversa de demanda del mercado: $P = 20 - Q/5 \rightarrow P^* = 12$.

El grafico en la página que sigue ilustra la solución bajo el modelo de monopolio. El monopolista iguala el IMg con el CMg y determina el nivel de producción (en el grafico, parte de la intersección de estas curvas y baja hasta intersectar el eje de cantidades).

Determinada la cantidad que maximiza el beneficio del monopolista, se fija el precio de acuerdo a éste nivel de producción (en el grafico, el monopolista sube desde el eje de cantidades hasta encontrar la función de demanda).



- 2) La demanda de un producto está dada por $Q = 250 - P/2$. El bien es producido por una empresa cuya función de costo total es $CT = 200 + 20Q + 5Q^2$. Determine el precio y la cantidad de equilibrio si la empresa actúa como un monopolista.

La función inversa de demanda del mercado es: $P = 500 - 2Q$. En el problema anterior hallamos la función de ingreso marginal a partir de la función de ingreso total, la que a su vez, la obtuvimos de la función inversa de demanda.

Pero tratándose de funciones inversa de demanda lineales se puede seguir un camino más corto. La función de Ingreso Marginal tiene el mismo intercepto con el eje de precios y su pendiente es el doble de la pendiente de la función inversa de demanda.

$$P = 500 - 2Q \rightarrow IMg = 500 - 4Q.$$

La función de CMg es: $CMg = 20 + 10Q$. Aplicando la regla: $IMg = CMg$:

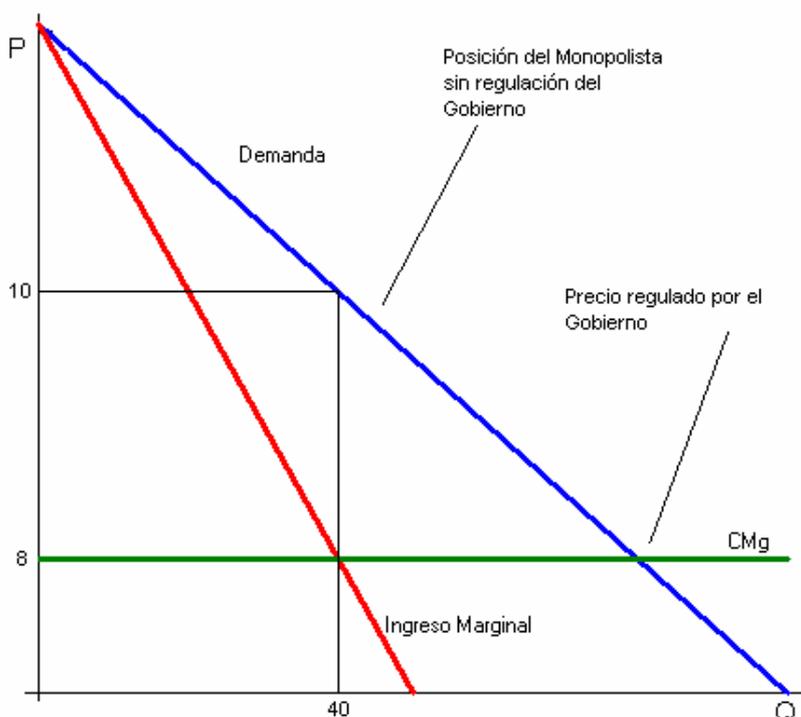
$$500 - 4Q = 20 + 10Q \rightarrow Q^* = 34.29. \text{ El precio es: } P = 500 - 2Q = 500 - 2(34.29) = 431.42$$

- 3) Si un monopolista maximizador de beneficios enfrenta una curva de demanda lineal, cobra \$10 por unidad vendida vendiendo 100 unidades, siendo sus costos variables unitarios \$8 y los costos fijos totales \$100, ¿cuál será el precio más bajo que el gobierno podrá fijarle compatible con una producción positiva?

Si el monopolista está maximizando beneficios, entonces aplicando la regla $IMg = CMg \rightarrow Q^* = 100$ y $P^* = 10$.

Si el $CVMe = 8 \rightarrow CV = 8Q \rightarrow CMg = \frac{\partial CV}{\partial Q} = 8$. El precio más bajo posible

que el gobierno puede imponerle al Monopolista es el precio bajo competencia. El gobierno buscando regular al monopolio le impone saltar del punto de la curva de demanda donde $P > CMg$ a un precio donde $P = CMg$. Como hemos encontrado que la función de costo marginal es $CMg = 8 \rightarrow P = 8$ es el precio más bajo para que el monopolista mantenga una producción positiva. El grafico que sigue muestra este comportamiento.



la demanda).

- 4) ¿Por qué se argumenta que un monopolio con costos medios iguales a los marginales fijará su margen de ganancia en relación inversa a la elasticidad de la demanda? (Demuestre que, bajo dicho supuesto, puede deducirse una fórmula sencilla que liga el margen de ganancias con la elasticidad de

Si $CMe = CMg$ y el monopolio busca maximizar el beneficio, entonces: $IMg = CMg \rightarrow IMg = CMe$.

$$\text{Ahora bien, el } IMg = \frac{\partial IT}{\partial Q} = \frac{\partial PQ}{\partial Q} = P + Q \frac{\partial P}{\partial Q} \rightarrow IMg = P + Q \frac{\partial P}{\partial Q} \frac{P}{P} =$$

$$P \left(1 + \frac{Q}{P} \frac{\partial P}{\partial Q}\right) = P \left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right) \rightarrow CMe = P \left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right) = CMe = P + \frac{P}{\varepsilon} =$$

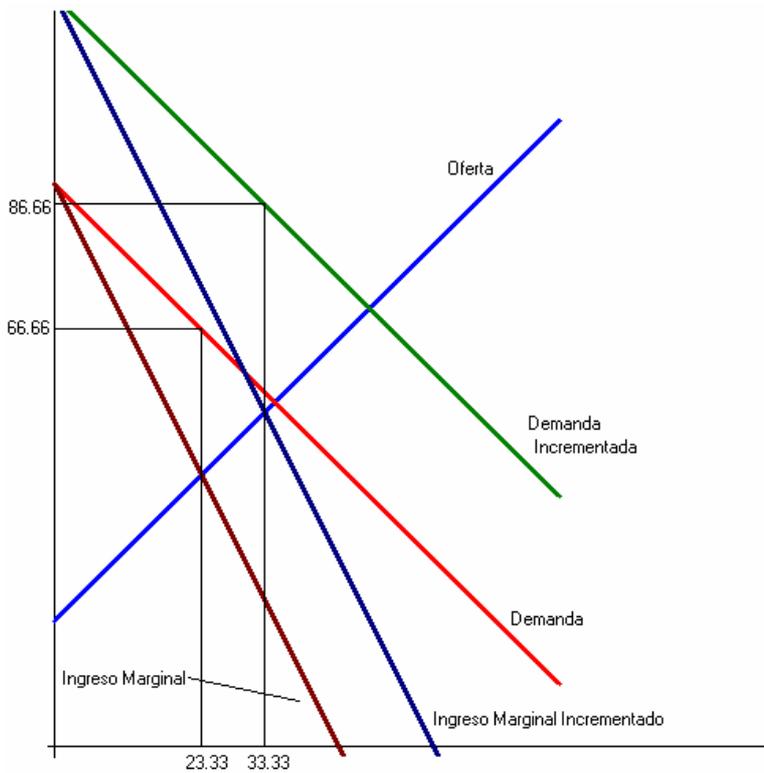
$$CMe - P = \frac{P}{\varepsilon} \rightarrow \frac{CMe - P}{P} = \frac{1}{\varepsilon} \rightarrow \frac{P - CMe}{P} = -\frac{1}{\varepsilon}.$$

Se encuentra que para el monopolista, cuando el $CMg = CMe$, entonces su margen de ganancia $(P - CMe)/P$ es igual al negativo del inverso de la elasticidad precio de demanda. El signo negativo convierte en un valor positivo el lado derecho de la ecuación (recuerde que la elasticidad precio de demanda es matemáticamente un valor negativo).

Si el monopolista está operando sobre un tramo de la curva de demanda del mercado donde la elasticidad es $-3 \rightarrow (P - CMe)/P = 33.33\%$. Pero si opera sobre un tramo donde la elasticidad es $-6 \rightarrow (P - CMe)/P = 16.67\%$. Mientras más elástica la demanda del monopolista menor su margen de ganancias; mientras menos elástica la demanda del monopolista mayor el margen de ganancias.

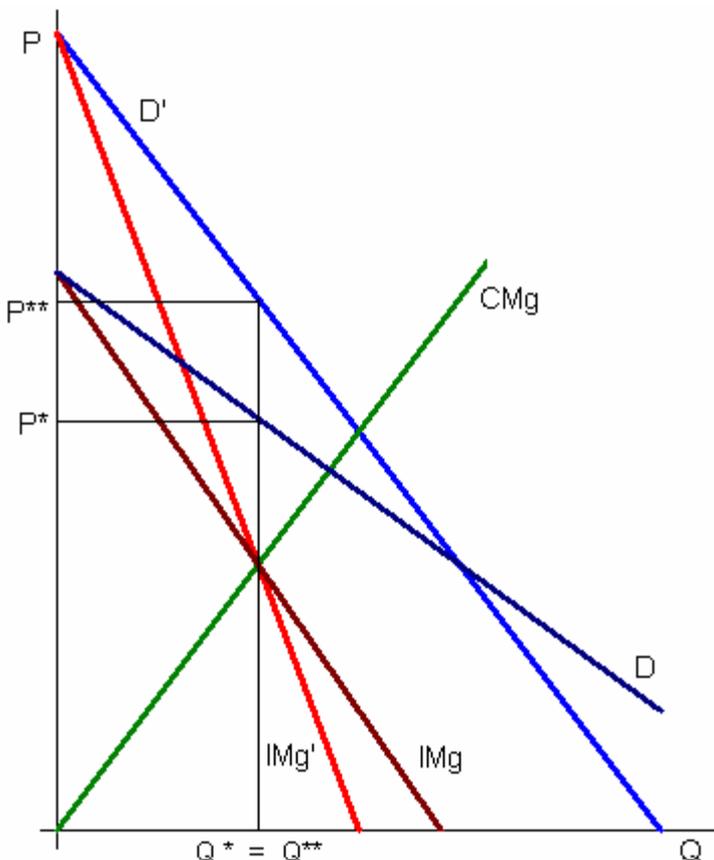
- 5) Si se produce un incremento en la demanda dirigida a un monopolista, no será posible descartar como predicción ninguna combinación de variación de precio y variación de cantidad como resultado de éste incremento en la demanda, ya que podrá tener lugar cualquier configuración. Ante idénticas circunstancias –incremento en la demanda- en competencia perfecta sólo cabría esperar una configuración posible: incremento en el precio y en la cantidad.”
Comente.

Supongamos un mercado en competencia perfecta. Existe un precio y una cantidad de equilibrio. Ahora se produce un incremento en la demanda. El resultado es un incremento del precio y de la cantidad de equilibrio.



¿Qué ocurriría en este mercado si la curva de oferta no fuera resultado de la presencia de muchos empresarios competitivos, sino que la misma curva representa ahora la función de costo marginal de una sola empresa, un monopolio?

El gráfico de la izquierda muestra los resultados en el caso del monopolio. La curva de oferta de la industria competitiva ahora es la curva de costo marginal del monopolio (no se ha cambiado el nombre en el gráfico, para que pueda compararse con el modelo competitivo).



Se puede apreciar que en el monopolio los precios son mayores y las cantidades son menores, comparativamente al modelo competitivo.

Si la demanda se incrementa, se encuentra que el precio es mayor y la cantidad es mayor que cuando la demanda no se había incrementado.

Sin embargo el precio sigue siendo mayor y la cantidad menor que en el caso competitivo cuando la demanda se ha incrementado.

Sin embargo, los modelos que se han presentado tienen una restricción. Se refieren a

situaciones de mercado donde las funciones de demanda se desplazan paralelamente a sí mismas. Es decir que mantienen su pendiente constante.

¿Qué sucedería si las funciones de demanda se desplazaran pero modificando su pendiente? ¿Por ejemplo si se incrementa la demanda pero a su vez la pendiente gira en el sentido de las manecillas del reloj?

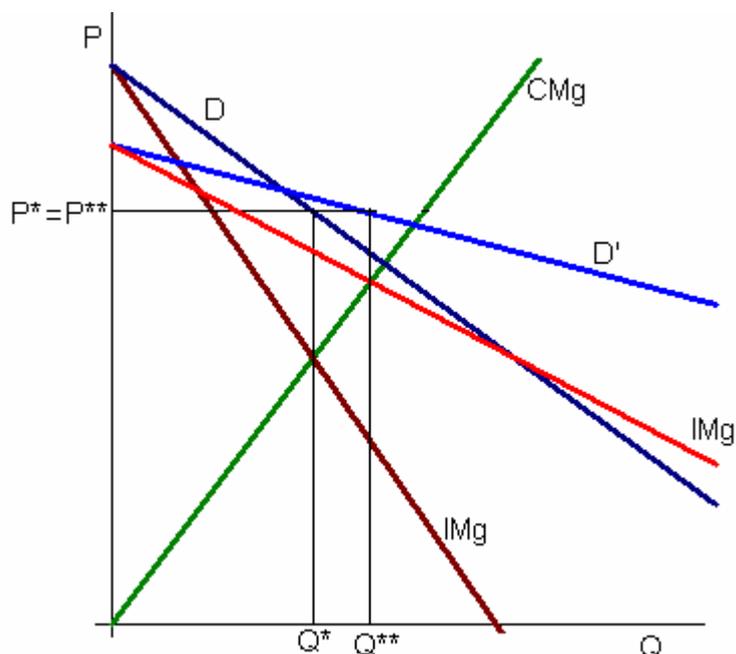
En el grafico de la izquierda se aprecia esta situación. La demanda inicial es D. Luego se produce un incremento de D a D' pero también un cambio en la pendiente. Esto significa que existe un incremento de la demanda hasta el nivel de producción donde ambas funciones de demanda se interceptan. A partir de este nivel de producción la demanda es menor a la original. Las funciones de ingreso marginal son IMg y IMg' respectivamente. Observe que el nivel de producción maximizador del beneficio se produce, inicialmente cuando $IMg = CMg$. Esto determina el precio de monopolio P^* y la cantidad de monopolio Q^* .

Ahora observe que cuando la demanda salta a D' la relación $IMg' = CMg$ determina el mismo nivel de producción, es decir, $Q^* = Q^{**}$. ¿Pero qué pasa con el precio? $P^{**} > P^*$.

En consecuencia un incremento en la demanda no siempre implica que el precio y la cantidad se incrementan. Para este caso el incremento en la demanda incrementa el precio pero no la cantidad.

Este resultado se explica porque en monopolio los beneficios dependen tanto de los costos (la función de costo marginal) como de la demanda. Por esta razón no se habla de una función de oferta en monopolio. Un solo nivel de producción puede tener precios diferentes dependiendo de la demanda.

Puede ocurrir también al revés. Que para demandas diferentes exista un solo precio de monopolio pero dos cantidades distintas de producción.



solo precio de monopolio pero dos cantidades distintas de producción.

El grafico de la izquierda muestra esta situación.

La demanda gira ahora en sentido contrario a las manecillas del reloj para pasar de D a D'. Las funciones de ingreso marginal son IMg y IMg'.

Inicialmente bajo la condición $IMg = CMg$, el monopolista produce Q^* al precio P^* .

Cuando la demanda salta a D' la condición $IMg' = CMg$ lleva al monopolista a producir Q^{**} , más que antes, más que Q^* , pero el precio no cambia.

$$P^{**} = P^*$$

En consecuencia, si la demanda del monopolista cambia podrían cambiar los precios o no, podrían cambiar las cantidades o no. Esto depende de la función de demanda. Por lo tanto, a diferencia del modelo competitivo donde se pueden predecir los resultados de un incremento en la demanda, en el caso del monopolio esto no se puede hacer. Por eso se afirma que el monopolio no tiene una función de oferta. Pueden haber precios iguales para cantidades diferentes o cantidades iguales para precios diferentes.

- 6) La librería de la Universidad es la única autorizada para funcionar dentro del campus universitario. Se trata de saber si la librería está maximizando beneficios. Se conoce la siguiente información::
- El costo marginal de la librería es de \$30 por libro
 - La librería vende 100 libros por día al precio de \$60
 - La curva de demanda del mercado es una curva lineal
 - Si la librería reduce su precio en 40 centavos entonces podría vender un libro más diariamente.

La curva de demanda del monopolio es del tipo $P = a - bQ$. Como la librería vende un libro más si reduce su precio en 40 centavos, se puede concluir que $b = 0.4 \rightarrow P = a - 0.4Q$. Ahora bien, como la librería vende 100 libros al día al precio de 60 cada uno, entonces se debe cumplir que: $60 = a - 0.4(100) \rightarrow a = 100$.

En consecuencia la función de demanda de la librería es: $P = 100 - 0.4Q$. La función de ingreso marginal es: $IMg = 100 - 0.8Q$.

Ahora podemos determinar cuántos libros debe vender diarios para maximizar el beneficio y también el precio al que se tienen que vender.

Aplicando la condición $IMg = CMg \rightarrow$

$$100 - 0.8Q = 30 \rightarrow Q^* = 87.5 \text{ y } P^* = 100 - 0.4(87.5) \rightarrow Q^* = 65.$$

En consecuencia la librería no está maximizando el beneficio. Debe reducir el número de libros vendidos e incrementar su precio.

- 7) Su empresa se dedica a la venta de "Tortugas Ninja", un popular juego entre los chicos. El administrador de otra empresa está pensando en introducir un nuevo personaje anfibio de fantasía que se llamaría Tai Chi Frogs. Ud. debe tener en cuenta los siguientes hechos:
- El costo medio de producción es constante al precio de \$2

- b) Al precio corriente del monopolio de \$3.50 Ud. vende 120 juegos diariamente
- c) Ud. puede evitar el ingreso de una segunda empresa incrementando la producción a 200 juegos diarios y reduciendo el precio a \$2.50
- d) Si la segunda empresa ingresa al mercado, su precio (de la primera empresa) disminuiría a \$3 y vendería únicamente 80 juegos al día. ¿Debe evitar la entrada de la segunda empresa?
- e) ¿Cuál sería su respuesta si para disuadir el ingreso de la segunda empresa el precio requerido fuera de \$2.25? (Asuma que la curva de demanda es lineal).

Si el CMe de producción es constante e igual a 2, entonces: $CT = (CMe) \cdot Q$
 $\rightarrow CT = 2Q \rightarrow$
 $CMg = 2.$

Si la solución bajo monopolio es $P^* = 3.5$, $Q^* = 120$ y la demanda es lineal, entonces la función de demanda es del tipo $P = a - bQ$. Además sabemos que si el monopolista busca impedir el ingreso de una segunda empresa en el mercado bajaría su precio a 2.5 y vendería 200 unidades. Entonces tenemos un segundo punto de la función de demanda lineal.

Considerando estos dos puntos (3.5, 120) y (2.5, 200) podemos encontrar los valores de la pendiente y del intercepto de la función de demanda:

$3.5 = a - 120b$; $2.5 = a - 200b \rightarrow a = 5$ y $b = 0.0125$. Entonces $P = 5 - 0.0125Q$ es la función de demanda del monopolio (o más precisamente, la función inversa de demanda porque es del tipo $P = f(Q)$ y no $Q = f(P)$). La función de ingreso marginal es $IMg = 5 - 0.025Q$.

Para confirmar la solución bajo monopolio hacemos $IMg = CMg \rightarrow 5 - 0.025Q = 2 \rightarrow Q^* = 120$ y $P^* = 3.5$.

Bajo la solución de monopolio podemos estimar el beneficio: $\pi = IT - CT$
 \rightarrow

$$\pi = 3.5 \cdot 120 - CMe \cdot Q \rightarrow \pi = 420 - 240 \rightarrow \pi = 180.$$

Si el monopolista busca impedir el ingreso de una segunda empresa al mercado, entonces baja su precio a 2.50 y vende 200 unidades. En este caso el beneficio obtenido es: $\pi = 2.5 \cdot 200 - 2 \cdot 200 \rightarrow \pi = 420 - 240 \rightarrow \pi = 100$.

En consecuencia, impedir el ingreso de un competidor al mercado implica un costo para el monopolista de 80 nuevos soles.

Si el competidor ingresara al mercado, el monopolista (la primera empresa) vendería 80 unidades a un precio de 3, en este caso su beneficio será: $\pi = 3 \cdot 80 - 2 \cdot 80 \rightarrow \pi = 240 - 160 \rightarrow \pi = 80$. Comparando este ingreso con el ingreso como monopolista, se estaría dejando de percibir 100 nuevos soles.

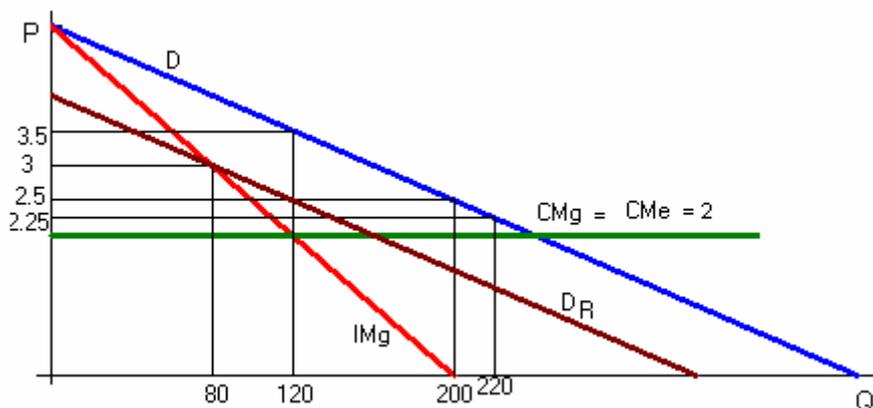
Entre impedir el ingreso de un competidor y obtener un menor beneficio de 80 o permitir el ingreso del competidor y obtener un menor beneficio de 100, es preferible la primera estrategia.

El monopolista debe impedir el ingreso de un competidor bajando su precio a 2.5 y vendiendo 200 unidades.

Si para impedir el ingreso del competidor al mercado, el monopolista debiera bajar su precio no a 2.5 sino a 2.25 entonces tendríamos que estimar el nivel óptimo de producción a ese precio. Para ello utilizamos la función de demanda que encontramos más arriba, $P = 5 - 0.0125Q \rightarrow Q = 400 - 80P \rightarrow Q^* = 400 - 80 \cdot 2.25 \rightarrow Q^* = 220$.

El beneficio en este caso será: $\pi = 2.25 \cdot 220 - 2 \cdot 220 \rightarrow \pi = 55$. Resulta claro que en este caso es preferible permitir el ingreso de un competidor al mercado.

El siguiente grafico ayuda a comprender la situación



La solución de equilibrio bajo monopolio se obtiene al nivel de producción de 120 unidades, donde el IMg se hace igual al CMg.

Si el monopolio quiere impedir el ingreso del

competidor, baja su precio a 2.5 y vende 200 unidades. Observe que al hacer esto el monopolista llega al nivel de producción donde el IMg es igual a cero. Quiere decir que este es el nivel de producción donde el IT tiene su valor máximo.

Si el monopolista bajara más el precio, hasta 2.25, vendería 220 unidades de acuerdo con su función de demanda, pero se encuentra en el nivel de producción donde el ingreso marginal es negativo. Por eso no es conveniente bajar el precio hasta este punto.

En este caso es mejor aceptar el ingreso del competidor.

Si el competidor ingresa al mercado, el precio del monopolista (de la primera empresa en el mercado) sería de 3 y las ventas llegarían a 80 unidades.

Observe que este punto no pertenece a la función de demanda inicial. ¿Por qué?

Si al mercado entra un competidor, entonces ahora la demanda de la primera empresa es igual a la demanda del mercado menos lo que coloca en el mercado el competidor. Es decir la demanda de la primera empresa es ahora una demanda residual (DR).

Este concepto es importante porque ayuda a comprender, más adelante, el modelo de oligopolio.

- 8) En 1945 Reynolds International Pen Corporation introdujo un revolucionario producto, el lapicero a bolita, el bolígrafo. El nuevo lapicero podía ser producido con una muy sencilla tecnología de producción. Por tres años, Reynolds obtuvo enormes beneficios. En 1948, Reynolds detuvo la producción de lapiceros y salió totalmente del mercado. ¿Qué pasó?

Cuando Reynolds Internacional Pen Corporation empezó a vender sus lapiceros a bolita el precio por unidad fue de 12.50 dólares y sólo el primer día logró ventas de más de 100000 dólares.

Sin embargo lo sencillo de la tecnología de producción provocó el ingreso de una fuerte competencia al mercado y se desató una guerra de precios. El precio descendió en 1948 a 50 centavos y en 1951 se vendía al precio de 29 centavos.

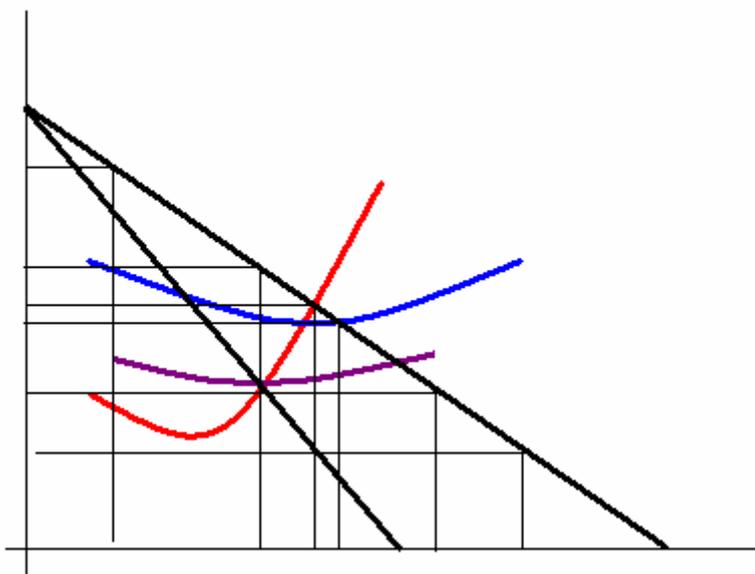
La lección de esta experiencia es que sin barreras de entrada el monopolio no puede permanecer mucho tiempo. Sin embargo es necesario precisar que Reynolds Internacional Pen Corporation no inventó el bolígrafo ni tampoco adquirió la patente para su explotación. En Junio de 1945 Milton Reynolds estaba en Argentina y descubrió los lapiceros a bolita, el bolígrafo, en una tienda. Compró varios de ellos y reconoció de inmediato su enorme potencial de ventas.

Retornó a los EEUU y copió el invento que fue desarrollado por Ladislo Biro un obrero Húngaro emigrado a la Argentina en 1940. Sin embargo Ladislo Biro ya no tenía los derechos del lapicero pues los había vendido a Eversharp Co. y Eberhard-Faber quienes tuvieron los derechos exclusivos de explotación.

Ladislao Biro había patentado su invento en 1938 en Europa y luego en 1943 en Argentina. Eran los tiempos de la segunda guerra mundial. La Fuerza Aérea Británica reconoció el valor del invento para la guerra (escribir en altura, sin derramar, era muy importante) y compró los derechos de autor. Sin embargo pasada la guerra el invento tendría una azarosa trayectoria. Ladislao Biro no registró su patente en los EEUU. Cuando Reynolds copió el invento (lo pirateó), Eversharp tenía los derechos adquiridos a Ladislao Biro. Posteriormente se desata la guerra de precios e ingresan nuevos competidores al mercado con productos de mayor calidad y a precios más bajos, el caso de la marca BIC del Barón Francés Bich. En este ambiente, la empresa de Reynolds desapareció.

En consecuencia, se puede concluir que la permanencia del monopolio depende de la importancia de las barreras de entrada al mercado. Es posible, por ejemplo, que alguien pueda cocinar un ceviche de manera especial y distinta a toda otra forma de preparar este plato. Estamos ante el nacimiento de un monopolio. Sin embargo, es claro que este producto tendría muchos cercanos sustitutos y, entonces, la competencia terminaría con su situación como monopolio.

9) Observe el siguiente gráfico que corresponde a un monopolista de precio único:



- ¿Qué cantidad debe producir para maximizar el beneficio?
- ¿Cuál es el beneficio a este nivel de producción?
- Identifique el área del excedente del consumidor
- Si en vez de maximizar el beneficio la empresa quiere

maximizar el ingreso, ¿cuál será la cantidad a producir?

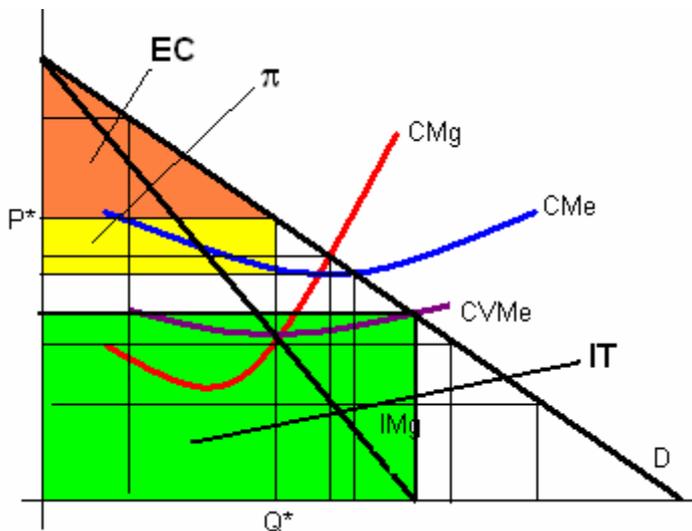
- ¿Cuáles serán los beneficios a este nivel de producción?
- Muestre en el gráfico la pérdida de bienestar de la sociedad por la presencia del monopolio.

La producción para maximizar el beneficio se encuentra cuando hacemos $IMg = CMg \rightarrow Q^*$ en el gráfico que sigue. Para determinar el nivel de beneficio, primero estimado el beneficio unitario, que es la diferencia entre el ingreso medio y el costo medio. El ingreso medio es $II/Q \rightarrow PQ/Q = P$. En consecuencia el beneficio por unidad es $P - CMe$. Multiplicando el beneficio por unidad por Q^* tenemos el beneficio total del monopolista: El área del rectángulo amarillo.

El excedente del consumidor es el área debajo de la función de demanda y por encima del precio del monopolista. El área del triángulo naranja.

Si lo que quiere la empresa es maximizar el ingreso total en vez del beneficio, entonces buscará producir al nivel donde el $IMg = 0$. De esta manera estará aplicando las CPO a la función del IT; la derivada de la función IT con relación a la producción la igualamos a cero. El área del IT obtenida es el área del rectángulo color verde en la gráfica.

Observe que en este caso, al producirse donde el IMg es cero, el costo medio es mayor al precio determinado por la demanda. En consecuencia el beneficio es negativo. El monopolista no puede seguir el objetivo de maximizar el beneficio.



10) En la tabla de la izquierda se cuenta con información correspondiente a un monopolista de precio único. Complete el cuadro.

- ¿Qué cantidad será producida para maximizar el beneficio?
- ¿Cuál será el beneficio a este nivel de producción?

En el cuadro se han añadido con letra roja los valores estimados del IMg, CT, CMg y CMe.

Para hallar el nivel de producción que maximiza el beneficio,

| P | Q | IT | IMg | CT | CMg | CMe |
|----|----|----|-----|-----|-----|-------|
| 30 | 1 | 30 | | 15 | | 15 |
| 27 | 2 | 54 | 24 | 20 | 5 | 10 |
| 24 | 3 | 72 | 18 | 24 | 4 | 8 |
| 21 | 4 | 84 | 12 | 29 | 5 | 7.25 |
| 18 | 5 | 90 | 6 | 35 | 6 | 7 |
| 15 | 6 | 90 | 0 | 45 | 10 | 7.5 |
| 12 | 7 | 84 | -6 | 56 | 11 | 8 |
| 9 | 8 | 72 | -12 | 70 | 14 | 8.75 |
| 6 | 9 | 54 | -18 | 92 | 22 | 10.22 |
| 3 | 10 | 30 | -24 | 120 | 28 | 12 |

buscamos aproximarnos lo más posible a la condición $IMg = CMg$. Esto se produce cuando la producción es $Q^* = 5$ y el precio es $P^* = 18$.

El beneficio se obtiene de la diferencia entre el IT y el CT: $\pi = 55$.

- 11) La empresa ABC tiene un costo variable medio constante de \$6. La empresa estima su curva de demanda en $P = 23 - 0.025Q$. Su costo fijo es de \$1700. Ud. es el consultor económico

de la empresa, ¿qué precio recomendaría? ¿Cuánto beneficio espera alcanzar?

Como $CVMe = 6 \rightarrow CV = CVMe \cdot Q \rightarrow CV = 6Q \rightarrow CMg = \frac{\partial CV}{\partial Q} = 6$. Como la

función inversa de demanda del monopolio es: $P = 23 - 0.025Q \rightarrow IMg = 23 - 0.05Q$. En consecuencia, para maximizar el beneficio la empresa debe igualar $IMg = CMg \rightarrow 23 - 0.05Q = 6 \rightarrow$

$Q^* = 340$ y $P^* = 14.5$. El beneficio que obtiene la empresa será: $IT - CT \rightarrow 14.5 \cdot 340 - 6 \cdot 340 - 1700 \rightarrow \pi = 1190$.

- 12) La empresa DEF tiene un costo variable medio constante de \$2.50. Los costos fijos ascienden a \$242000. Durante un tiempo la empresa ofreció el producto al precio de \$8 y vendió 50200 unidades. En otro momento vendió 42800 unidades al precio de \$9. Encuentre el precio que maximiza el beneficio, el nivel de producción, el ingreso total, el costo total y el beneficio para la empresa DEF.

$CVMe = 2.5 \rightarrow CV = CVMe \cdot Q \rightarrow CV = 2.5Q \rightarrow CMg = 2.5$. Si asumimos que la función inversa de demanda de la empresa representa las combinaciones P y Q que maximizan su beneficio en distintos momentos del tiempo, entonces podemos emplear la información de los dos puntos que conocemos de la función inversa de demanda y asumir que la función es lineal.

La función inversa de demanda lineal será del tipo: $P = a - bQ$. Aplicando a los dos puntos obtendríamos las ecuaciones: $8 = a - 50200b$, y, $9 = a - 42800b$. Resolviendo este sistema de ecuaciones encontramos: $a = 14.78$, $b = 0.00014$. En consecuencia la función inversa de demanda será: $P = 14.78 - 0.00014Q$. La función de ingreso marginal es $IMg = 14.78 - 0.00027Q$. Igualando el IMg con el CMg tenemos:

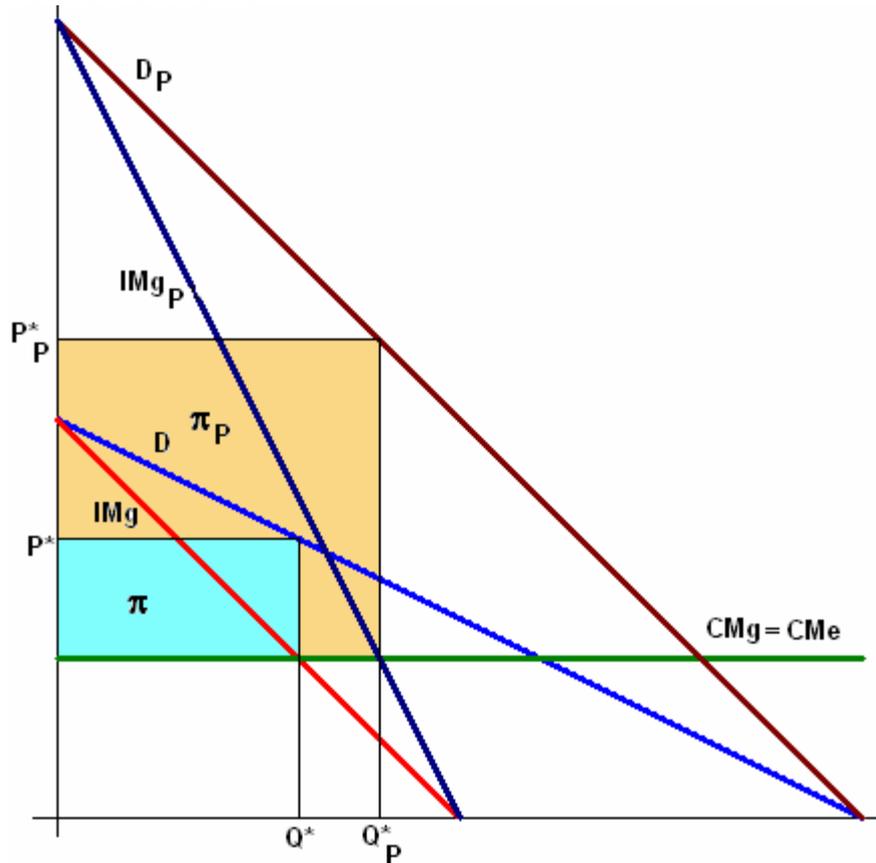
$14.78 - 0.00027Q = 2.5 \rightarrow Q^* = 45454$. El precio será $P = 14.78 - 0.00014 \cdot 45454 \rightarrow P^* = 8.64$.

El beneficio alcanzado por la empresa es: $IT - CT \rightarrow 8.64 \cdot 45454 - 2.5 \cdot 45454 - 242000 \rightarrow \pi = 37087.56$.

- 13) Una agencia de publicidad ofrece dos campañas de publicidad - alternativas y excluyentes- a un maximizador de beneficios que enfrenta una curva de demanda lineal con pendiente negativa por su producto. Una de las estrategias asegura que duplicará el precio para cada posible nivel de demanda mientras que la otra promete duplicar la cantidad demandada para cada posible nivel de precio. Si el costo de cualquiera de las campañas es el mismo, ¿Cuál de ellas será elegida si:
- los costos medios son constantes?
 - los costos medios son decrecientes?

Analicemos la primera alternativa que ofrece la agencia de publicidad: *duplicará el precio para cada posible nivel de demanda*. Por ejemplo, al precio al cual los consumidores están dispuestos a demandar cero antes de la publicidad, ahora estarían dispuestos a demandar cero pero para un precio duplicado. Es decir el intercepto de la función inversa de demanda saltaría una cantidad igual al anterior intercepto. De otro lado, al precio donde los consumidores están dispuestos a demandar la cantidad máxima del mercado, cero antes de la publicidad, ahora estarían

dispuestos a demandar la misma cantidad al mismo precio, pues el doble de cero es cero.



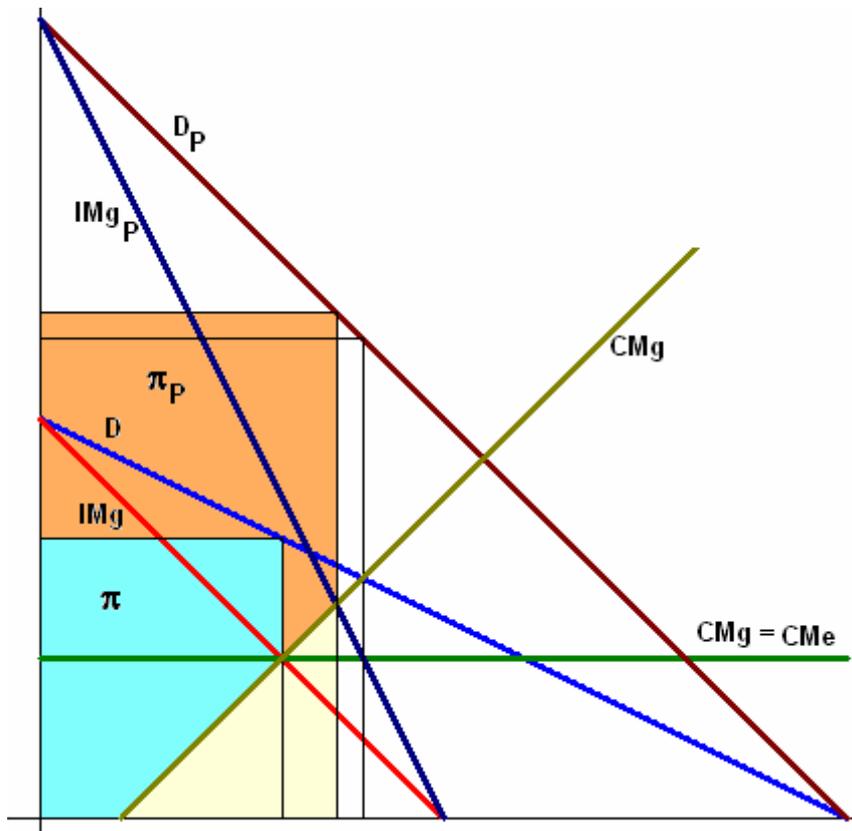
En consecuencia, con la primera alternativa de publicidad la demanda rota en sentido horario a partir del intercepto de la función inversa de demanda con el eje horizontal y hasta que el precio máximo se duplica. Como la función inversa de demanda es lineal, lo que

ocurra con ella ocurrirá con la función de ingreso marginal. Asumamos que los costos medios de la empresa son constantes. Esto implica que

$$CMe = \alpha \rightarrow$$

$$CT = CMe \cdot \alpha \rightarrow$$

$$CMg = \alpha.$$



Observe el grafico de arriba que representa la primera alternativa de publicidad. Se puede apreciar que dados los CMg constantes al duplicarse los precios para cada nivel de publicidad, la empresa maximiza sus beneficios con una mayor producción y con

un mayor precio. Como el CMg es igual al CMe se puede estimar el beneficio alcanzado por el monopolista. Este beneficio es igual al área del rectángulo con altura igual al beneficio medio ($P - CMe$) y cuya base es la producción óptima. En este caso, la publicidad bajo publicidad es mucho mayor que sin publicidad.

En el caso alternativo que el monopolio enfrente costos medios decrecientes, el monopolista optará igual por la estrategia que duplica los precios.

Si los costos medios son decrecientes, la curva del costo marginal tendría un tramo decreciente y uno creciente. Tiene forma de U. Cuando el CMe está en el nivel de producción donde su valor es mínimo, es igual al CMg, pero a partir de este nivel de producción el CMe es creciente.

Por lo tanto la empresa se ubica en un nivel de producción menor al CMe mínimo. Como el monopolista busca maximizar su beneficio comparando el IMg (que es siempre decreciente) con el CMg que es decreciente y luego creciente, entonces se ubicará en el tramo donde el CMg es creciente para maximizar el beneficio.

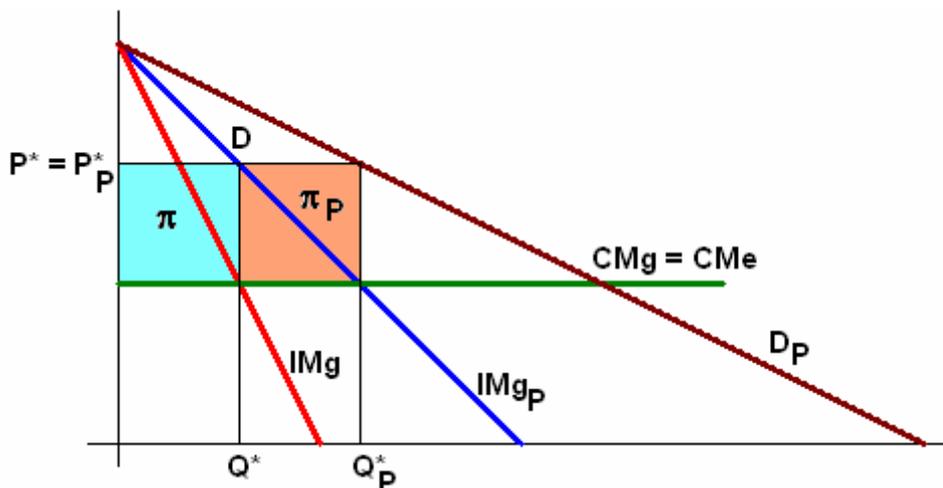
El grafico de más arriba muestra esta situación. Se ha mantenido la curva de CMg constante para hacer las comparaciones. El nivel de producción óptimo con publicidad ahora es menor que antes pero el precio es mayor. El área con color marrón no es el beneficio del monopolio. Es el beneficio variable del monopolio. Es el área debajo de la línea del precio con la estrategia publicitaria y por encima del costo marginal (incluye el trapecio de color celeste). El área del triángulo de color amarillo viene a ser el costo variable del monopolista. Lo que no considera el área del beneficio variable es el nivel del costo fijo. Con los beneficios variables la empresa debe cubrir sus costos fijos.

El área del trapecio de color celeste es el área del beneficio variable sin publicidad. Se aprecia que sin considerar el costo fijo, los niveles de beneficio variable son mayores con publicidad que duplica precios que sin ella.

¿Qué pasaría ahora si la estrategia publicitaria elegida fuera la segunda, duplicar cantidades para cada precio?

En este caso, la cantidad máxima a ser demandada es aquella que se demanda al precio cero, es el intercepto de la función inversa de demanda con el eje de cantidades. Con la segunda estrategia de publicidad, al precio cero la cantidad demandada será el doble. Al precio máximo de la función inversa de demanda la cantidad demandada es cero. Con la segunda estrategia de publicidad será también cero ($2 \cdot 0 = 0$).

Asumimos primero que la función de costos medios es constante. Este caso se puede analizar con la ayuda del grafico que sigue.

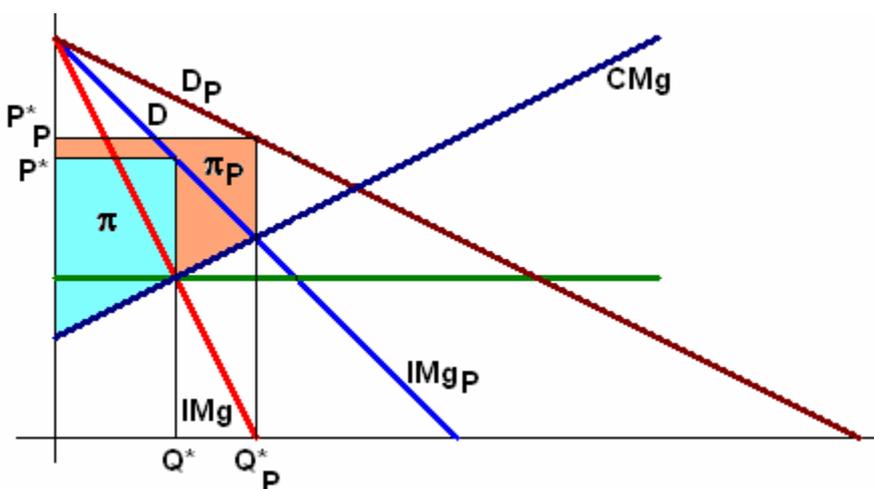


Observe que como la función inversa de demanda es lineal, la curva del ingreso marginal intercepta el eje de cantidades a la mitad de la intersección de la función inversa de demanda con ese mismo eje.

Por esta razón, con esta estrategia publicitaria se verifica que la función inversa de demanda sin publicidad es igual a la función ingreso marginal con publicidad. Por esta misma razón se cumple que el nivel de producción óptimo con publicidad es el doble del óptimo sin publicidad aunque el precio permanece constante. Finalmente, por la misma razón, el beneficio con publicidad es el doble del beneficio sin publicidad.

Tenga en cuenta que en el caso de la primera estrategia de publicidad, que duplica precios y no cantidades, el beneficio con publicidad es más del doble del beneficio sin publicidad. Observe el gráfico para establecer las proporciones del incremento del beneficio resultante de hacer publicidad.

¿Qué sucede ahora si con CMe decrecientes? La curva del costo marginal tendría pendiente positiva. Analizaremos el caso en base al gráfico que sigue.



Comparando el beneficio variable (sin considerar los costos fijos) de la alternativa con publicidad versus la alternativa sin publicidad, se prefiere la primera.

Observe que en cualquier caso siempre es mejor una estrategia

publicitaria que no hacer publicidad.

Existe además una diferencia muy importante entre ambas estrategias publicitarias. La estrategia que duplica precios tiende a “parar” la curva de demanda haciéndole más inelástica. La estrategia que duplica las cantidades tiende a “echar” la curva de demanda haciéndola más elástica.

| Pasajero No. | Precio de Reserva | Demanda del Mercado | Pasajero No. | Precio de Reserva | Demanda del Mercado |
|--------------|-------------------|---------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| 1 | 0 | 48 | 25 | 24 | 24 |
| 2 | 1 | 47 | 26 | 25 | 23 |
| 3 | 2 | 46 | 27 | 26 | 22 |
| 4 | 3 | 45 | 28 | 27 | 21 |
| 5 | 4 | 44 | 29 | 28 | 20 |
| 6 | 5 | 43 | 30 | 29 | 19 |
| 7 | 6 | 42 | 31 | 30 | 18 |
| 8 | 7 | 41 | 32 | 31 | 17 |
| 9 | 8 | 40 | 33 | 32 | 16 |
| 10 | 9 | 39 | 34 | 33 | 15 |
| 11 | 10 | 38 | 35 | 34 | 14 |
| 12 | 11 | 37 | 36 | 35 | 13 |
| 13 | 12 | 36 | 37 | 36 | 12 |
| 14 | 13 | 35 | 38 | 37 | 11 |
| 15 | 14 | 34 | 39 | 38 | 10 |
| 16 | 15 | 33 | 40 | 39 | 9 |
| 17 | 16 | 32 | 41 | 40 | 8 |
| 18 | 17 | 31 | 42 | 41 | 7 |
| 19 | 18 | 30 | 43 | 42 | 6 |
| 20 | 19 | 29 | 44 | 43 | 5 |
| 21 | 20 | 28 | 45 | 44 | 4 |
| 22 | 21 | 27 | 46 | 45 | 3 |
| 23 | 22 | 26 | 47 | 46 | 2 |
| 24 | 23 | 25 | 48 | 47 | 1 |

La estrategia que duplica precios tiende a “parar” la curva de demanda haciéndole más inelástica. La estrategia que duplica las cantidades tiende a “echar” la curva de demanda haciéndola más elástica.

Para el monopolista la estrategia más adecuada es la que le permite operar sobre

el tramo más inelástico de su función de demanda. Es decir la estrategia que duplica precios. Y dentro de esta estrategia se alcanzan mejores resultados si la empresa opera con costos medios decrecientes que si lo hace con costos medios constantes.

- 14) En la estación "Vivitos", distante 10 Km de la ciudad homónima, cada domingo arriba por ferrocarril un nuevo contingente de 48 pasajeros que desea llegar a la ciudad cuanto antes.

Cada uno de los pasajeros tiene un cartelito en la solapa con un número entero entre 0 y 47 que indica el precio máximo que cada pasajero está dispuesto a pagar para llegar cuanto antes a la ciudad. Resulta curioso observar que jamás número alguno se repite entre los distintos pasajeros. El único medio de transporte disponible cuando arriba el nombrado contingente es el ómnibus de 50 asientos "El Rapidito" cuyo dueño es un maximizador de beneficios notorio y quien está autorizado por las autoridades municipales a solo realizar un viaje diario y cobrar un boleto único por pasajero a la ciudad. Es sabido que

el costo fijo de "El Rapidito" es de \$100 por viaje y que su costo variable es de \$8 por pasajero transportado. ¿Cuántos pasajeros transportará "El Rapidito" y a qué precio por pasajero?

(Este problema forma parte del conjunto de cuestionarios que el Profesor Fernando Tow de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires ha publicado en su sitio web como soporte de su asignatura. Es muy creativo y permite fortalecer los conceptos de optimización del monopolista y de discriminación de precios.)

La demanda para viajar en El Rapidito hacia la ciudad de vivitos se presenta como un conjunto de valores discretos. La tabla de arriba se ha construido en base a la información del precio de reserva de cada pasajero. Los precios se mueven en un intervalo de 0 a 47.

Aprecie que considerando los precios de reserva de cada pasajero se puede estimar la demanda del mercado. Así, al precio 47 sólo un pasajero está dispuesto a tomar El Rapidito para llegar a la ciudad de vivitos. Sin embargo al precio 0 existe sólo un pasajero con ese precio de reserva pero si este fuera el precio para viajar a la ciudad de Vivitos es claro que todos los pasajeros estarían dispuestos a viajar.

En consecuencia la tabla nos brinda la información suficiente de la función de demanda del mercado. De ella podemos obtener la función de ingreso marginal. Basta hallar el ingreso total y luego el cambio en el ingreso total resultante de vender un pasaje más.

La misma tabla puede mostrar la información del costo marginal. Como el costo variable medio es constante, entonces es igual al costo marginal. La información completa se puede apreciar en el cuadro que sigue a continuación.

| P | Q | IT | IMg | CMg | P | Q | IT | IMg | CMg |
|----|----|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|
| 0 | 48 | 0 | | 8 | 24 | 24 | 576 | 1 | 8 |
| 1 | 47 | 47 | 47 | 8 | 25 | 23 | 575 | -1 | 8 |
| 2 | 46 | 92 | 45 | 8 | 26 | 22 | 572 | -3 | 8 |
| 3 | 45 | 135 | 43 | 8 | 27 | 21 | 567 | -5 | 8 |
| 4 | 44 | 176 | 41 | 8 | 28 | 20 | 560 | -7 | 8 |
| 5 | 43 | 215 | 39 | 8 | 29 | 19 | 551 | -9 | 8 |
| 6 | 42 | 252 | 37 | 8 | 30 | 18 | 540 | -11 | 8 |
| 7 | 41 | 287 | 35 | 8 | 31 | 17 | 527 | -13 | 8 |
| 8 | 40 | 320 | 33 | 8 | 32 | 16 | 512 | -15 | 8 |
| 9 | 39 | 351 | 31 | 8 | 33 | 15 | 495 | -17 | 8 |
| 10 | 38 | 380 | 29 | 8 | 34 | 14 | 476 | -19 | 8 |
| 11 | 37 | 407 | 27 | 8 | 35 | 13 | 455 | -21 | 8 |
| 12 | 36 | 432 | 25 | 8 | 36 | 12 | 432 | -23 | 8 |
| 13 | 35 | 455 | 23 | 8 | 37 | 11 | 407 | -25 | 8 |
| 14 | 34 | 476 | 21 | 8 | 38 | 10 | 380 | -27 | 8 |

| | | | | | | | | | |
|----|----|-----|----|---|----|---|-----|-----|---|
| 15 | 33 | 495 | 19 | 8 | 39 | 9 | 351 | -29 | 8 |
| 16 | 32 | 512 | 17 | 8 | 40 | 8 | 320 | -31 | 8 |
| 17 | 31 | 527 | 15 | 8 | 41 | 7 | 287 | -33 | 8 |
| 18 | 30 | 540 | 13 | 8 | 42 | 6 | 252 | -35 | 8 |
| 19 | 29 | 551 | 11 | 8 | 43 | 5 | 215 | -37 | 8 |
| 20 | 28 | 560 | 9 | 8 | 44 | 4 | 176 | -39 | 8 |
| 21 | 27 | 567 | 7 | 8 | 45 | 3 | 135 | -41 | 8 |
| 22 | 26 | 572 | 5 | 8 | 46 | 2 | 92 | -43 | 8 |
| 23 | 25 | 575 | 3 | 8 | 47 | 1 | 47 | -45 | 8 |

Como se trata de variable discreta, para encontrar el número de pasajeros que viajará en El Rapidito y el precio del boleto, que maximizan el beneficio del dueño de la empresa, buscaremos el nivel de boletaje donde el $IMg \geq CMg$. En este caso no se

encuentra una combinación donde el $IMg = CMg$; por lo tanto buscamos la relación $IMg > CMg$ más cercana a la condición $IMg = CMg$. Esto se produce cuando el precio del boleto es 20 y hay 28 pasajeros dispuestos a pagarlo. Estos son los pasajeros dispuestos a pagar el precio de reserva 20, 21, 22, ..., 47.

- 15) Si apenas partido "El Rapidito" llegara otro ómnibus -denominado "El Lentito"- de igual envergadura que el anterior y con idéntica autorización municipal que "El Rapidito" pero pudiendo cobrar un boleto único distinto a éste -y cuyos costos por viaje son \$150 fijos y \$4 por pasajero transportado y quien también maximiza beneficios, ¿En cuánto estima Ud. que "El Lentito" fijará el valor del boleto y cuántos pasajeros transportará?

Cuando sale El Rapidito en el mercado quedan 20 pasajeros. Son los pasajeros cuyo precio de reserva es menor al precio del boleto de El Rapidito, $P_R < 20$.

Aquí están todos los pasajeros dispuestos a subir a El Lentito si el boleto que tienen que pagar fuera 19, 18, 17, ..., ó 0.

| P_5 | Q | P_5 | IMg | CMg |
|-------|-----|-------|-------|-------|
| 06 | 20 | 64 | -11 | 4 |
| 17 | 39 | 59 | 18 | 4 |
| 28 | 28 | 36 | 17 | 4 |
| 39 | 17 | 59 | 16 | 4 |
| 4 | 16 | 64 | 13 | 4 |
| 5 | 15 | 75 | 11 | 4 |
| 6 | 14 | 84 | 9 | 4 |
| 7 | 13 | 91 | 7 | 4 |
| 8 | 12 | 96 | 5 | 4 |
| 9 | 11 | 99 | 3 | 4 |
| 10 | 10 | 100 | 1 | 4 |
| 11 | 9 | 99 | -1 | 4 |
| 12 | 8 | 96 | -3 | 4 |
| 13 | 7 | 91 | -5 | 4 |
| 14 | 6 | 84 | -7 | 4 |

Es decir, la demanda de El Lentito es la demanda del mercado menos la demanda efectiva de El Rapidito. El cuadro de la izquierda presenta la Tabla de Demanda de El Lentito.

El precio del boleto que debe cobrar el dueño de El Lentito es 8 y la cantidad de pasajeros que viajarán a la ciudad de Vivitos es de 12.

Observe que es posible que entre al mercado una tercera empresa, después de la salida de El Rapidito y después de la salida de El Lentito, que pueda atender la demanda residual del mercado. Esto es, los pasajeros con precios de reserva menores a 8.

Esta posibilidad se hace viable si esta tercer empresa, llamémosla La Tortuguita tuviera costos variables por pasajero, de digamos, 2 y costos fijos de, digamos 150 por viaje. El lector puede estimar la demanda residual para La Tortuguita, el precio que maximiza el beneficio y la cantidad de pasajeros que trasladaría a la ciudad de Vivitos.

- 16) Si ambos ómnibus estuvieran bajo el control de una sola empresa -y no existiera economía de costos alguna por dicha razón, ¿quién llegaría primero a la estación de "Vivitos", cuánto cobraría por boleto cada ómnibus y cuántos pasajeros transportaría?

Se tienen dos alternativas, primero llega El Rapidito y luego El Lentito, o, al revés, primero El Lentito y luego El Rapidito.

| P | Q | IT | IMg | CMg |
|----|----|-----|-----|-----|
| 0 | 22 | 0 | | 8 |
| 1 | 21 | 21 | 21 | 8 |
| 2 | 20 | 40 | 19 | 8 |
| 3 | 19 | 57 | 17 | 8 |
| 4 | 18 | 72 | 15 | 8 |
| 5 | 17 | 85 | 13 | 8 |
| 6 | 16 | 96 | 11 | 8 |
| 7 | 15 | 105 | 9 | 8 |
| 8 | 14 | 112 | 7 | 8 |
| 9 | 13 | 117 | 5 | 8 |
| 10 | 12 | 120 | 3 | 8 |
| 11 | 11 | 121 | 1 | 8 |
| 12 | 10 | 120 | -1 | 8 |
| 13 | 9 | 117 | -3 | 8 |
| 14 | 8 | 112 | -5 | 8 |
| 15 | 7 | 105 | -7 | 8 |
| 16 | 6 | 96 | -9 | 8 |
| 17 | 5 | 85 | -11 | 8 |
| 18 | 4 | 72 | -13 | 8 |
| 19 | 3 | 57 | -15 | 8 |
| 20 | 2 | 40 | -17 | 8 |
| 21 | 1 | 21 | -19 | 8 |

En el primer caso, primero llega El Rapidito y luego El Lentito, la empresa obtendría los siguientes ingresos por la venta de boletos: $IT_{ER} = 20 \cdot 28 = 560$; $IT_{EL} = 8 \cdot 12 = 96$; $IT = 656$.

Los costos serían: $CT_{ER} = 100 + 8 \cdot 28 = 324$; $CT_{EL} = 150 + 4 \cdot 12 = 198$; $CT = 522$.

En consecuencia el beneficio obtenido será 134.

Veamos qué sucede si la empresa decidiera operar sus ómnibus ingresando primero El Lentito y luego El Rapidito.

El Lentito se enfrenta a la misma información de ingreso marginal que El Rapidito. Pero las enfrenta con un costo marginal menor. Si se reemplaza en el cuadro de la pregunta 14, en la columna de costo marginal el valor 8 por el valor 4, se encontrará que el nivel de producción donde se cumple de manera más aproximada la relación $IMg = CMg$ es 26 pasajeros al precio de 22 el boleto. El precio del boleto sería más caro y viajarían menos pasajeros.

El beneficio que genera este ómnibus a la empresa es: $22 \cdot 26 - 150 - 4 \cdot 26 = 318$.

Una vez que ha salido de la Estación El Lentito ingresa El Rapidito y se enfrenta a la demanda residual. En la estación de vivitos quedan los pasajeros con precios de reserva menores a 22. Estos son 22 pasajeros. Los que están dispuestos a pagar 21, 20, 19, ..., y 0. La siguiente tabla muestra la función de demanda, IMg y CMg.

El precio que cobraría El Rapidito será de 7 y 15 pasajeros pagarán el boleto.

El beneficio que genera este ómnibus a la empresa es: $7 \cdot 15 - 100 - 8 \cdot 15 = -115$.

El beneficio total será: $318 - 115 = 203$.

En consecuencia, si una sola empresa asume la administración de los dos ómnibus y entra primero El Rapidito y luego El Lentito, se obtienen beneficios ascendentes a 134.

Si primero entra El Lentito y después El Rapidito se obtienen beneficios ascendentes a 203.

Por lo tanto se concluye que primero debe entrar El Rapidito.

Observe que a pesar de la pérdida que genera El Rapidito cuando entra después de El Lentito, los beneficios que obtiene El Lentito son tan altos que cubren esa pérdida.

Esto es así porque los pasajeros están dispuestos a mayores precios con tal de salir con el primer ómnibus y llegar primero a la ciudad de Vivitos.

Observe que el precio sube de 20 a 22, un 10% mientras el número de pasajeros disminuye de 28 a 26, un 7%.

De otro lado, para los pasajeros del segundo ómnibus el precio pasa de 8 a 7, disminuye 12.5% y el número de pasajeros pasa de 12 a 15, un 25%. La demanda que enfrenta El Rapidito es más elástica pero sus costos variables son el doble de El Lentito.

17) ¿Cuál sería la indemnización mínima por lucro cesante que la Municipalidad de "Vivitos" deberá abonar a la empresa si quisiera imponerle un precio competitivo y la ley le reconoce a la empresa el derecho a operar el trayecto estación-ciudad monopólicamente?

Para responder esta pregunta primero asumimos que la empresa opera la combinación más eficiente de turno de sus ómnibus, primero El Lentito y después El Rapidito. El beneficio que obtiene es de 203.

Si la Municipalidad quiere imponerle el precio bajo competencia, tendrá que cubrir el costo de oportunidad de la empresa.

Al salir primero El Lentito, el precio del boleto sería igual al costo marginal, $P = 4$. La demanda a este precio es de 44 pasajeros. El beneficio sería: $4 \cdot 44 - 150 - 4 \cdot 44 = -150$.

Luego entra El Rapidito, el precio del boleto sería igual al costo marginal, $P = 8$. La demanda residual a este precio sería de cero, porque los únicos pasajeros que quedan en la estación son los cuatro que tienen precios de reserva de 3, 2, 1 y 0. En consecuencia, El Rapidito no tendría pasajeros y sus beneficios serán iguales a sus costos fijos: -100. El beneficio total será entonces $-100 -150 = -250$.

En consecuencia si la empresa tuviera que cobrar el precio bajo competencia, se tendrían pérdidas acumuladas de 250. A esto se añade el beneficio no percibido, 203. El costo de oportunidad total asciende a 453.

La indemnización mínima por lucro cesante asciende a 453.

- 18) Asumiendo una pasividad total por parte de los demandantes en el caso que la empresa decidiera discriminar precios, ¿A cuánto ascendería el canon máximo (pago fijo) por domingo que la empresa estaría dispuesta a pagar a la Municipalidad por el privilegio de no estar sujeta a cobrar un precio único por viaje y en consecuencia poder actuar como un discriminador de precios perfecto?

Si la empresa pudiera discriminar precios, cobraría el precio de reserva de cada pasajero hasta llegar al pasajero cuyo precio de reserva es igual al costo marginal.

En este caso los ingresos de El Lentito serían:

$47+46+45+44+43+42+41+40+39+38+37+36+35+34+33+32+31+30+29+28+27+26+25+24+23+22+21+20+19+18+17+16+15+14+13+12+11+10+9+8+7+6+5+4 = 1122$. Los costos por estos 44 pasajeros son: $4 \cdot 44 + 150 = 326$. El beneficio obtenido es: 796.

En el caso de El Rapidito, el empresario no está dispuesto a llevar a pasajeros pues su CMg es mayor al precio de reserva de cada pasajero de la demanda residual.

Considerando que sin discriminación de precios, la empresa puede obtener 203 de beneficio, y con discriminación el beneficio se eleva a 796, el canon máximo que estaría dispuesto a pagar por obtener el derecho de discriminar precios será: $796 - 203 = 593$.

Nota: El problema de la Estación de Vivitos admite una segunda forma de llegar a las respuestas que se solicitan. Como los precios de reserva van de unidad en unidad, la función de demanda se puede representar por una función lineal. Tenga en cuenta que si al precio cero la demanda es de 48 pasajeros, y al precio 47 la demanda es de 1 pasajero, entonces se puede concluir que al precio 48 la demanda es cero. Una función inversa de demanda que representa a los precios de reserva de la primera tabla, en el problema 14, es: $P = 48 - Q$. La función de ingreso marginal correspondiente sería: $IMg = 48 - 2Q$. Si primero entra El Rapidito, la

condición $IMg = CMg$ será: $48 - 2Q = 8 \rightarrow Q^* = 20$. El precio será: $P = 48 - 2Q \rightarrow P^* = 28$. Estos resultados coinciden con los obtenidos más arriba. Invitamos al lector a seguir este procedimiento para resolver los problemas 15, 16, 17 y 18. Pero recuerde que la información es discreta y no continua.

- 19) Si las funciones de costo total y de demanda son respectivamente: $CT = 50 + 15Q + Q/100$,
 $P = 215,4 - 5Q$ Indique el precio y cantidad de equilibrio en los siguientes casos:
- La empresa se comporta como una industria perfectamente competitiva.
 - La empresa se comporta como un monopolio maximizador de beneficios.
 - La empresa se comporta como un maximizador de ventas sujeto a una restricción de generar un beneficio de \$1933,96.

Si la industria es competitiva aplicamos la condición $P = CMg$. $CT = 50 + 15Q + Q/100 \rightarrow$
 $CMg = 15 - 100/Q^2$. Entonces: $215,4 - 5Q = 15 - 100/Q^2 \rightarrow Q^* = 41.05 \rightarrow$
 $P^* = 215.4 - 5 \cdot 41.05 \rightarrow P^* = 10.13$.

Si la empresa se comporta como un monopolista maximizador de beneficios, aplicamos la condición $IMg = CMg$. Como $P = 215,4 - 5Q \rightarrow$
 $IMg = 215.4 - 10Q$. En consecuencia:
 $215.4 - 10Q = 15 - 100/Q^2 \rightarrow Q^* = 20.99 \rightarrow P^* = 110.43$.

¿Qué pasa si la empresa se comporta como un maximizador de ventas, es decir del ingreso total, sujeto a una restricción de generar un beneficio de \$1933,96?

La función beneficio estará dada por $\pi = IT - CT \rightarrow \pi = P^*Q - 50 - 15Q - Q/100$. La restricción tiene la forma: $\pi = P^*Q - 50 - 15Q - Q/100 = 1933.96 \rightarrow$
 $(215.4 - 5Q) \cdot Q - 50 - 15Q - Q/100 \rightarrow 1933.96 = 200.4Q - 5Q^2 - Q/100 - 50 \rightarrow Q^* = 22.22$ ó $Q^* = 17.86$ (la ecuación tiene dos soluciones. Como la función beneficio es del tipo $\pi = f(Q)$, la restricción del beneficio a 1933.96 determina dos niveles de producción salvo que 1933.96 sea el beneficio máximo que se pueda alcanzar en este mercado.

Es decir la función beneficio es de forma U invertida. Tiene un primer tramo creciente y otro decreciente. La empresa obtiene un beneficio de 1933.96 con una producción de 17.86 o con una de 22.22. Para cada nivel de producción existe un precio determinado por la función de demanda. Como se busca maximizar las ventas, el ingreso por ventas, buscamos el valor de las ventas para cada nivel de producción.

Si $Q = 17.86 \rightarrow P = 126.1 \rightarrow IT = 2252.15$.

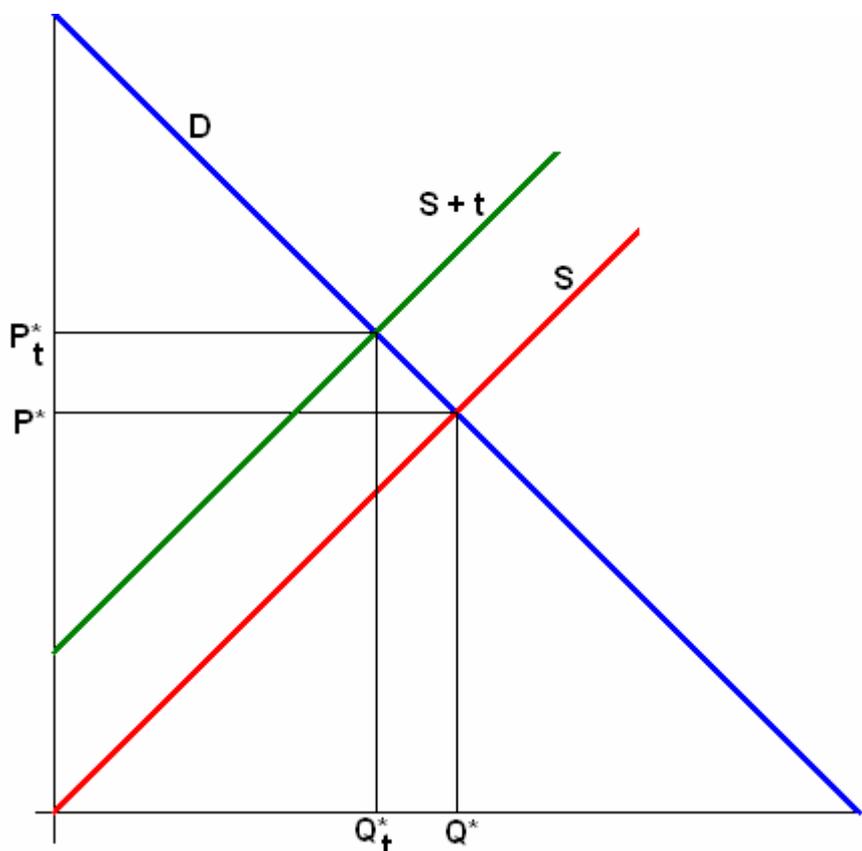
Si $Q = 22.22 \rightarrow P = 104.3 \rightarrow IT = 2317.55$.

En consecuencia $Q = 22.22$ es el nivel de producción que maximiza las ventas sujeto a la restricción del beneficio a 1933.96.

Observe que en este caso se escoge un nivel de producción mayor al correspondiente al beneficio máximo. El ingreso marginal en este caso es negativo. El lector puede verificar esto y que el ingreso marginal para el nivel de producción 17.86 es positivo. Aquí el objetivo de maximizar el ingreso total impide a la empresa alcanzar un beneficio mayor.

- 20) Suponiendo que la curva de costos del monopolista fuera la misma que la suma agregada de las de las empresas competitivas, determine el efecto de un impuesto de suma fija por una parte y el de un impuesto por unidad de venta por la otra, en los siguientes casos:
- Un mercado perfectamente competitivo.
 - Si este mercado hubiera sido monopolizado por un maximizador de ventas.
 - Si este mercado hubiese sido monopolizado por un maximizador de beneficios.
- (Asuma demandas lineales y costos medios constantes)

Si los costos del monopolista son un múltiplo de los costos de cada empresa competitiva, entonces se considera la función de CMg del monopolio como la función de oferta de las empresas competitivas.



Asumiendo que el mercado es perfectamente competitivo, el impuesto por unidad específica se presenta como un desplazamiento, arriba a la izquierda, de la función de oferta. La cantidad de equilibrio será menor y el precio mayor después del impuesto.

Observemos el comportamiento de la industria competitiva frente a estos dos tipos

de impuestos, en el grafico que sigue a continuación.

Si en lugar de aplicar un impuesto específico por unidad de venta se aplicara un impuesto de suma fija, entonces el nivel de producción donde la oferta es igual a la demanda no se modifica porque el impuesto de suma fija actúa como un costo fijo.

En otras palabras, si la función de oferta es del tipo $P = f(Q)$, la función de oferta con un impuesto de suma fija es: $P = f(Q)$. No se produce ningún cambio.

Sin embargo, si el monto del impuesto de suma fija es de tal naturaleza que provoca que los vendedores obtengan una pérdida mayor al costo fijo sin impuestos, entonces saldrán en el mercado en el corto plazo. Si las empresas han ajustado sus inversiones de manera eficiente y el gobierno impone el impuesto de suma fija provocando pérdidas económicas, entonces también saldrán del mercado.

Solo si las empresas siguen obteniendo beneficios el impuesto de suma fija no provocará el cierre de las empresas.

Las empresas seguirán produciendo al mismo nivel y al mismo precio. El excedente de los consumidores no se modifica, tampoco el beneficio operativo de la empresa ($IT - CV$).

En consecuencia, en el grafico de arriba no hay cambios en el precio y cantidad de equilibrio si se aplica un impuesto de suma fija. Pero para que esto suceda, el impuesto de suma fija debe ser de tal naturaleza que no provoque la salida de las empresas del mercado.

En el caso del impuesto específico, la producción disminuye y el precio sube. En consecuencia se produce una ineficiencia en el mercado. Disminuye el excedente del consumidor y el del productor.

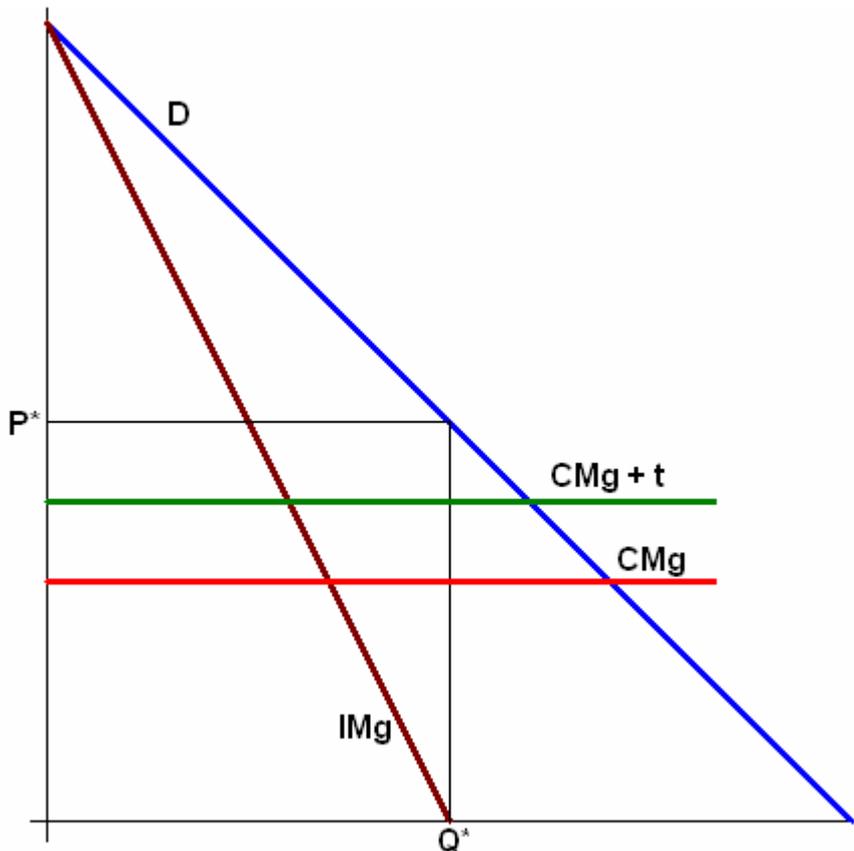
En el caso en que el monopolista actúa como maximizador de ventas, entonces el nivel de producción queda determinado por la función de demanda. El monopolista no considera la función de costos.

Para maximizar las ventas el monopolista aplica las CPO a la función de ingreso marginal:

$\frac{\partial IT}{\partial Q} = IMg = 0$ Como los costos medios son constantes e iguales al

costo marginal, asumimos que la empresa está operando sobre un nivel de producción donde $P > CMg = CMe$. La distancia entre el precio (ingreso medio) y el costo medio, es el beneficio medio:

$\pi_{Me} = P - CMe.$



Si el gobierno aplica un impuesto específico entonces la curva de CMg se desplaza verticalmente hacia arriba una distancia igual al impuesto, digamos t . Si t es menor que el beneficio medio, la empresa seguirá operando sobre el mismo nivel de producción. Si t es igual o mayor al beneficio medio la empresa sale del mercado.

¿Qué ocurre si el impuesto no es un impuesto específico

por unidad vendida sino un impuesto de monto fijo?.

El CMg no se ve afectado porque el impuesto se aplica como un incremento en los costos fijos de la empresa. Además la función de CMg no participa en la determinación del nivel de producción porque la empresa es maximizadora de ventas.

Aquí si el beneficio total después de pagar el impuesto de suma fija es positivo la empresa seguirá operando. Pero si los beneficios son negativos la empresa sale del mercado.

Observemos la situación en el grafico que sigue.

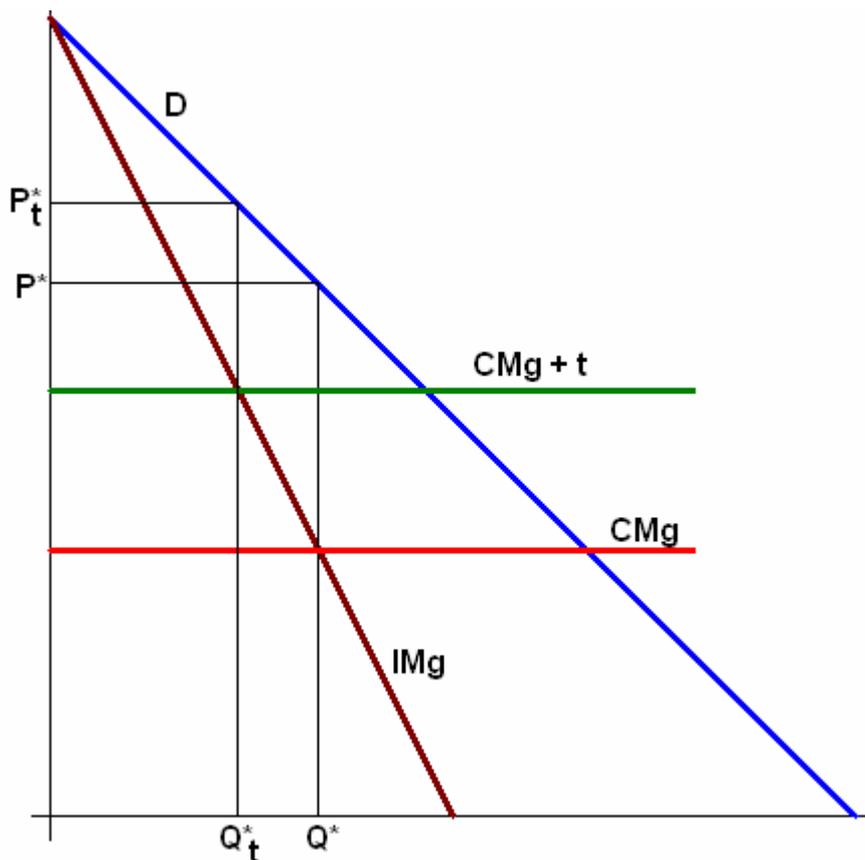
El nivel de producción que maximiza las ventas se encuentra cuando hacemos $IMg = 0$ que es la condición donde el IT se maximiza.

Observe que la producción queda determinada exclusivamente por la función de demanda.

Cuando se aplica el impuesto específico, la curva de CMg se desplaza verticalmente hacia arriba en el monto del impuesto. Pero esto no afecta la producción de equilibrio encontrada antes.

El grafico indica que el beneficio con la aplicación del impuesto es aún positivo y la empresa continúa en el mercado.

Si el impuesto fuera mayor y el beneficio fuera entonces negativo, la empresa sale del mercado.



Si en vez de un impuesto específico se fijara un impuesto de suma fija, el nivel de producción no cambia porque la demanda no cambia. La conclusión es que la empresa saldrá del mercado sólo si el impuesto de suma fija transforma los beneficios económicos en pérdidas.

En el caso de la empresa monopolística maximizadora del

beneficio, si se aplica un impuesto específico, la función de CMg se desplaza como antes, verticalmente hacia arriba.

El precio sube y la cantidad disminuye.

(Nota: Si la función de demanda no fuera lineal es factible esperar un interesante resultado, la aplicación de un impuesto específico puede dar como resultado un incremento en el precio por encima del monto del impuesto. Dejamos al lector hacer el análisis correspondiente que explique esta posibilidad.)

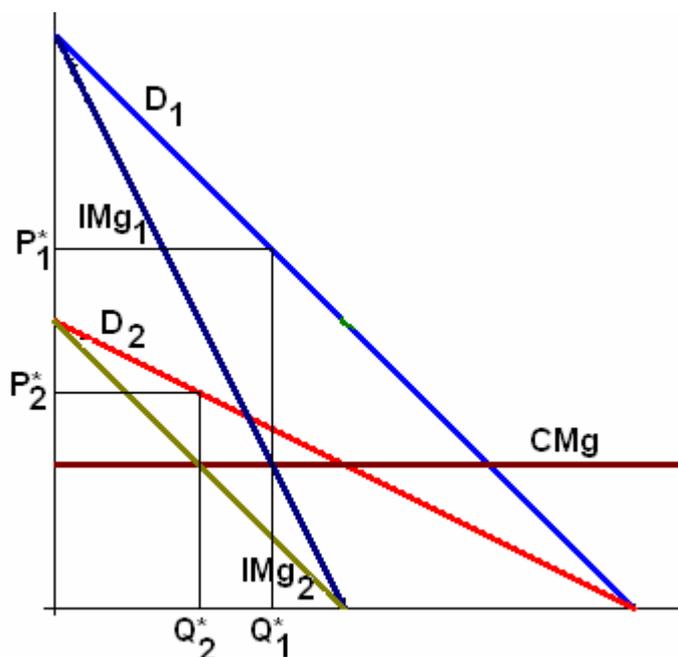
Si en vez del impuesto específico se aplicara un impuesto de suma fija, ni el precio ni la producción se modifica pero se ve afectado el beneficio en el monto del impuesto. Si este es mayor al beneficio sin impuestos la empresa sale del mercado.

- 21) Considere un monopolista que enfrenta dos mercados separados con las siguientes funciones de demanda: $Q_1 = 24 - P_1$; $Q_2 = 24 - 2P_2$. Los costos de producción del monopolista son $CT(Q_1, Q_2) = 6(Q_1 + Q_2)$.
- Determine el precio y la cantidad que maximiza el beneficio del monopolista para cada mercado.
 - Suponga que el monopolista está prohibido por la ley para practicar la discriminación de precios. Determine el precio y la cantidad que maximiza el beneficio del monopolista.

- c) Estime el excedente del consumidor, el beneficio del monopolista y la pérdida de bienestar encontrados en las partes (a) y (b) y escriba un comentario comentando ambas situaciones. ¿Debe considerar el Gobierno prohibir la práctica de la discriminación de precios? Explique.
- d) Resuma los resultados encontrados en las partes (a), (b), y (c) en un gráfico. Identifique puntos sobre él, grafique y sombree las áreas correspondientes al excedente del consumidor y el beneficio del monopolista.
- e) Suponga que el monopolista es permitido discriminar como en la parte (a), pero los consumidores son capaces de revender el producto entre los mercados incurriendo en un costo de \$3 por unidad. ¿Cuál será el precio y la cantidad en cada Mercado dada esta posibilidad de actuar de los consumidores.
- f) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar el monopolista para convencer al gobierno de aprobar una ley que prohibiera a los consumidores la reventa del producto? Explique su razonamiento.

Si hacemos $Q_1 + Q_2 = Q \rightarrow CT = 6Q \rightarrow CMg = 6$. Como el monopolista enfrenta mercados separados, la condición $IMg = CMg$ se convierte en: $CMg = IMg_1, CMg = IMg_2 \rightarrow CMg = IMg_1 = IMg_2$.

El monopolista distribuye las ventas entre los distintos mercados que enfrenta de acuerdo con el principio $IMg = CMg$. La primera venta la realizará allí donde el $IMg > CMg$. Si el $IMg_1 > IMg_2$ entonces el monopolista venderá la primera unidad en el primer mercado. Si con la segunda unidad el $IMg_1 > IMg_2$ seguirá vendiendo en este mercado. Pero tenga en cuenta que el IMg es decreciente. En consecuencia en algún momento el $IMg_2 > IMg_1$ y el monopolista venderá en el mercado 2. Este procedimiento sigue hasta que se cumpla $CMg = IMg_1 = IMg_2$.



Como $Q_1 = 24 - P_1 \rightarrow P_1 = 24 - Q_1 \rightarrow IMg_1 = 24 - 2Q_1$.
 Como $Q_2 = 24 - 2P_2 \rightarrow P_2 = 12 - Q_2/2 \rightarrow IMg_2 = 12 - Q_2$.

Haciendo $CMg = IMg_1 \rightarrow 24 - 2Q_1 = 6 \rightarrow Q_1^* = 9 \rightarrow P_1^* = 15$.

Haciendo $CMg = IMg_2 \rightarrow 12 - Q_2 = 6 \rightarrow Q_2^* = 6 \rightarrow P_2^* = 9$.

El gráfico de la izquierda muestra los resultados encontrados.

Se iguala el IMg de cada mercado con el CMg del monopolio y quedan determinados Q^*_1 y Q^*_2 . Luego se sube hasta la función de demanda de cada mercado y quedan determinados P^*_1 y P^*_2 .

Observe que el precio más alto se obtiene en el mercado 1 donde los precios de reserva siempre son más altos que en el caso de los consumidores en el mercado 2. En este caso el monopolista cobra más donde los consumidores están dispuestos a pagar más.

Lo contrario sucede en el mercado 2. Los consumidores tienen precios de reserva menores y el monopolista cobra allí un precio menor.

Supongamos ahora que el monopolista no puede discriminar precios. Es decir que es un monopolista de precio único. En este caso la condición para maximizar el beneficio es $IMg = CMg$. Pero la función IMg se deriva de la función inversa de demanda del monopolio.

¿Cuál es la función inversa de demanda del monopolio?

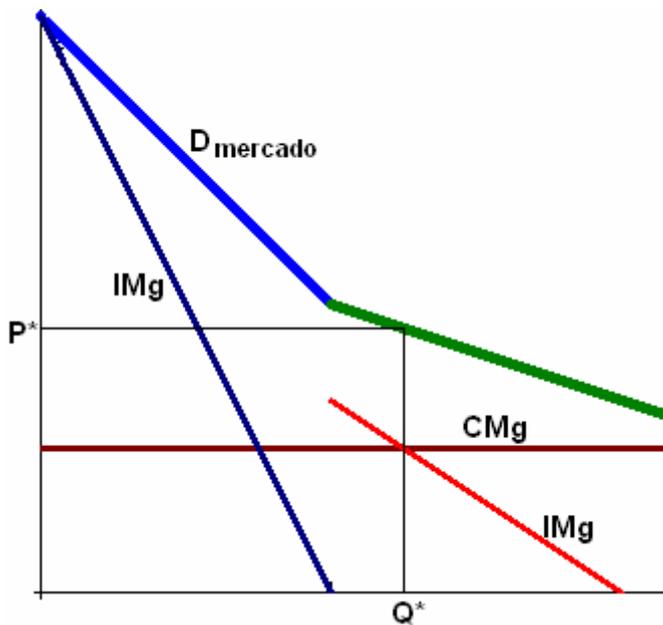
El monopolio enfrenta dos mercados diferentes, pero como no puede explotar esa diferencia discriminando precios, debe vender a cada mercado al mismo precio. El problema es entonces obtener la demanda del monopolista en cada mercado para cada precio. Esto es, la suma horizontal de las dos funciones de demanda. El resultado será la función de demanda del monopolio que es una función quebrada. Tenga en cuenta que los consumidores están dispuestos a comprar hasta el precio 24 en el mercado 1 pero en el mercado 2 están dispuestos a comprar hasta el precio 12. Por lo tanto la demanda del monopolista a precios a partir de 24 y hasta 12 es la demanda del mercado 1. A partir del precio 12 hacia abajo la demanda del monopolista es igual a la suma de las cantidades demandadas en cada mercado. El punto de quiebre se produce al nivel del precio 12. A partir de este precio la demanda del monopolista es más "echada".

$Q_1 = 24 - P$, $Q_2 = 24 - 2P \rightarrow Q_1 + Q_2 = Q \rightarrow Q = 48 - 3P$ es la función de demanda del monopolio para precios a partir de $P = 12$ hacia abajo.
 $Q = 24 - P$ es la función de demanda del monopolio para precios entre $P = 24$ y $P = 12$.

Observe que como $CMg = 6$ entonces emplearemos la demanda del monopolio para los precios de 12 hacia abajo.

Ahora obtenemos la función inversa de demanda del monopolio: $Q = 48 - 3P \rightarrow P = 16 - Q/3 \rightarrow IMg = 16 - 2Q/3$, haciendo $CMg = IMg \rightarrow 6 = 16 - 2Q/3 \rightarrow Q^* = 15 \rightarrow P^* = 11$.

El siguiente grafico muestra la situación cuando el monopolista no puede discriminar precios.



La demanda del mercado es una demanda quebrada. El tramo de color azul corresponde a la función de demanda del mercado 1. Para estos precios no demandan los consumidores del mercado dos.

El tramo de color verde corresponde a la suma horizontal de las demandas del mercado 1 y del mercado 2. Por esta razón esta demanda es más

“echada” que en el caso del primer tramo.

Anotamos como un resultado interesante el hecho que la curva de \$IMg\$ es una curva “rota” que resulta de una curva de demanda quebrada. Al nivel de la producción \$Q = 12\$ la función \$IMg\$ del mercado presenta una discontinuidad, un “hueco”. Esto porque a ese nivel de producción el \$IMg\$ correspondiente a la demanda del mercado de altos precios, sólo el mercado 1, es igual a 0, mientras que la curva de \$IMg\$ del mercado correspondiente al tramo más “echado” tiene un valor igual a 8. La longitud del “hueco” es \$8 - 0 = 8\$.

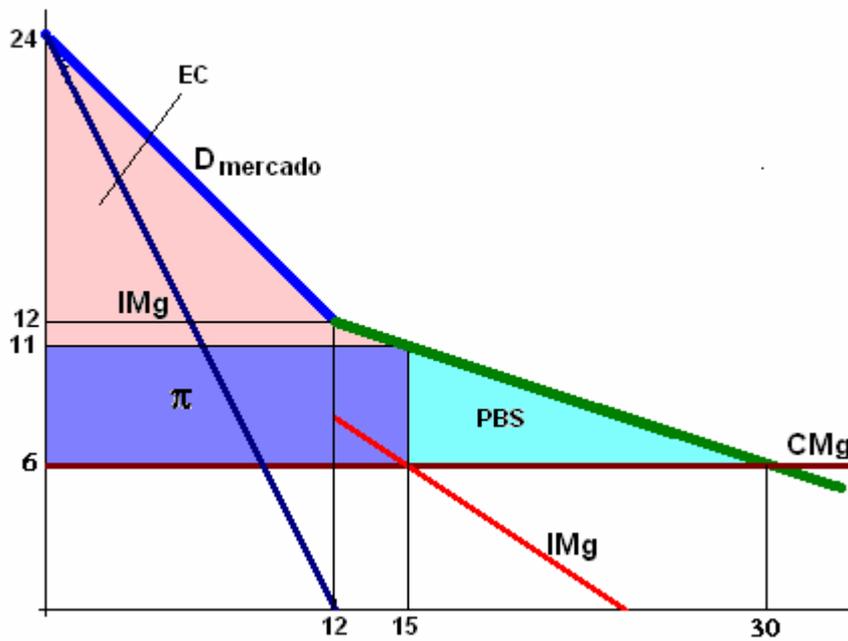
Igualando el \$IMg\$ con el \$CMg\$ se encuentra \$Q^* = 15\$ y \$P^* = 11\$. Observe que la producción cuando el monopolista no discrimina es igual a la producción cuando discrimina precios en dos mercados.

Vamos a estimar ahora el excedente del consumidor (EC), el beneficio del monopolista (\$\pi\$) y la pérdida de bienestar social (PBS) por la presencia del monopolio, en el caso de la discriminación de precios.

El grafico que sigue nos ayudará a hacer estos cálculos.

El excedente del consumidor es el área del polígono debajo de la función de demanda y encima del precio del monopolista de precio único:

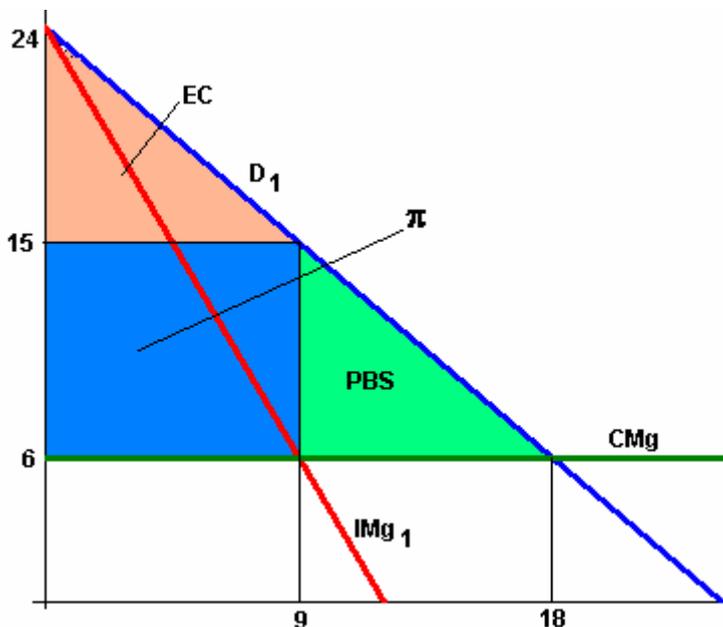
$$(24-12)(12)/2 + (12-11)(12) + (12-11)(15-12)/2 = 85.5.$$



El beneficio del monopolista de precio único es el área del rectángulo debajo del precio y arriba del costo medio. Tenga en cuenta que si el CMg es constante entonces $CT = CMgQ$ y el $CMe = CT/Q = CMgQ/Q =$

CMg. El área de este rectángulo es:
 $(11-6)(12) = 60$.

La pérdida de bienestar social es el área del triángulo debajo de la función de demanda y arriba de la función de costo marginal limitada por el precio único del monopolista y por la intercepción de la demanda con el CMg. Tenga en cuenta que es el área que se pierde por no estar bajo la solución del modelo competitivo.



En nuestro caso esta área es: $(11-6)(30-15)/2 = 37.5$.

¿Cómo son todos estos valores en el caso que el monopolista discrimina precios?

Los gráficos que siguen nos ayudarán a estimar el EC, el π y la PBS cuando el monopolista discrimina precios.

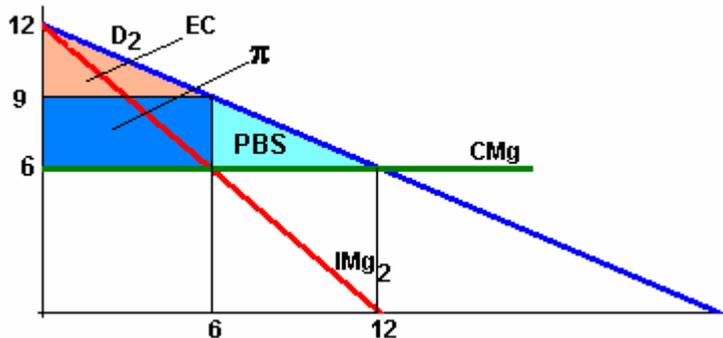
En el caso del primer mercado se alcanzan los siguientes resultados:

$$EC = (24-15)(9)/2 = 40.5.$$

$$\pi = (15-6)(9) = 81.$$

$$PBS = (15-6)(9)/2 = 40.5.$$

Observemos ahora el comportamiento en el segundo mercado. Tenga en cuenta que en este mercado el precio máximo de reserva de los consumidores es de 12:



$$EC = (12-9)(6)/2 = 9.$$

$$\pi = (9-6)(6) = 18.$$

$$PBS = (9-6)(6)/2 = 9.$$

Ahora considerando los dos mercados, los resultados serán: $EC = 49.5$; $\pi = 99$; $PBS = 49.5$.

En el siguiente cuadro se puede observar de manera comparativa la situación de la empresa, cuando discrimina precios y cuando fija un precio único.

| | Monopolio | |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| | de Precio Único | Discriminador de Precios |
| Excedente del Consumidor | 85.5 | 49.5 |
| Beneficio | 60 | 99 |
| Pérdida Bienestar Social | 37.5 | 49.5 |

Se puede concluir, desde el punto de vista del monopolista, que si se puede discriminar precios entonces los beneficios son mayores. El incremento de los beneficios provoca la disminución del excedente del consumidor y el incremento de la PBS.

Desde el punto de vista de la sociedad para este mercado, es claro que es mejor el monopolio de precio único que permitir la discriminación de precios.

Finalmente, antes que la discriminación de precios o el monopolio de precio único, es mejor el modelo competitivo donde la PBS es cero. En consecuencia el Gobierno debería considerar la prohibición de la discriminación de precios.

Ahora supongamos que el Gobierno no interviene en el mercado y que el costo de transacción entre los mercados es de 3.

Bajo esta nueva circunstancia, parece conveniente comprar en el mercado donde el precio es más bajo y vender en el mercado donde

el precio es más alto, siempre que la diferencia de precios cubra el costo de transacción entre mercados.

Así, si compramos al precio 9 en el mercado 2 y vendemos al precio 15 en el mercado 1 incurriendo en un costo de 3 por realizar esta transacción, tendríamos un beneficio de $15 - 9 - 3 = 3$.

Para el consumidor del mercado 1 le es indiferente comprar al monopolista al precio 15 o a un revendedor del mercado 2 al mismo precio. Pero para el monopolista esta diferencia sí existe. El monopolista podría evitar esto ofreciendo un precio de 14 al consumidor del mercado 1. En este caso el consumidor preferiría comprar al monopolista.

Pero si esta fuera la conducta del monopolista, el revendedor del mercado 2 estaría dispuesto a vender al consumidor del mercado uno al precio 13. Ahora el consumidor del mercado 1 preferiría al revendedor en vez del monopolista.

Si ahora el monopolista vende al precio 12, que es igual al precio en el mercado 2 más los costos de transacción para los revendedores, los revendedores no tendrían ningún estímulo para su actividad. En consecuencia la discriminación de precios no generaría todos los beneficios que espera el monopolista.

En esta situación $P_1 = 12$, $Q_1 = 12$, $P_2 = 9$, $Q_2 = 6$.

Observe que esta situación se produce porque el costo de transacción es menor a la diferencia de precios entre los mercados. Si el monopolista lleva esta discriminación al nivel donde la diferencia de precios es igual al costo de transacción, desaparece la reventa. Más aún, si los costos de transacción fueran cero, la diferencia de precios entre los mercados desaparecería y desaparecería la discriminación de precios.

Podríamos encontrar estos mismos resultados de esta otra manera. Como $P_1 - P_2 > 3$ entonces se estimula la presencia de revendedores que provienen del mercado 2.

Podemos restringir la formación de precios de tal manera que $P_1 - P_2 = 3$ ó que

$P_1 = P_2 + 3$. La función inversa de demanda del mercado 2 es:

$P_2 = 12 - Q_2/2 \rightarrow IMg_2 = 12 - Q_2$. Pero $IMg_2 = CMg \rightarrow 12 - Q_2 = 6 \rightarrow Q_2 = 6 \rightarrow$

$P_2 = 12 - 6/2 = 9 \rightarrow P_1 = 9 + 3 \rightarrow P_1 = 12 \rightarrow Q_1 = 24 - 12 \rightarrow Q_1 = 12$.

En consecuencia si en el mercado existe la posibilidad de reventa porque el costo de transacción es menor a la diferencia de precios entre los mercados, el monopolista se ve obligado a reducir el

precio en el mercado donde el precio es más alto hasta que la diferencia de precios sea igual al costo de transacción.

En este caso los beneficios del monopolista disminuyen. En el mercado 1 se venden 12 unidades al precio de 12, $IT = 144$, $CT = 12 \cdot 6 = 72 \rightarrow \pi_1 = 72$. En el mercado 2 se venden 6 unidades al precio 9, $IT = 54$, $CT = 6 \cdot 6 = 36 \rightarrow \pi_2 = 18$. En consecuencia el beneficio total es de $\pi = 90$. Pero el beneficio alcanzado discriminando precios y sin reventa es igual a $\pi = 99$.

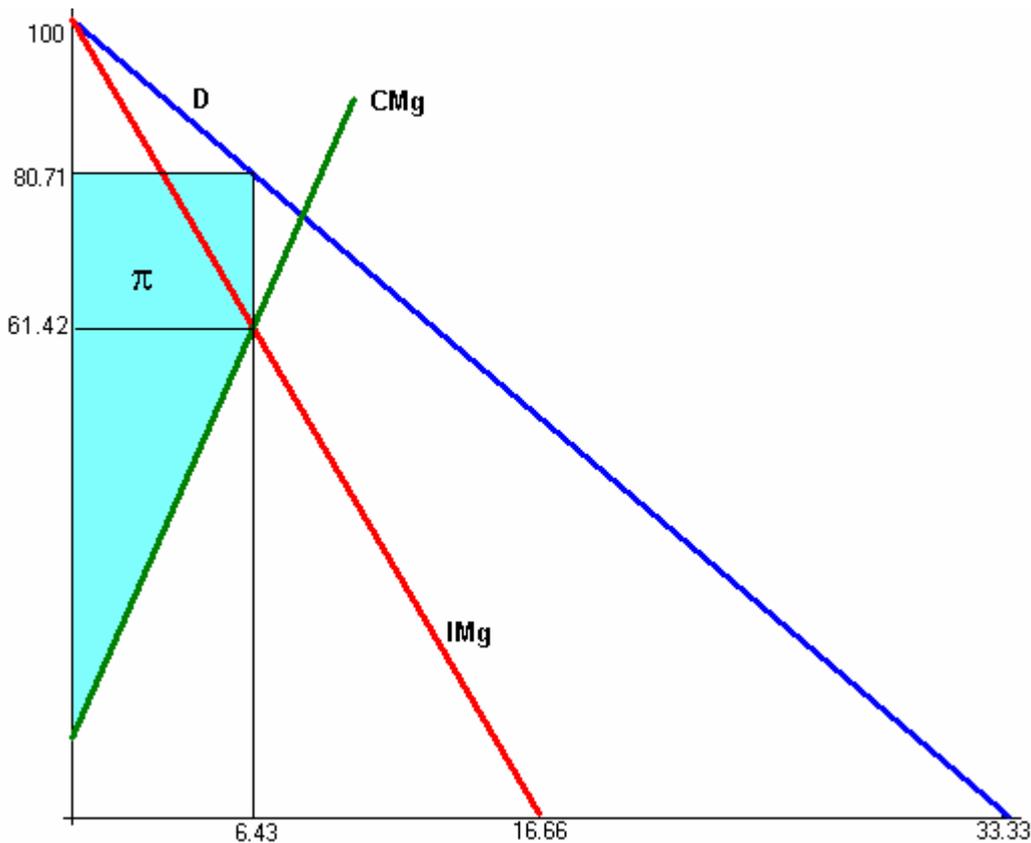
En consecuencia, el pago máximo que estaría dispuesto a realizar el monopolista para que el Gobierno prohíba legalmente a los consumidores la reventa sería de 9.

- 22) Considere ahora un monopolista que publicita su producto. La demanda depende del precio P y de los gastos en publicidad: $P = 100 - 3Q + 4A^{1/2}$. Los costos son $CT = 4Q^2 + 10Q + A$.
- Encuentre el precio y la cantidad que maximiza el beneficio del monopolista si éste no emplea publicidad.
 - Ahora encuentre la solución cuando la empresa puede fijar el precio y la publicidad; encuentre el precio óptimo, la producción y el nivel de publicidad.
 - ¿Ha cuánto asciende el beneficio adicional del monopolista a consecuencia de la publicidad?
 - Evalúe la elasticidad precio de la demanda y la elasticidad publicidad de la demanda en la solución óptima de la parte (b) y verifique que se mantiene la condición Dorfman-Steinner.

Si el monopolista no emplea publicidad entonces $A = 0 \rightarrow P = 100 - 3Q \rightarrow IMg = 100 - 6Q$. El costo marginal es: $CMg = 8Q + 10$.

En consecuencia, el volumen de producción que maximiza el beneficio para el monopolista, cuando no hace publicidad, se encuentra mediante: $100 - 6Q = 8Q + 10 \rightarrow Q^* = 6.43 \rightarrow P^* = 80.71$.

El beneficio que se obtiene es:
 $6.43 \cdot 80.71 - 4(6.43)^2 - 10(6.43) = 518.97 - 229.68 = 289.29$.



En el gráfico de la izquierda, el área del rectángulo celeste es el beneficio del

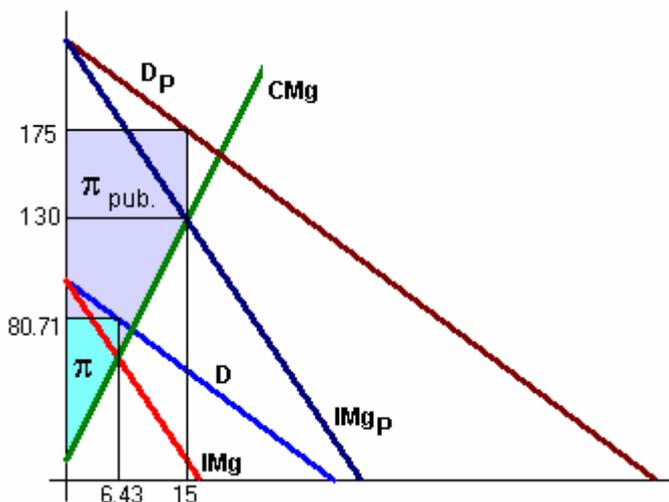
monopolista cuando no hace publicidad.

Observe que en este caso el área arriba del CMg y debajo del precio del monopolista sí representa todo el beneficio. Esto es así porque la función del CT depende del volumen de producción y no se presentan costos fijos. Esta situación cambia cuando se considera el gasto publicitario que actúa como un costo fijo.

¿Qué sucede ahora si $A > 0$?

La función de demanda con publicidad es: $P = 100 - 3Q + 4A^{1/2}$. La función del ingreso total:

$IT = 100Q - 3Q^2 + 4A^{1/2}Q$; la función de CT con publicidad: $CT = 4Q^2 + 10Q + A$



$\pi = 100Q - 3Q^2 + 4A^{1/2}Q - 4Q^2 - 10Q - A$. Aplicando las CPO:

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q} = 0 \rightarrow 100 - 6Q + 4A^{1/2} - 8Q - 10 = 0$$

$$10 = 0 \quad (I)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial A} = 0 \rightarrow 2Q/A^{1/2} - 1 = 0 \quad (II)$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones (I) y (II) se encuentra $Q^* = 15$ y $A^* = 900$.

Reemplazando estos valores en

la ecuación de demanda, se obtiene $P^* = 175$.

El gráfico de la izquierda combina la situación de la empresa cuando hace publicidad y cuando no la hace.

Con publicidad el beneficio asciende a: $\pi = (100 - 3Q + 4A^{1/2}) * Q - 4Q^2 - 10Q - A \rightarrow$

$\pi = 675$. Este es un beneficio mucho mayor que el que alcanzaba la empresa sin hacer publicidad. Sin embargo el área del beneficio con publicidad del gráfico no considera el gasto en publicidad. Este beneficio variable asciende a 1575 que descontado el gasto publicitario nos da el mismo resultado de antes, 675.

Observe que la demanda con publicidad tiene la misma pendiente que la demanda sin publicidad pero está mucho más a la derecha que esta. Una lectura sencilla del impacto de la publicidad es que ahora los consumidores están dispuestos a un precio de reserva mucho mayor que antes por las mismas cantidades del producto. Al expandirse la demanda por el efecto de la publicidad se expande la producción que maximiza el beneficio y el precio al que se vende.

Observe también que la función de CMg con publicidad y sin publicidad es la misma. Esto porque el gasto publicitario es independiente del volumen de la producción.

$A = 900$ es el monto óptimo de gasto publicitario que maximiza los beneficios del monopolista.

Veamos si se cumple la condición Dorfman-Steinner. Esta condición establece que el gasto publicitario es eficiente (en el sentido de maximizar el beneficio), cuando su peso sobre los ingresos por ventas de la

empresa es igual a $-\frac{\varepsilon_A}{\varepsilon}$, donde ε_A es la elasticidad del gasto publicitario.

La elasticidad del gasto publicitario se define como la variación porcentual en la cantidad demandada resultante de la variación

porcentual en el gasto publicitario $\varepsilon_A = \frac{\Delta\%Q}{\Delta\%A}$. En términos de una variable

continua: $\varepsilon_A = \frac{\partial Q}{\partial A} \frac{A}{Q}$.

Para nuestro caso, $\frac{\partial Q}{\partial A} = \frac{2}{3A^{1/2}} \rightarrow \varepsilon_A = \frac{2}{3(900)^{1/2}} \frac{900}{15} = 1.33$. La elasticidad

precio de demanda es: $\varepsilon = \frac{\partial Q}{\partial P} \frac{P}{Q} \rightarrow \frac{\partial Q}{\partial P} = -\frac{1}{3} \rightarrow \varepsilon = -\frac{1}{3} \frac{175}{15} = -3.88$. En

consecuencia, aplicando la condición Dorfman-Steinner, el monopolista está maximizando beneficios cuando invierte A en gasto publicitario si se cumple que:

$$\frac{A}{PQ} = -\frac{\varepsilon_A}{\varepsilon} \rightarrow \frac{900}{175 * 15} = -\frac{1.33}{3.88} \rightarrow 0.3429 = 0.3428.$$

En consecuencia sí se cumple la condición Dorfman-Steinner. Cuando el monopolista gasta un 34.39% de sus ventas en publicidad, entonces el beneficio alcanzado es el máximo posible.

| Consumidor | Precio de Reserva | |
|------------|-------------------|------|
| | De 1 | De 2 |
| A | 10 | 70 |
| B | 40 | 40 |
| C | 70 | 10 |

23) Usted vende dos bienes, 1 y 2, a un Mercado formado por tres consumidores cuyos precios de reserva son los que se aprecian en el cuadro de la izquierda. El costo unitario de cada producto es de 20 dólares.

- a) Calcule los precios y los beneficios óptimos en el caso que (I) los bienes se venden por separado, (II) se vendan sólo en paquete, y (III) se vendan por separado o en paquete.
- b) ¿Qué estrategia es más rentable? ¿Por qué?

Como el CMe es de 20 dólares para el bien 1 como para el bien 2, el monopolista bajo la estrategia de venta por separado estará interesado en vender siempre y cuando cubra sus costos y obtenga el máximo beneficio. Tenga en cuenta que la venta por separado, en paquete, o la estrategia mixta (por separado o por paquete), se aplican cuando el monopolista no puede discriminar precios. Entonces, en la venta por separado el monopolista actúa como un monopolista de precio único. Sólo tiene tres opciones de precio, 10, 40 ó 70. Al precio más bajo no se cubren los costos. Al precio 40 el beneficio medio es 20 y las ventas serían 4 unidades (2 del bien 1 y dos del bien 2. Las ventas corresponden a los consumidores dispuestos a pagar 40 o 70). Entonces el beneficio total es $20 * 4 = 80$. Si el monopolista escoge el precio máximo de reserva, tendría una demanda de 1 unidad por cada bien, el beneficio medio será $70 - 20 = 50$ y el beneficio total $50 * 2 = 100$.

En consecuencia, en la estrategia de venta por separado, el precio sería $P_1 = P_2 = 70$, $Q_1 = Q_2 = 1$ y $\pi = 100$.

Si la estrategia de precios fuera la venta conjunta pura o venta en paquete, observamos que los consumidores tienen un solo precio de reserva para el paquete: 80. En consecuencia, el monopolista vendería tres paquetes y obtendría un beneficio medio por paquete de $80 - 40 = 40$. (Tenga en cuenta que como el paquete está integrado por una unidad de cada bien, el costo medio por paquete será $20 + 20 = 40$).

En consecuencia, en la estrategia de venta conjunta pura, el precio del paquete es $P_P = 80$, $Q_P = 3$ y $\pi = 120$.

Si la estrategia de precios fuera la venta conjunta o por separado, se buscaría un precio atractivo para aquellos que tienen un alto precio de reserva por un bien y, simultáneamente, un bajo precio de reserva por el otro. Por ejemplo, el consumidor A o C muestran precios de reserva que se correlacionan negativamente. A está dispuesto a pagar un precio muy bajo por el bien 1 pero uno muy alto por el bien 2. C está dispuesto a pagar un precio muy alto por el bien 1 pero uno muy bajo por el bien 2. Observe que los precios de reserva bajos son inferiores al costo medio.

Si tanto A como C están dispuestos a pagar un precio por paquete de 80, podríamos estimularlos a comprar por separado ofreciendo un precio ligeramente menor al precio máximo de reserva. Por ejemplo vender a los precios $P_1 = P_2 = 69$. En este caso el beneficio medio será 49 y se venderán dos unidades (uno de cada bien) con un beneficio total de 98. De otro lado, el consumidor B aprecia por igual ambos bienes. Está dispuesto a un precio por paquete de 80 y compraría un paquete. Al precio por separado de $P_1 = P_2 = 69$, no compraría nada pues sus precios de reserva por cada bien llegan sólo a 40. En este caso el monopolista fijaría un precio por paquete de $P_p = 80$, con un beneficio medio de 40 y beneficio total de 40. (Se vende un paquete, los costos son $20 + 20$ y el ingreso 80). El beneficio total con esta estrategia será $40 + 98 = 138$.

En consecuencia, en la estrategia de venta conjunta o por separado, el precio del paquete es $P_p = 80$ y los precios por separado: $P_1 = P_2 = 69$, el beneficio total asciende a 138.

Como conclusión, si el monopolista no puede discriminar precios, su mejor opción es la venta por paquete o por separado. Aquí el consumidor tiene la opción de comprar el paquete (caso de b) o comprar por separado (caso de A y C). Este resultado depende de la presencia de una correlación negativa de precios.

Si los consumidores están dispuestos a precios de reserva altos por un bien y bajos por el otro, de manera cruzada, la venta conjunta pura es la mejor opción.

Si los consumidores tienen una correlación de precios negativa, pero un grupo de ellos muestra indiferencia en sus precios de reserva por uno u otro bien y sus precios de reserva están por encima del costo medio, entonces la estrategia de la venta mixta es la más apropiada.

En este caso, los consumidores que no establecen mayores diferencias de precios entre uno y otro bien, prefieren comprar el paquete, mientras que los que diferencian fuertemente sus precios de reserva, preferirán el precio por separado. Por ejemplo, el consumidor A debe optar entre comprar el paquete a 80 ó el bien 1 o el bien 2 a 69 por separado. Si bien está dispuesto a pagar 80 por el paquete, la apreciación que tiene del bien 1 es de 10 y si compra el paquete estaría pagando 40 en promedio por este bien. Al contrario si compra por separado a 69 compra a un precio menor que su propio precio de reserva.

| Consumidor | Precio de Reserva | |
|------------|-------------------|------|
| | De 1 | De 2 |
| A | 30 | 90 |
| B | 40 | 60 |
| C | 60 | 40 |
| D | 90 | 30 |

24) Su empresa produce dos productos, cuyas demandas son independientes. Los dos se producen con un coste marginal nulo. Usted se enfrenta a cuatro consumidores (o grupos de consumidores) que tienen los siguientes precios de reserva:

- a) Considere tres estrategias de precios distintas: (I) la venta de los bienes por separado; (II) la venta conjunta pura; (III) la venta conjunta mixta. Averigüe los precios óptimos que deben cobrarse y los beneficios resultantes en el caso de cada una de las estrategias. ¿Cuál es la mejor?
- b) Suponga ahora que la producción de cada bien tiene un coste marginal de 35 dólares. ¿Cómo cambia su respuesta a la pregunta (a) con este supuesto?

Si el costo marginal es nulo entonces la función de costos del monopolista es del tipo $CT = \beta$, donde este parámetro corresponde a los costos fijos de la empresa. Asumiremos que este valor es nulo. Tomaremos la función ingreso total como la función beneficio para el monopolista. (Si $CF > 0$ entonces el beneficio será $IT - CF$. Cualquier estimación del beneficio no cambiará el orden de preferencias de acuerdo a la magnitud del beneficio total real).

| Consumidor | Precio de Reserva | | P_p |
|------------|-------------------|------|-------|
| | De 1 | De 2 | |
| A | 30 | 90 | 120 |
| B | 40 | 60 | 100 |
| C | 60 | 40 | 100 |
| D | 90 | 30 | 120 |

En el caso de la venta por separado, nos interesa el precio más bajo posible. Este es $P_1 = P_2 = 30$. A este precio se venden 8 unidades (4 del bien 1 y 4 del bien 2). El beneficio alcanzado es $8 \cdot 30 = 240$. El mismo resultado

se alcanza si el precio fuera 40 o 60, porque se venden 6 y 4 unidades que dan un beneficio de 240.

En consecuencia con la estrategia de ventas por separado se venden 4 unidades de 1, 4 unidades de 2, los precios son $P_1 = P_2 = 30$, el beneficio es $\pi = 240$.

En el caso de la venta conjunta pura, el precio por paquete sería el menor (de nuevo porque no se consideran costos) $P_p = 100$ y se venderían 4 paquetes.

En consecuencia con la estrategia de la venta conjunta pura se venden 4 paquetes, el precio es $P_p = 100$ y el beneficio es $\pi = 400$.

En el caso de la venta conjunta mixta los consumidores tienen la opción de comprar el paquete o cada bien por separado. Si por separado se fija un precio ligeramente menor al precio máximo de reserva, $P_1 = P_2 = 89$, se

venderían 2 unidades; al precio por paquete $PP = 100$, se venderían 2 paquetes, los beneficios serían $89 \cdot 2 + 100 \cdot 2 = 378$. En este caso no tiene sentido excluir al consumidor A y D de comprar el bien 1 y 2 respectivamente. Tenga en cuenta que los costos marginales son nulos. Si elevamos el precio del paquete a 120 venderíamos dos paquetes con un beneficio de 240. ¿Cuál sería el precio por separado? El precio máximo de reserva en estas condiciones, nos daría $P_1 = 60 = P_2$, se venderían dos unidades con un beneficio de 120 y el beneficio total sería 360.

En consecuencia la presencia de CMg nulos hace que la venta conjunta pura sea más rentable.

¿Qué pasa si asumimos un costo marginal de 35 por cada bien? En este caso el precio por separado no puede ser de 30. Asumiendo CF nulos, entonces $CMg = 35 = CMe$. Al precio $P_1 = P_2 = 40$, se venderían 6 unidades (3 de 1 y 3 de 2) con un beneficio medio de $40 - 35 = 5$, y un beneficio total de 30.

Pero al precio $P_1 = P_2 = 60$, se venderían 4 unidades con un beneficio medio de 25 y un beneficio total de 100.

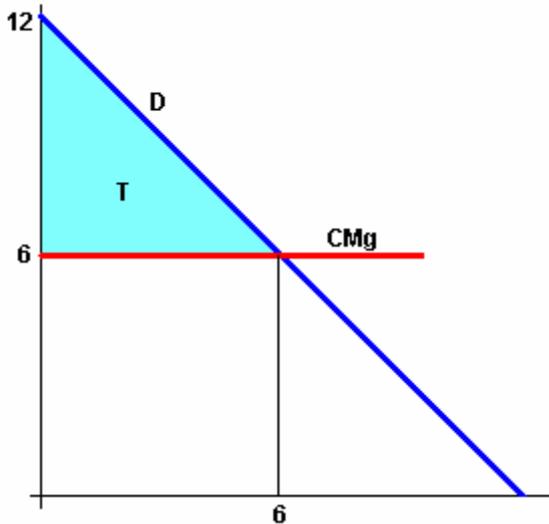
Pero al precio $P_1 = P_2 = 90$, se venderían 2 unidades con un beneficio medio de 55 y un beneficio total de 110. En consecuencia con la estrategia de venta por separado, el precio del bien 1 y del bien 2 serían de 90.

Con la estrategia de venta conjunta pura, se vendería el paquete a 100, se venderían cuatro paquetes con un costo de 70 y un beneficio medio de 30, y se alcanzaría un beneficio total de 120.

Con la estrategia de venta conjunta mixta el precio por separado sería $P_1 = P_2 = 89$, se venderían dos unidades con un beneficio medio de 54 y un beneficio total de 108. El precio por paquete sería de 100 y se venderían dos paquetes con un costo de 70 cada uno y un beneficio medio de 30, y un beneficio total de 60. El beneficio resultante de esta estrategia sería 168.

Una alternativa sería elevar el precio del paquete a 120, se venderían dos paquetes con un costo medio de 70 y un beneficio medio de 50, beneficio total 100. El precio por separado sería 60, se venderían dos unidades con un beneficio medio de 25 y un beneficio total de 50. El resultado aquí sería de un beneficio total de 150.

- 25) Un monopolista enfrenta la siguiente función inversa de demanda: $P = 12 - Q$. Sus costos son $CT = 6Q$. Si se le permite emplear una política de precios para formar una tarifa en dos tramos, ¿cuál deberá ser el precio por unidad establecido y el derecho de ingreso (tarifa), a fin de maximizar el beneficio? Explique la lógica de su respuesta empleando un gráfico.



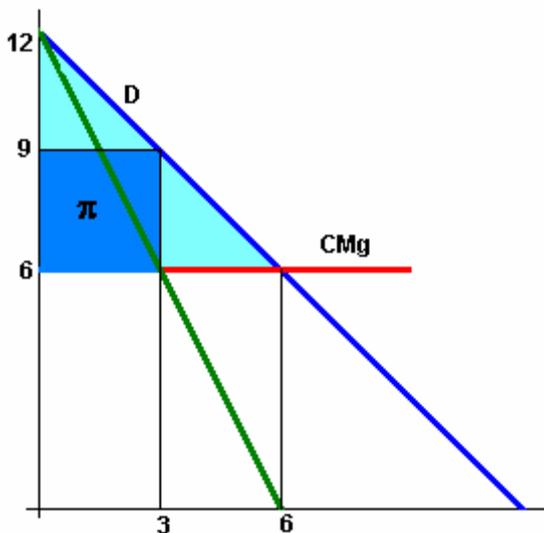
excedente del consumidor.

En el caso de la tarifa de dos tramos, si el monopolista enfrenta un solo tipo de consumidores la tarifa o derecho de ingreso al mercado es el excedente del consumidor. El precio por unidad es igual al costo marginal.

En este caso, el precio por unidad sería 6 y la tarifa: $(12-6)(6)/2 = 18$.

Para este caso como el monopolista no enfrenta costos fijos, $CMg = CMe = 6$. En consecuencia el precio por unidad es apenas suficiente para cubrir los costos medios. El beneficio será íntegramente el

Si la empresa no empleara la tarifa de dos tramos y actuara como un monopolista de precio único, el beneficio que obtendría sería menor.



En el gráfico que sigue se puede apreciar el precio y la producción en este caso. Al gráfico anterior se ha añadido la función de ingreso marginal. La cantidad maximizadora de beneficios es ahora de 3 unidades y el precio de 9. El beneficio es el área del rectángulo de color azul. El beneficio medio es $(9 - 6) = 3$, y el beneficio total: $3 * 3 = 9$.

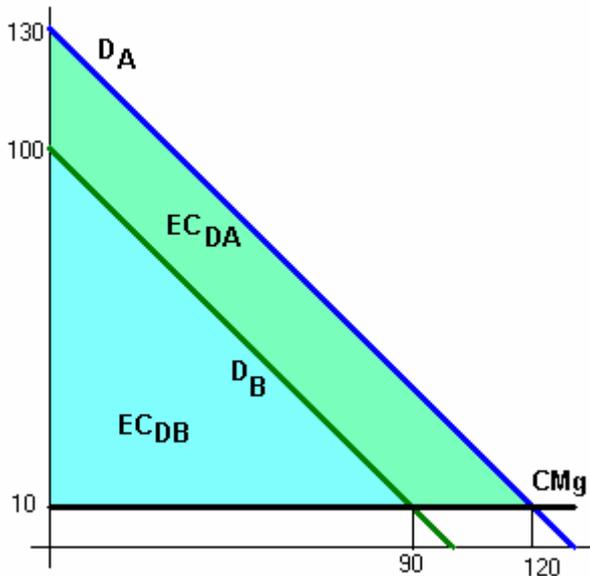
Es obvio que la tarifa de dos tramos genera un beneficio bastante mayor al monopolista. Con esta estrategia de precios se apodera del excedente del consumidor, que en el caso del

monopolista de precio único, es, $(12 - 9)(3)/2 = 4.5$. Pero además se apodera del área debajo de la curva de la demanda y arriba del costo marginal entre los niveles de producción de 3 y 6 unidades. El área de este triángulo es de 4.5.

26) Existen dos tipos de consumidores en el mercado de un cierto bien y una sola empresa que lo produce; sin embargo la empresa debe venderles a todos al mismo precio. Las funciones de demanda son las siguientes: $Q_A = 130 - P$ (demanda alta); $Q_B = 100 - P$ (demanda baja). La empresa enfrenta un costo marginal constante igual a \$10.

- a) Calcule el beneficio para la empresa si fija un precio de dos tramos de la siguiente manera: $P = \$10$ y $T =$ Excedente del Consumidor de demanda baja, como un derecho fijo para acceder a la compra de cualquier cantidad de unidades.

- b) Calcule el beneficio de la empresa si fija un precio de dos tramos de la siguiente manera: $P = \$15$ y $T =$ Excedente del Consumidor de demanda baja, como un derecho fijo para acceder a la compra de cualquier cantidad de unidades.
- c) ¿Cuál de las anteriores estrategias de precios es más rentable?



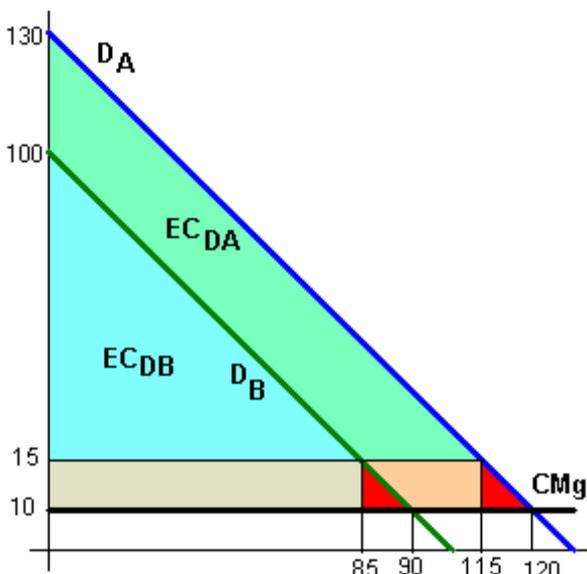
Si el precio es igual al CMg y la tarifa es igual al Excedente del Consumidor de demanda baja, entonces el beneficio será:

$$(100 - 10)(90)/2 + (130 - 10)(120)/2 = 4050 + 7200 = 11250.$$

(Nota: no estamos considerando el CF en la estimación del beneficio; es decir, estamos estimando el beneficio variable)

Si el precio fuera 15, es decir mayor al costo variable medio

(recuerde que si $CMg = 15 \rightarrow CV = 15Q \rightarrow CVMe = 15$) y la tarifa fuera el excedente del consumidor de demanda baja (ver el gráfico que sigue más abajo), el beneficio será:



$$(100 - 15)(85)/2 + (130 - 15)(115)/2 + (15 - 10)(85) + (15 - 10)(115) = 11225.$$

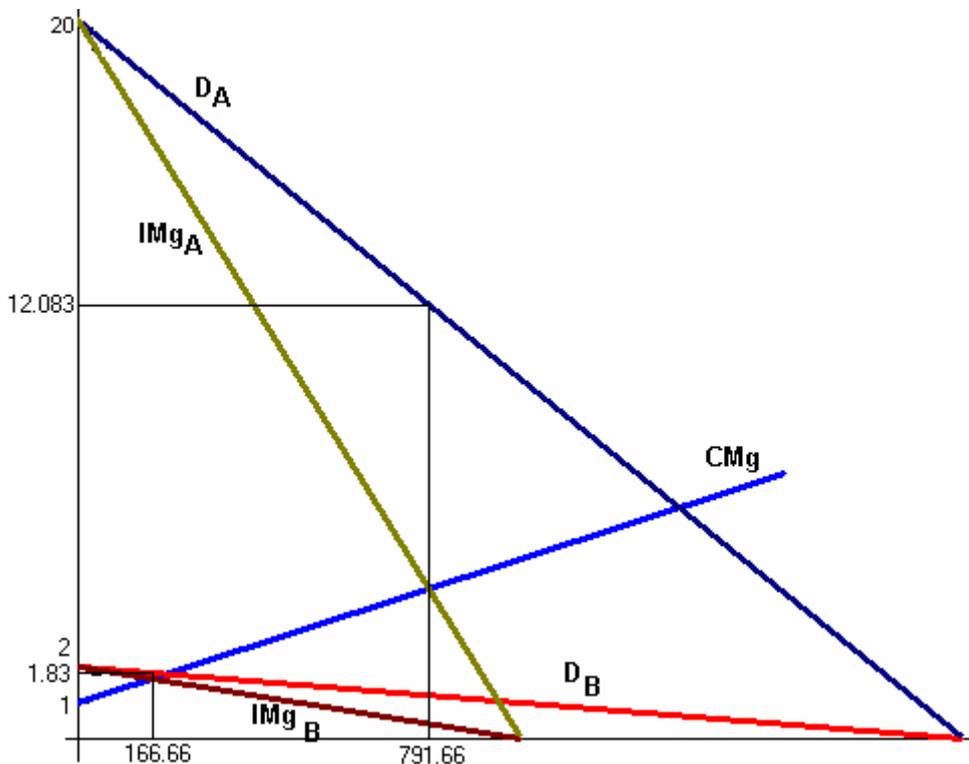
Se puede concluir que la estrategia de precios más rentable es la tarifa en dos tramos con una tarifa igual al excedente del consumidor de demanda baja y un precio igual al costo marginal. De esta manera se obtiene un beneficio de 11250.

Cuando se fija un precio por encima del CMg se pierde parte del excedente del consumidor

para ambos tipos de consumidores. Esta pérdida se recupera en parte por que ahora el precio es mayor al $CMg = CVMe$, pero siempre se pierde el área de los triángulos de color rojo en el gráfico. Esta área es $(15 - 10)(90 - 85)/2 + (15 - 10)(120 - 115)/2 = 12.5 + 12.5 = 25$.

25 es la diferencia de beneficio entre la primera estrategia de precios y la segunda.

- 27) SEDAPAL ha decidido fijar una tarifa de ingreso a sus nuevas instalaciones en la Carretera Central. El Parque de Atracciones y Zoológico recibe las siguientes demandas de parte de la población: $P_B = 2 - 0.001Q_B$ (durante la semana); $P_A = 20 - 0.01Q_A$ (los fines de semana). El CMg que enfrenta SEDAPAL es: $CMg = 1 + 0.004Q$.
- Si SEDAPAL se decidiera por adoptar la estrategia de precios por demanda pico, halle el precio y la cantidad de familias que visitan el Parque de acuerdo a sus respectivas demandas;
 - Explique el impacto del cambio de esquema de precios si originalmente se tenía pensado emplear un precio único. ¿Cómo se ve afectado el excedente del consumidor, el excedente del productor, el beneficio y el bienestar?



La discriminación de precios por demanda pico busca cargar con precios más altos a los consumidores con demanda alta. Sin embargo implica también que para atender a la demanda alta se enfrentan costos marginales crecientes.

En el gráfico de la izquierda se observa que existe una sola curva de CMg y que es creciente a medida que se incrementa la producción.

Para encontrar la solución de equilibrio, se iguala el CMg del monopolista con el IMg en cada uno de los mercados. Obteniendo las funciones de IMg de sus respectivas funciones inversas de demanda, se igual con la función CMg y se obtiene: $P_A = 12.083$; $Q_A = 791.66$; $P_B = 1.83$ $Q_B = 166.66$.

Durante la semana la demanda es baja, acuden sólo 166.66 familias y pagan un precio bajo 1.83; pero el costo marginal de atender a la 166.66 ava familia también es bajo, 1.66.

Los fines de semana la demanda es alta, acuden 791.66 familias y pagan un precio alto 12.083; pero el costo marginal de atender a la 791.66 ava familia también es alto, 4.17.

Si SEDAPAL tenía pensado originalmente emplear un solo precio, es decir si por alguna razón SEDAPAL no puede discriminar precios, entonces debe considerar la demanda como una sola. Tomar el IMg de esa demanda e igualarlo con el CMg. De esta manera estimaría la cantidad de familias que maximizan su beneficio y el precio que debería cobrar para todas estas familias.

Para obtener la demanda del mercado sumamos horizontalmente las demandas alta y baja. Observe que el resultado será una curva de demanda quebrada. Tenga en cuenta que el precio de reserva máximo de las familias de demanda baja es 2, mientras que el precio de reserva máximo de las familias de demanda alta es 20. Entonces en el precio 2 se quiebra la curva de demanda del mercado. Entre el precio 2 y el precio 20 la curva de demanda del mercado es la curva de demanda alta. Del precio 2 hacia abajo la demanda del mercado es la suma horizontal de las demandas alta y baja.

$P = 2 - 0.001Q$ para las familias de demanda baja, $\rightarrow Q = 2000 - 1000P$.

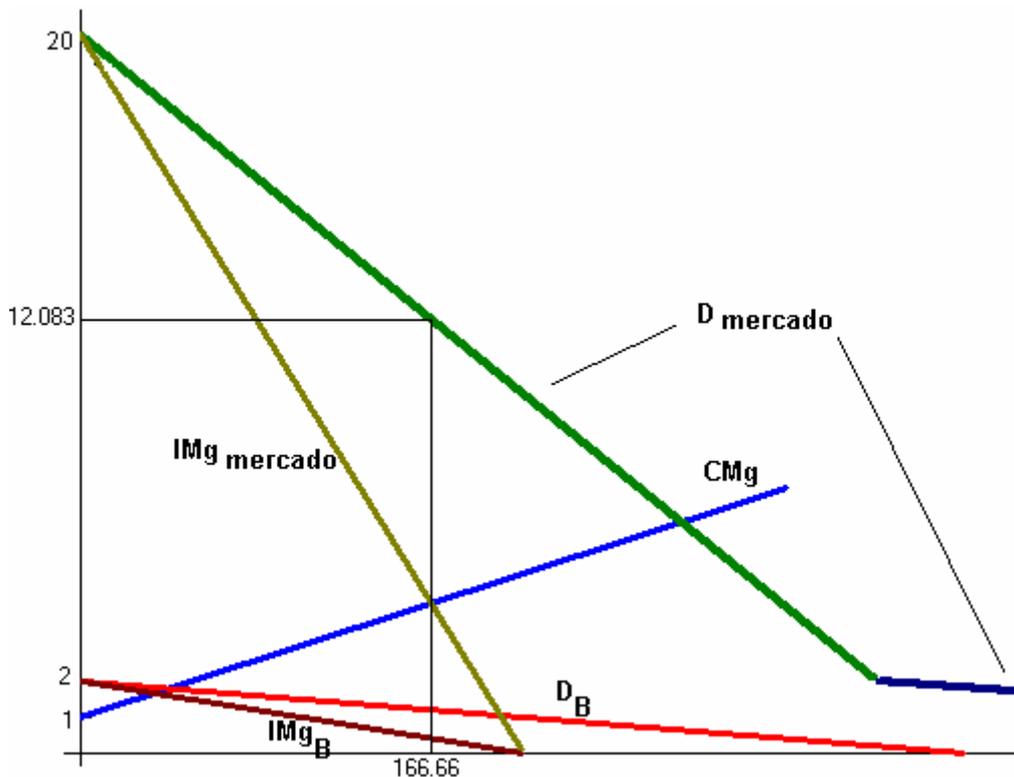
$P = 20 - 0.01Q$ para las familias de demanda alta, $\rightarrow Q = 2000 - 100P$.

La suma horizontal de estas funciones de demanda nos da: $Q = 4000 - 1100P \rightarrow$

$P = 3.6363 - Q/1100 \rightarrow \text{IMg} = 3.6363 - 2Q/1100 \rightarrow 3.6363 - 2Q/1100 = 1 + 0.004Q \rightarrow$

$Q^* = 453.11; P^* = 3.22$.

Sin embargo la combinación $P = 3.22, Q = 453.11$, no forma parte de la función de demanda del mercado precisamente porque ésta es una función quebrada de demanda. En el tramo donde el precio es mayor a 2 y hasta 20 la función de demanda del mercado es la función de demanda alta. Observe el grafico que sigue.



La curva de demanda del mercado se quiebra al precio $P = 2$. A este precio la demanda es igual a $Q = 1800$. Para valores mayores a 1800 la demanda del mercado es la suma de las demandas alta y baja. Para valores menores la demanda del mercado es la demanda alta.

En consecuencia la solución que maximiza el beneficio para SEDAPAL si tiene que fijar un solo precio es $P = 12.083$, $Q = 166.66$ y quedan excluidos del mercados las familias de demanda baja.

En el caso del precio único el excedente del consumidor de las familias de demanda alta permanece inalterable. Sin embargo las familias de demanda baja quedan expulsadas del mercado. Su excedente del consumidor desaparece. La pérdida de bienestar social disminuye marginalmente porque ahora no existe la pérdida de bienestar social de la demanda baja. El beneficio de SEDAPAL también disminuye marginalmente porque pierde el beneficio que obtenía con las familias de demanda baja.

Tenga en cuenta que con la formación de precios por demanda pico, las familias de demanda baja pagan un precio por encima del CMg. En consecuencia aquí el monopolista está obteniendo un beneficio aunque pequeño.

- 28) El productor de Televisión Michael Gómez ha terminado la edición de su serie "Qué tal raza!!" y la reedición de "La rica Vicky". En base a un estudio de mercado sobre los potenciales compradores de estas series se ha llegado a estimar los siguientes precios de reserva:

| | Canal 4 | Frecuencia Latina |
|----------------|---------|-------------------|
| Qué tal raza!! | 100,000 | 120,000 |
| La rica Vicky | 15,000 | 8,000 |

- a) Si Michael Gómez decide fijar precios por separado, ¿cuáles serían esos precios si él es un conocido maximizador de beneficio?
- b) Si fuera a vender sus producciones en conjunto, ¿cuál sería el precio?
(Asuma que Michael Gómez no puede discriminar precios y que enfrenta costos marginales nulos).

Se aprecia que los precios de reserva de cada uno de los clientes de Michael Gómez muestran una correlación negativa. Ambos están de acuerdo con pagar precios altos por Qué tal raza!! Y precios bajos por La rica Vicky. Sin embargo el precio de reserva más alto por Qué tal raza!! lo tiene Frecuencia Latina y por La rica Vicky lo tiene Canal 4.

Considerando que los costos marginales son nulos asumiremos el ingreso total como un indicador del beneficio (el ingreso total representa el beneficio variable porque no se tiene información de los costos fijos).

El precio de reserva más bajo por Qué tal raza!! es 100000 y el beneficio alcanzado es de 200000 (compraría Canal 4 y Frecuencia Latina). El precio de reserva más bajo por La rica Vicky es 8000 y el beneficio alcanzado es de 16000 (compraría Canal4 y Frecuencia Latina). *El beneficio total con la estrategia de precios por separado es 216000.*

En el caso de la venta conjunta el precio de reserva por paquete para Canal 4 sería de $100000 + 15000 = 115000$. El precio de reserva por paquete para Frecuencia Latina sería de $120000 + 8000 = 128000$. Si se opta por el precio por paquete más bajo, 115000 se venderían dos paquetes. *El beneficio total con la estrategia de venta conjunta es de 230000.*

| Cliente | Crema Humectante | Bloqueador Solar |
|---------|------------------|------------------|
| 1 | 20 | 5 |
| 2 | 18 | 12 |
| 3 | 12 | 18 |
| 4 | 9 | 21 |
| 5 | 4 | 24 |

consumidores:

- 29) Una empresa de cosméticos está introduciendo un nuevo rubro para el cuidado de la piel: Crema Humectante y Bloqueador Solar. La crema humectante tiene un costo de producción de \$3 la unidad y el bloqueador solar un costo de producción de \$7 la unidad. A continuación se presentan los precios de reserva de un grupo de

- Halle los precios que maximizan el beneficio si la empresa vende los productos separadamente.
- Halle el precio que maximiza el beneficio si la empresa vende los productos en conjunto.

En la estrategia de venta por separado cuando el $CMg > 0$ se debe considerar $P > CMg$. Como los precios de reserva por la crema humectante son siempre mayores que su CMg buscaremos un precio que maximice el beneficio variable. Al precio 20 el beneficio por unidad es 17 y el total 17 (a este precio solo compra el cliente 1). Al precio 18 el beneficio por unidad es de 15 y el beneficio total 30 (compra el cliente 1 y 2). Al precio 12 el beneficio por unidad es de 9 y el beneficio total 27 (compra el cliente 1, 2 y 3). Al precio 9 el beneficio total sería 24 y al precio 4 el beneficio total sería 5.

En el caso del bloqueador solar con un CMg de 7 queda excluido el cliente 1. Al precio 24 el beneficio por unidad es 17 y el beneficio total 17. Al precio 21 el beneficio por unidad es 14 y el beneficio total 28. Al precio 18 el beneficio por unidad es 11 y el beneficio total 33. Al precio 12 el beneficio por unidad es 5 y el beneficio total 20.

Con la estrategia de venta por separado los precios que maximizan el beneficio son

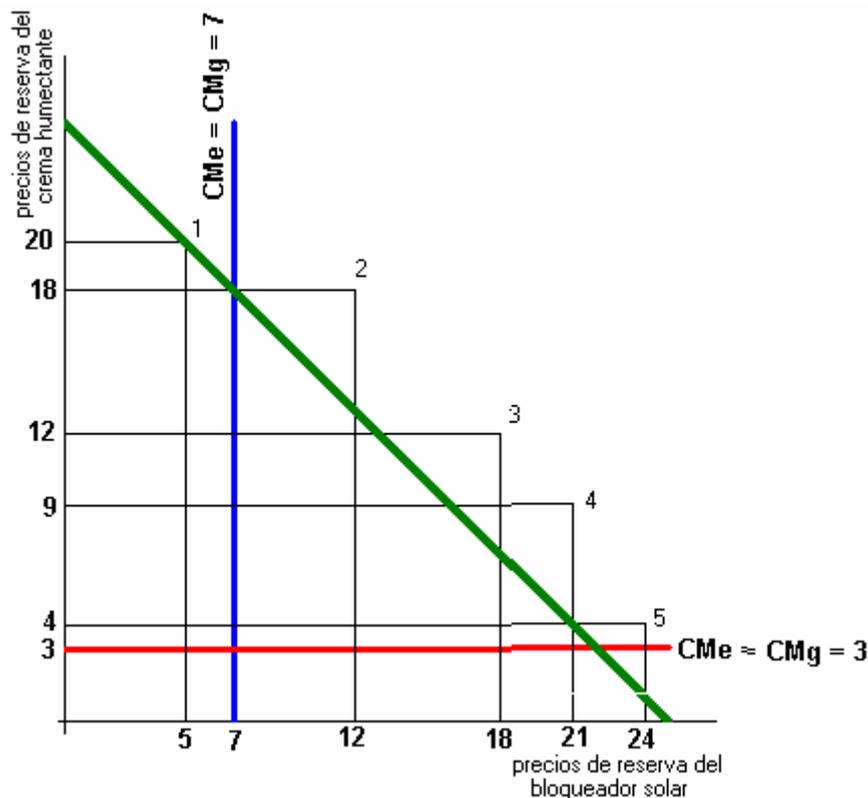
$P_{CH} = 18, P_{BS} = 18$ con un beneficio total de 63.

| Cliente | Crema Humectante | Bloqueador Solar | P_p | En el caso de la venta conjunta se tiene en cuenta el precio por paquete (P_p) de cada cliente. Si $P_p = 25$ se venden cinco paquetes con un beneficio de: $5 \cdot 25 - 5 \cdot 3 - 5 \cdot 7 = 75$. Al $P_p = 28$ se venden cuatro paquetes con un beneficio de: $4 \cdot 28 - 4 \cdot 3 - 4 \cdot 7 = 72$. Al $P_p = 30$ se venden tres paquetes con un beneficio de: $3 \cdot 30 - 3 \cdot 3 - 3 \cdot 7 =$ |
|---------|------------------|------------------|-------|--|
| 1 | 20 | 5 | 25 | |
| 2 | 18 | 12 | 30 | |
| 3 | 12 | 18 | 30 | |
| 4 | 9 | 21 | 30 | |
| 5 | 4 | 24 | 28 | |

60. En consecuencia el precio por paquete $P_p = 25$ maximiza los beneficios del monopolista, vendiendo 5 unidades de cada producto con un beneficio total de 75 mayor al beneficio de la venta por separado de 63.

¿Es posible una estrategia de precios diferente que permita obtener mayores beneficios?

El gráfico que sigue muestra el comportamiento de los precios de reserva de los cinco clientes.



Observe que sólo el cliente 1 tiene un precio de reserva menor al costo medio del bloqueador solar. Todos los otros precios son siempre mayores al costo medio de producción. La recta de color verde se ha construido sobre la base de $P_p = P_{CH} + P_{BS} = 25 \rightarrow P_{CH} = 25 - P_{BS}$. Sobre esta recta están todas las combinaciones de precios de ambos bienes con un precio por paquete de 25. Observe que todos los clientes tienen precios por paquete iguales (cliente 1) o mayores (clientes 2, 3, 4 y 5) al precio por paquete de 25.

Sin embargo como los clientes 1 y 5 tienen altos precios de reserva por la crema humectante y el bloqueador social, respectivamente, podríamos estimularlos a comprar estos bienes por separado mediante un precio ligeramente inferior a su precio de reserva. De otro lado como los clientes 2, 3 y 4 tienen un precio de reserva por paquete de 30 podríamos permitirles adquirir el paquete a ese precio.

Con una estrategia mixta de formación de precios, donde el cliente puede optar en comprar por paquete o por separado, se puede incrementar el beneficio. La estrategia de venta mixta sería la siguiente: $P_{BS} = 23$; $P_{CH} = 19$; $P_p = 30$. Al precio por paquete de 30 se venden 3 paquetes. El costo por paquete es $3 + 7 = 10$, el beneficio por paquete: $30 - 10 = 20$, el beneficio total es $20 * 3 = 60$. Al precio de 23 se vende un bloqueador social. El costo es 7, el beneficio medio, 16, el beneficio total 16. Al precio 19 se vende una crema humectante. El costo es 3, el beneficio medio 16, el beneficio total 16. El beneficio total por la venta por separado es 32, que sumados a la venta por paquete nos da 92.

El beneficio de la estrategia de venta mixta es de 92. Superior a la estrategia de venta pura que es a su vez superior a la estrategia de venta por separado.

- 30) La empresa Great Fish acaba de desarrollar un nuevo tipo de enlatado de atún que vende en Uruguay y Paraguay. Debido a restricciones en las exportaciones e importaciones, las compras hechas por un mercado no pueden ser revendidas al otro. Las siguientes son las curvas de demanda en ambos mercados: $P_P = 90,000 - 40Q_P$; $P_U = 60,000 - 50Q_U$. La función de producción Great Fish presenta retornos constantes a escala y le cuesta \$1,000,000 producir 100,000 lotes (TM) de Enlatados de Atún.
- ¿Cuál es el CMe y el CMg de Great Fish?
 - ¿Cuánto debe producirse en cada mercado y a qué precios?
 - Estime las elasticidades de demanda y el Índice de Lerner para cada mercado
 - Si se suscribiera un tratado de Libre Comercio entre Paraguay y Uruguay y, en consecuencia, se eliminaran todas las restricciones al comercio, ¿cuál sería el nuevo precio y cantidad de equilibrio?.

El CMe de producción es igual a $CMe = \frac{1000000}{100000} = 10$. Como la función de producción de largo plazo de Great Fish presenta retornos constantes a escala, su función de CT es del tipo $CT = AQ$, donde A es el costo medio constante. Una función de producción de este tipo es, por ejemplo, la función de producción de proporciones fijas o función de Leontief.

En consecuencia $CMe = CMg = 10$.

Para determinar el nivel de producción y precios que maximizan los beneficios de Great Fish hacemos $CMg = IMg_P = IMg_U$.

Como $P_P = 90,000 - 40Q_P \rightarrow IMg_P = 90000 - 80Q_P \rightarrow 90000 - 80Q_P = 10 \rightarrow Q^*_P = 1124.875 \rightarrow P_P = 45005$.

Como $P_U = 60,000 - 50Q_U \rightarrow IMg_U = 60000 - 100Q_U \rightarrow 60000 - 100Q_U = 10 \rightarrow Q^*_U = 599.9 \rightarrow P_U = 30005$.

La elasticidad de demanda en cada mercado es:

$$\varepsilon = \frac{\partial Q}{\partial P} \frac{P}{Q} \Rightarrow \varepsilon_P = \frac{\partial Q}{\partial P} \frac{45005}{1124.875} \rightarrow$$

$$\frac{\partial Q}{\partial P} = -\frac{1}{40} \Rightarrow \varepsilon_P = -\frac{1}{40} \frac{45005}{1124.875} = -1; \quad \varepsilon_U = -\frac{1}{50} \frac{30005}{599.9} = -1 \rightarrow L = -\frac{1}{\varepsilon} \rightarrow$$

$$L_P = -1/1 = -1 = L_U .$$

Se aprecia que el índice de Lerner es el mismo en cada uno de los mercados e igual a 1. Esto implica un alto poder sobre el mercado. Téngase en cuenta que Lerner se define, in extenso como

$L = \frac{P - CMg}{P} = -\frac{1}{\varepsilon}$. En Paraguay el precio es 45005 y el CMg 10 mientras que en Uruguay el precio es 30005 y el CMg 10. En ambos casos la distancia entre el precio y el costo marginal es enorme.

Pero ¿qué sucede si desaparecen las restricciones al comercio entre ambos países?. Un acuerdo de libre comercio permitiría la reventa del enlatado de atún desde el mercado con menor precio al mercado con el precio mayor. Si los costos para realizar la reventa del enlatado de Atún fueran nulos se desataría un proceso de compras y reventas conocido como arbitraje.

Si en un mercado se dan las condiciones para el arbitraje, costos de transacción pequeños o nulos, no es posible mantener la discriminación de precios. El arbitraje conduce a un solo precio que sería el precio más bajo. En este caso el precio luego del arbitraje se fijaría en 30005.

- 31) Recientemente se descubrió una fuente de agua medicinal en el desierto de Ventanilla cerca de la desembocadura del Río Chillón. Los estudios realizados demuestran que la fuente puede producir cualquier cantidad de agua medicinal con un costo marginal cero. Sin embargo son necesarios equipamientos especiales para la extracción del líquido debido a la profundidad de la fuente de agua. Estos equipos tienen un costo de \$7,000. En consecuencia: $CT = 7,000$. La demanda se ha estimado en $Q = 200 - P$ (litros por familia). El problema que se enfrenta es cómo inducir a inversionistas potenciales para que proporcionen los equipos y que reciban un retorno justo sobre su inversión.
- Si ingresara una empresa y actuara como Monopolista, halle la solución de equilibrio. Grafique la solución.
 - El gobierno encuentra que la solución monopolística es ineficiente, que los beneficios son demasiado altos, que el precio es demasiado alto y que las familias no reciben suficiente agua medicinal. En consecuencia ordena a la empresa a actuar como un competidor perfecto. Encuentre la solución de equilibrio. Grafique la solución.
 - El gobierno se encuentra frente a un dilema. Ni el monopolio ni la solución competitiva (por diversas razones) son aceptables. Entonces decide regular el precio de tal manera que la empresa obtenga “un razonable retorno de su inversión”. Encuentre la solución como Monopolio regulado. Grafique la solución.
 - ¿Cuál de los escenarios anteriores puede ser considerado un monopolio natural?

En el caso del monopolio: $Q = 200 - P \rightarrow P = 200 - Q \rightarrow IMg = 200 - 2Q \rightarrow 200 - 2Q = 0 \rightarrow Q^* = 100 \rightarrow P^* = 100$. En el grafico que sigue se muestran las funciones de demanda D e ingreso marginal IMg del monopolista; el CMg aparece confundido con el eje de cantidades ($CMg = 0$). Como la función de costos es $CT = 7000 \rightarrow CMe = 7000/Q$ que es una función

decreciente, es decir a medida que aumenta la producción los costos medios tienden a ser cada vez menores.

A nivel de la solución bajo monopolio el monopolista obtiene un beneficio medio de $100 - 7000/100 = 30$ y un beneficio total de $30 \cdot 100 = 3000$.

Si el precio 100 se estima demasiado alto, el beneficio del monopolista 3000 se estima demasiado alto y la atención a los consumidores 100 demasiado baja, el gobierno puede decidir intervenir en el mercado. Si el gobierno exige que el monopolista fije los precios como si la industria fuera competitiva, entonces, $P = CMg \rightarrow P^* = 0 \rightarrow Q^* = 200$.

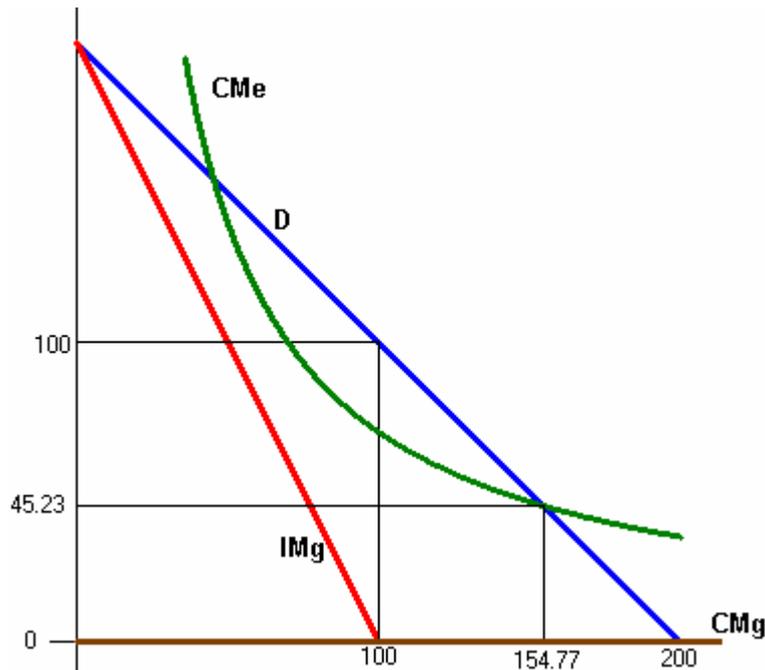
Ahora al nivel de la solución bajo monopolio el monopolista obtiene un beneficio medio de $0 - 7000/200 = -35$ y un beneficio total de $-35 \cdot 200 = -7000$.

Hasta aquí resulta claro que la solución bajo monopolio no satisface al gobierno pero la solución bajo competencia no satisface al monopolio. Tampoco conviene al gobierno alejar la inversión del monopolio pues se asume que el gobierno no está en condición de invertir 7000.

Si el gobierno regula al monopolio estableciendo un precio que implique para el monopolista obtener “un razonable retorno de su inversión”, entonces: $P = CMe \rightarrow 200 - Q = 7000/Q \rightarrow Q^* = 154.77 \rightarrow P^* = 45.23$.

Ahora al nivel de la solución bajo monopolio regulado el monopolista obtiene un beneficio medio de $45.23 - 7000/154.73 = 0$ y un beneficio total de $0 \cdot 154.77 = 0$. Sin embargo el costo de oportunidad de la inversión se encuentra en la curva de costos del monopolista precisamente bajo la forma de un costo. Es decir, al recibir un precio que cubre exactamente el costo de la inversión se cubre también el costo de oportunidad que es el retorno esperado de la inversión. Es por eso que cuando se menciona un beneficio económico cero se sostiene que el inversionista está obteniendo un beneficio normal.

Se considera monopolio natural al tercer escenario, el escenario marcado por la regulación del gobierno. Sin embargo el monopolio natural no se identifica porque sea regulado. Puede o no serlo. El monopolio natural tiene su característica principal en el hecho de operar siempre sobre el tramo decreciente de la curva de costos medios de largo plazo y para niveles de producción que cubren toda la demanda del mercado.



- 32) Un monopolio puede discriminar entre dos grupos de consumidores. Su costo marginal de producción es 2. El grupo de consumidores A tiene una elasticidad constante de demanda de -4 y el grupo B de -2 . ¿Qué precios establecerá el monopolio para estos dos grupos?

Para maximizar el beneficio el monopolista hace que $CMg = 2 = IMg_A = IMg_B$. Pero

$$IMg = P\left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right) \Rightarrow IMg_A = P_A\left(1 + \frac{1}{\varepsilon_A}\right) \Rightarrow IMg_A = P_A\left(1 + \frac{1}{-4}\right). \text{ Pero como } IMg_A = 2 \Rightarrow$$

$$2 = P_A\left(1 + \frac{1}{-4}\right) \Rightarrow P_A = \frac{2}{\left(1 + \frac{1}{-4}\right)} \Rightarrow P_A = 2.66. \text{ Hacemos lo mismo para B:}$$

$$IMg_B = P_B\left(1 + \frac{1}{\varepsilon_B}\right) \Rightarrow IMg_B = P_B\left(1 + \frac{1}{-2}\right). \text{ Pero como } IMg_B = 2 \Rightarrow$$

$$2 = P_B\left(1 + \frac{1}{-2}\right) \Rightarrow P_B = \frac{2}{\left(1 + \frac{1}{-2}\right)} \Rightarrow P_B = 4.$$

Observe que el monopolista fija un precio mayor, 4 a los consumidores con una elasticidad menor, -2 y un precio menor, 2.66 a los consumidores con una elasticidad mayor, -4 .

- 33) La discriminación de precios requiere tener capacidad para distinguir a los clientes e impedir la reventa. Explique cómo pueden funcionar las siguientes estrategias como sistemas de discriminación de precios, y analice tanto la distinción como la reventa:

- a) Obligar a los pasajeros de las líneas aéreas a pasar al menos el sábado por la noche fuera de casa para poder acceder a una tarifa baja.

- b) **Insistir en entregar el cemento a los compradores y basar los precios en el lugar de residencia de éstos.**
- c) **Vender procesadores de alimentos junto con vales que pueden enviarse al fabricante para obtener un reembolso de 10 dólares.**
- d) **Ofrecer reducciones temporales de los precios del papel higiénico.**
- e) **Cobrar más a los pacientes de ingresos altos que a los de ingresos bajos.**

Si el monopolista no puede discriminar precios le quedan dos alternativas. La primera es fijar un precio único para todas las unidades que logre vender. La segunda es emplear la estrategia de venta conjunta (mixta o pura). En este último caso necesita que los clientes cuenten con precios de reserva que guarden una correlación inversa para los bienes que constituyen el paquete. Es decir que un cliente tenga un alto precio de reserva por el bien 1 y uno bajo por el bien 2.

Pero si el monopolista puede discriminar precios es porque se cumplen las siguientes características: i) Conocimiento más o menos perfecto de los consumidores; ii) Que se fijen precios diferentes para consumidores porque tienen elasticidades diferentes, y iii) Que no sea posible la reventa. En este último caso los costos de la reventa deben ser iguales o mayores a la diferencia de precios entre los bienes.

Las líneas aéreas acostumbran a discriminar precios estableciendo tarifas bajas a pasajeros que no demandan estar en un sitio en un momento determinado. Este es el caso de los turistas. Como están de vacaciones pueden esperar un boleto barato, por ejemplo el fin de semana. Si se quiere viajar a Cuzco desde Lima, el turista podría optar por un boleto barato en Aerocontinente pero sujeto a disponibilidad de espacio. Aerocontinente acostumbra a destinar el 5% de sus asientos a este tipo de pasajeros. Naturalmente esto implica una espera.

Pero los hombres de negocios que tienen que viajar a Cuzco y estar en la ciudad el Lunes temprano, no están dispuestos a esperar y pagan una tarifa más alta accediendo al 95% de los asientos por vuelo. La elasticidad precio de los hombres de negocios es inelástica en el tramo elástico donde opera el monopolista. (Tenga en cuenta que los monopolistas sólo actúan en el tramo elástico de la función inversa de demanda). Al contrario, la elasticidad precio de los turistas es muy elástica en ese tramo elástico de la función inversa de demanda.

Podría ser que un pasaje de turista se quiera vender a un hombre de negocios y acá funcionaría el arbitraje. Pero los boletos son diferentes y suponen justamente la espera. Esto hace imposible la reventa. En consecuencia este tipo de discriminación de precios es funcional.

En el caso de la venta de cemento, el monopolista establece precios altos para el comprador en la distribuidora y precios menores para el

consumidor en la obra. Lo que busca es desincentivar la compra en la distribuidora para obtener un beneficio adicional fijando un precio superior a los costos del transporte.

Para el cliente es práctico que el cemento llegue directamente a la obra pero solo cuando las compras son grandes e implican un costo de transporte. Pero en la medida que exista un mercado más o menos competitivo de distribuidoras de cemento y, en consecuencia el mercado tenga un espacio más local y, de otro lado, las compras de cemento no son grandes, entonces no es posible mantener este sistema. En el caso de las ciudades en crecimiento en el Perú, existe un mercado competitivo de distribuidoras y un mercado más competitivo aún de transportistas en triciclo con costo muy bajos.

En consecuencia la fijación de precios para estimular al cliente a recibir el cemento en obra no elimina la posibilidad del arbitraje. El precio del cemento será el precio en la distribuidora y el cliente asume los costos del transporte a la obra.

La venta de procesadores de alimentos con un vale de reembolso por diez dólares estimula la demanda de los compradores con mayor elasticidad. El comprador con mayor elasticidad generalmente tiene precios de reserva más bajos y está dispuesto a comprar para hacer efectivo el vale de descuento. Tenga en cuenta que para hacer efectivo el reembolso debe enviarse el vale al fabricante y esperar un tiempo para recibirlo. Este trámite no está dispuesto a hacerlo quienes tienen mayores precios de reserva y son menos elásticos.

La reducción temporal de precios del papel higiénico también tiene por objetivo estimular a los consumidores de demanda baja. En los supermercados tipo Metro o Plaza Vea, el cliente de mayor elasticidad está muy atento a las ofertas de precios rebajados. Esto implica la disposición para ir al supermercado para comprar sólo si hay ofertas, o juntar vales de descuento, etc. El cliente que es inelástico considera que el gasto en papel higiénico es pequeño y no se preocupa de si paga un menor o un mayor precio.

Cobrar precios altos a quienes tienen ingresos altos y bajos a quienes tienen ingresos bajos es una práctica muy común de discriminación de precios. La practican los médicos con sus pacientes, los abogados con sus clientes, las universidades privadas con sus estudiantes. La práctica es viable porque el monopolista tiene conocimiento de los ingresos del consumidor o puede reunir esa información sin enfrentar altos costos. Es posible segmentar el mercado en demanda alta, media y baja, etc. Cada segmento del mercado tiene su propia elasticidad precio.

34) Aerocontinente sólo hace una ruta: Lima-Iquitos. La demanda de cada vuelo de esta ruta es $Q = 500 - P$. El coste de cada vuelo es de 30,000 dólares más 100 por pasajero.

- a) ¿Cuál es el precio maximizador de los beneficios que cobrará Aerocontinente? ¿Cuántas personas habrá en cada vuelo? ¿Cuántos beneficios obtendrá Aerocontinente por cada uno?
- b) Aerocontinente se entera de que los costes fijos por vuelo son, en realidad de 41,000 dólares en lugar de 30,000. ¿Permanecerá mucho tiempo en el sector? Ilustre su respuesta utilizando un gráfico de la curva de demanda a la que se enfrenta Aerocontinente y su curva de coste medio cuando los costos fijos son de 30,000 y 41,000 dólares.
- c) ¡Espere! Aerocontinente averigua que vuelan dos tipos diferentes de personas a Iquitos. Las de tipo A son personas de negocios cuya demanda es $Q_A = 260 - 0.4P$. Las de tipo B son estudiantes cuya demanda total es $Q_B = 240 - 0.6P$. Es fácil distinguir a los estudiantes, por lo que Aerocontinente decide cobrarles precios diferentes. Represente gráficamente estas curvas de demanda y su suma horizontal. ¿Qué precio cobra Aerocontinente a los estudiantes? ¿Qué precio cobra a los demás clientes? ¿Cuántos hay de cada tipo en cada vuelo?

Si $Q = 500 - P \rightarrow P = 500 - Q \rightarrow IMg = 500 - 2Q$. El $CVMe = 100 \rightarrow CMg)$
 $100 \rightarrow$

$500 - 2Q = 100 \rightarrow Q^* = 200 \rightarrow P^* = 300$. El beneficio obtenido será: $\pi = P^*Q - CVMe^*Q - CF = 300 \cdot 200 - 100 \cdot 200 - 30000 = 10000$.

Si el costo fijo por vuelo cambia, no cambia la curva del costo marginal y tampoco los resultados estimados antes. Sólo cambia el beneficio. $Q^* = 200, P^* = 300$,

$\pi = P^*Q - CVMe^*Q - CF = 300 \cdot 200 - 100 \cdot 200 - 41000 = -1000$.

La función de costos de Aerocontinente es: $CT = 30000 + 100Q$. En el segundo caso es:

$CT = 41000 + 100Q$. El costo medio será: $CM_e = \frac{30000}{Q} + 100$ en el primer

caso y $CM_e = \frac{41000}{Q} + 100$ en el segundo caso. En el gráfico que sigue se

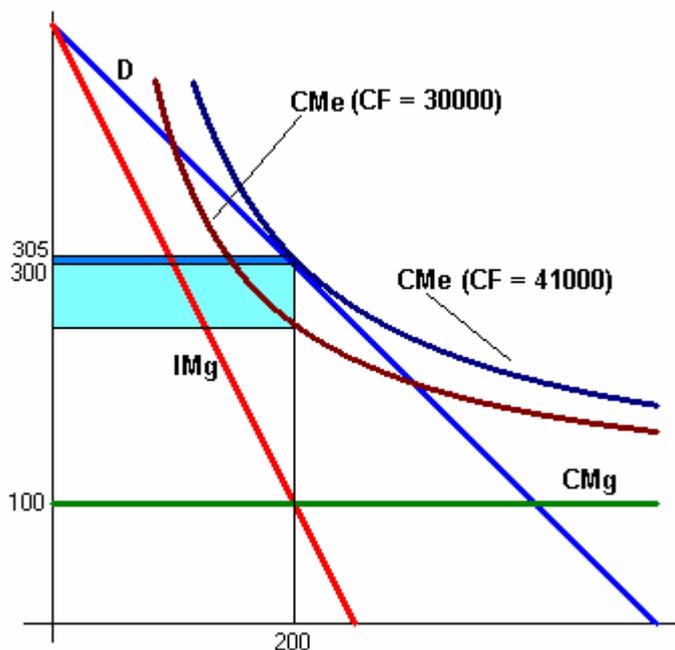
muestra la curva de demanda, de ingreso marginal y de costo marginal. Se puede apreciar la solución de equilibrio bajo monopolio de precio único. Se aprecian también las funciones del costo medio. El área del rectángulo celeste es el beneficio que se obtiene con la función de CMe correspondiente al costo fijo de 30000. El costo medio cuando se venden

200 boletos por viaje es: $CM_e = \frac{30000}{200} + 100 = 250$. Si el CF fuera 41000, el

CMe para la misma cantidad de boletos, 200 por viaje, es:

$CM_e = \frac{41000}{200} + 100 = 305$. En este último caso la cantidad de boletos que

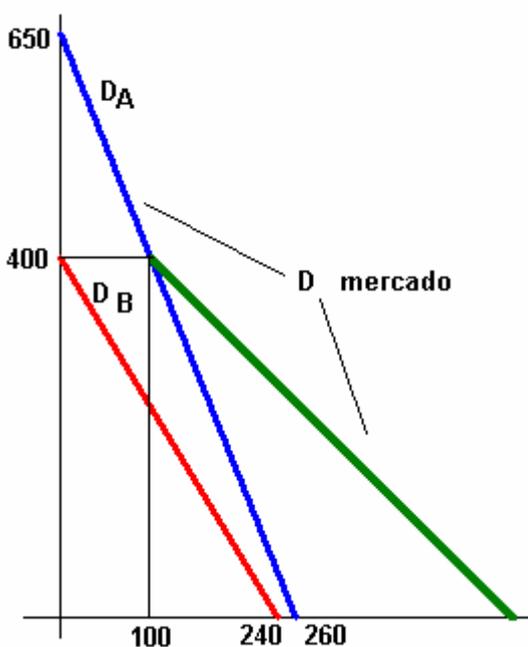
maximiza el beneficio no cambia ni cambia el precio, pero ahora el CMe está por encima del precio y provoca una pérdida que se puede apreciar por el área del rectángulo azul.



Si ahora Aerocontinente descubre que existen segmentos diferentes en su mercado, podría practicar la discriminación de precios de tercer grado. La función de demanda de las personas de negocios es $Q_A = 260 - 0.4P \rightarrow P = 650 - 2.5Q_A \rightarrow IMg_A = 650 - 5Q_A \rightarrow 650 - 5Q_A = 100 \rightarrow Q^*_A = 110$ y $P^*_A = 375$.

La función de demanda de los estudiantes es $Q_B = 240 - 0.6P \rightarrow P = 400 - \frac{5}{3}Q_B \rightarrow$

$$IMg_B = 400 - \frac{10}{3}Q_B \rightarrow 400 - \frac{10}{3}Q_B = 100 \rightarrow Q^*_B = 90 \text{ y } P^*_B = 250.$$

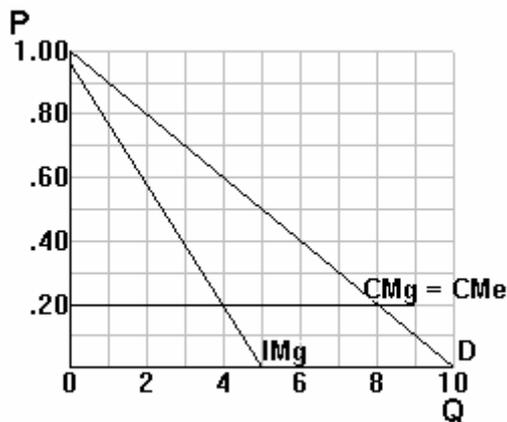


Se puede apreciar que, dadas las funciones inversas de demanda de cada segmento, el precio máximo de reserva para las personas de negocios es de 650 mientras que es de 400 para los estudiantes. Esto significa que para precios mayores a 400 solo demanda los hombres de negocios. Al precio 400 se produce el quiebre de la curva de demanda del mercado. De 400 para arriba la demanda del mercado es la demanda de las personas de negocios, de 400 para abajo la demanda del mercado es la demanda de los hombres de negocios más la demanda de los estudiantes. En este tramo la curva de demanda se hace más elástica.

35) Suponga que un fabricante de galletas

enfrenta la situación que se presenta en el gráfico de la siguiente página, correspondiente a cada uno de sus clientes.

- Si la empresa puede fijar sólo un precio por sus galletas, ¿qué precio maximizará el beneficio de la empresa? ¿a cuánto ascenderán sus beneficios?
- Ahora suponga que la empresa puede discriminar perfectamente fijando un precio diferente para cada galleta adicional. ¿Cuántas galletas debe vender la empresa? ¿Cuánto cobrará por cada una de las galletas?
- ¿Cómo podría obtener la empresa los mismos beneficios que



obtuvo en la pregunta anterior, si ahora decide emplear una tarifa de dos tramos en vez de un precio diferente por cada una de las galletas que vende? En otras palabras, ¿cuánto debería cobrar como un derecho fijo por comprar sus galletas? ¿Cuál debería ser el precio de cada galleta?

- Suponga que la empresa puede fijar un precio de 60 centavos por las primeras 4 galletas y un precio menor por las siguientes. ¿Podrá la empresa incrementar sus beneficios?
- Si Ud. piensa, en relación a la pregunta anterior, que sí se puede incrementar el beneficio, entonces fije un segundo precio para las galletas y estime el incremento del beneficio.

La información del gráfico nos ayuda para obtener la solución bajo monopolio de precio único. Siguiendo las líneas de la cuadrícula se puede apreciar que el $IMg = CMg$ al nivel de una producción de 4 unidades y un precio de 0.60. (Siga con una regla las líneas de la cuadrícula para asegurarse del resultado).

Si la empresa puede emplear la discriminación perfecta entonces venderá la primera unidad a 0.9, la segunda a 0.8, la tercera a 0.7, la cuarta a 0.6, la quinta a 0.5, la sexta a 0.4, la séptima a 0.3 y la octava a 0.2. Aquí se detiene porque el monopolista no va más allá del nivel de producción donde $P = CMg$.

Como en este caso $CMg = CMe$ entonces el beneficio del monopolista discriminador perfecto será: $\pi = 0.8 - 0.2 + 0.7 - 0.2 + 0.6 - 0.2 + 0.5 - 0.2 + 0.4 - 0.2 + 0.3 - 0.2 + 0.2 - 0.2 = 2.1$.

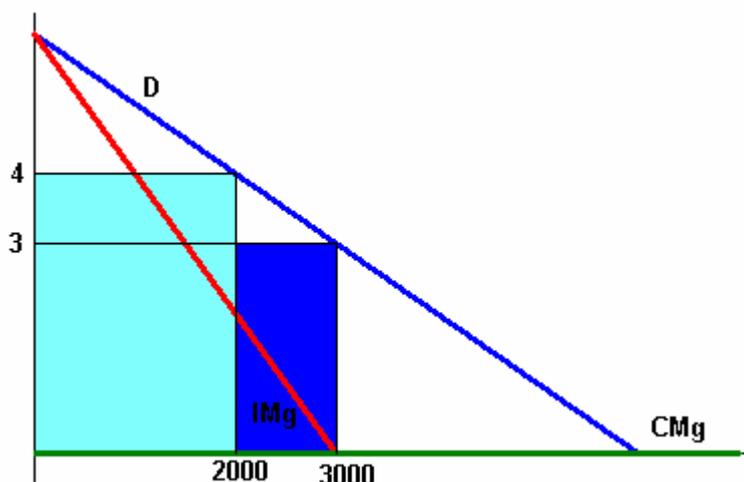
En el caso que el monopolista no pudiera realizar la discriminación de precios puede fijar una tarifa en dos tramos para obtener el mismo beneficio. Si vende cada galleta a su CMg y como $CMg = CMe$, entonces

cubrirá todos sus costos y venderá 8 unidades. Ahora el monopolista buscará quedarse con todo el excedente del consumidor. El excedente del consumidor es el área del rectángulo arriba del precio 0.2 y debajo del precio de reserva del consumidor. Este excedente disminuye de unidad en unidad y es igual a $0.8 - 0.2 + 0.7 - 0.2 + 0.6 - 0.2 + 0.5 - 0.2 + 0.4 - 0.2 + 0.3 - 0.2 + 0.2 - 0.2 = 2.1$. Si cada uno de los consumidores compra una unidad entonces la tarifa sería igual a $2.1/8 = 0.2625$. Así cada cliente pagaría una tarifa fija de 0.2625 y el precio de 0.2 por cada unidad que consume. Como se consumen 8 unidades los ingresos por la venta serán $8 \cdot 0.2 = 1.6$. A esta cantidad le sumamos los ingresos por la tarifa fija que son iguales a $0.2625 \cdot 8 = 2.1$. Con los 1.6 por las ventas se cubren los costos y el beneficio resultante es 2.1.

Alternativamente, la empresa puede practicar la discriminación de precios de segundo grado. Esto es, vender por volumen. Se sabe que en este caso ha fijado un precio de 0.6 por las primeras cuatro unidades. El beneficio medio es $0.6 - 0.2 = 0.4$ y el beneficio total por este lote es $0.4 \cdot 4 = 1.6$. Ahora si vende las siguientes unidades en 0.5, 0.4, 0.3 y 0.2, respectivamente, obtendrá beneficios de: $0.3 + 0.2 + 0.1 + 0 = 0.6$ que sumados a los primeros 1.6 nos dan 2.2 que es el beneficio máximo que se puede lograr en este caso. (El lector puede comprobar esto probando, por ejemplo, el beneficio que se obtiene si se venden las siguientes dos unidades al precio 0.4 y las dos últimas a su respectivo precio de reserva. En cualquier caso el beneficio será inferior a 2.1).

36. El Museo Antropológico de Pueblo Libre normalmente cobra 4 dólares por admisión. Suponga que el número de estudiantes universitarios que visitan este Museo está determinado por la siguiente ecuación: $Q = 6000 - 1000P$ y además, suponga que el costo marginal de un estudiante adicional es cero.

- Grafique la curva de demanda al Museo y señale la solución de equilibrio al precio regular de admisión de 4 dólares.
- ¿Por qué es razonable asumir que el $CMg = 0$?
- Considere las siguientes opciones alternativas para que los estudiantes ingresen al Museo: i) Pagar el precio normal de 4 dólares; ii) Que su Universidad pague 9,000 al Museo y los



estudiantes tengan libre acceso al mismo. Explique, intuitivamente, cómo es posible que la segunda opción provoque que tanto los estudiantes como el Museo

se encuentren mejor que con la primera opción.

El museo no está cobrando el precio que maximiza su beneficio.

Como la función de demanda es:

$$Q = 6000 - 1000P \rightarrow$$

$$P = 6 - Q/1000 \rightarrow$$

$$IMg = 6 - Q/500 \rightarrow$$

$$6 - Q/500 = 0 \rightarrow Q^* = 3000 \rightarrow P^* = 3.$$

Observe que con CMg nulo el único costo del Museo es el CF que desconocemos. Podemos estimar el ingreso total como indicador de beneficio. Al precio 4, el IT es 8000 (observe el grafico). Pero al precio que maximiza el beneficio, al precio 3 el IT se eleva a 9000.

En consecuencia el Museo debería bajar su precio en un 33% para llevarlo a 3.

La función de producción del Museo implica una gran inversión para obtener los objetos de exposición, para su mantenimiento y para la infraestructura de exposición. Todos estos constituyen costos fijos. Cuando los estudiantes acuden al Museo no afectan mayormente estas inversiones. Ver una obra protegido por un escaparate no afecta a esta obra. En consecuencia es correcto asumir costos marginales nulos. Sin embargo esto es valido hasta el límite de la capacidad de atención del Museo. Si esta capacidad fuera, por ejemplo, de 6000 personas a la vez y están visitando el Museo 3000 personas, que entre una persona más no afecta los costos.

Al precio de 4 el excedente del consumidor es: $(6 - 4) \cdot (2000) / 2 = 2000$. Si la Universidad asumiera el pago de 9000 y el Museo permite el libre acceso de los estudiantes, el Museo obtendría el máximo ingreso posible dada la demanda y los estudiantes pueden asistir al Museo al precio cero.

Se presume que en esta situación la cantidad de estudiantes que visitan el museo puede aumentar. Mientras el número no supere el límite de capacidad, por ejemplo 6000, los costos del Museo no se modificarán.

Al precio cero y asumiendo que asisten 3000 estudiantes al Museo (la cantidad que maximiza el beneficio del Museo), el excedente del consumidor sería el excedente del consumidor al precio 3, $(6 - 3) \cdot (3000) / 2 = 4500$ más el área equivalente al ingreso total del museo: $3 \cdot 3000 = 9000$ \rightarrow el excedente del consumidor total sería 13500. Esta cifra aumentaría a medida que aumenta el número de asistentes al Museo.

37. Laboratorios Pfizer vendió 23.8 millones de cajas de 100 unidades de Antalgin AntiGrip, un medicamento patentado, al precio de 12 dólares la caja. En otro momento Pfizer pudo vender 28.2 millones de cajas pero al precio de 10 dólares la caja. Pfizer tiene un costo variable

medio de producción constante e igual a 1.28 dólares por caja.
Encuentre el precio y la cantidad que maximizan el beneficio.

Si conocemos dos puntos de la curva de demanda de Pfizer y asumimos que se trata de una función lineal, entonces podemos determinar la ecuación de la demanda: $P = A - bQ$.

$12 = A - 23.8b$; $10 = A - 28.2b$. Resolviendo este sistema de ecuaciones se encuentra que $A = 22.8181$ y $b = 0.4545$. Entonces la función de demanda de Pfizer es

$P = 22.8181 - 0.4545Q \rightarrow IMg = 22.88181 - 0.909Q \rightarrow 22.88181 - 0.909Q = 1.28 \rightarrow$

$Q^* = 23.76$ y $P^* = 12.08$.

38. Plásticos Hartinger piensa volver a vender para la Navidad su juguete de cubos plásticos para armar distintas figuras. Este juguete tuvo un éxito enorme la pasada Navidad. En base a su experiencia, Hartinger estima que la elasticidad precio de demanda de su producto es -1.84 en las tiendas de venta minorista, -2.25 en los distribuidores que atienden pedidos por el servicio de correo y de -2.71 para los distribuidores mayoristas. El costo variable medio de producción es constante e igual a 2.92 dólares. Encuentre el precio o los precios que maximicen el beneficio para Hartinger.

Sabemos que $IMg = P(1 + \frac{1}{\varepsilon})$ y en equilibrio $IMg = CMg \Rightarrow CMg = P(1 + \frac{1}{\varepsilon}) \Rightarrow$

$P = \frac{CMg}{(1 + \frac{1}{\varepsilon})} \Rightarrow$ el precio en las tiendas minoristas $\Rightarrow P = \frac{2.92}{(1 + \frac{1}{-1.84})} \Rightarrow P = 6.396$

\Rightarrow el precio en los distribuidores $\Rightarrow P = \frac{2.92}{(1 + \frac{1}{-2.25})} \Rightarrow P = 5.256$

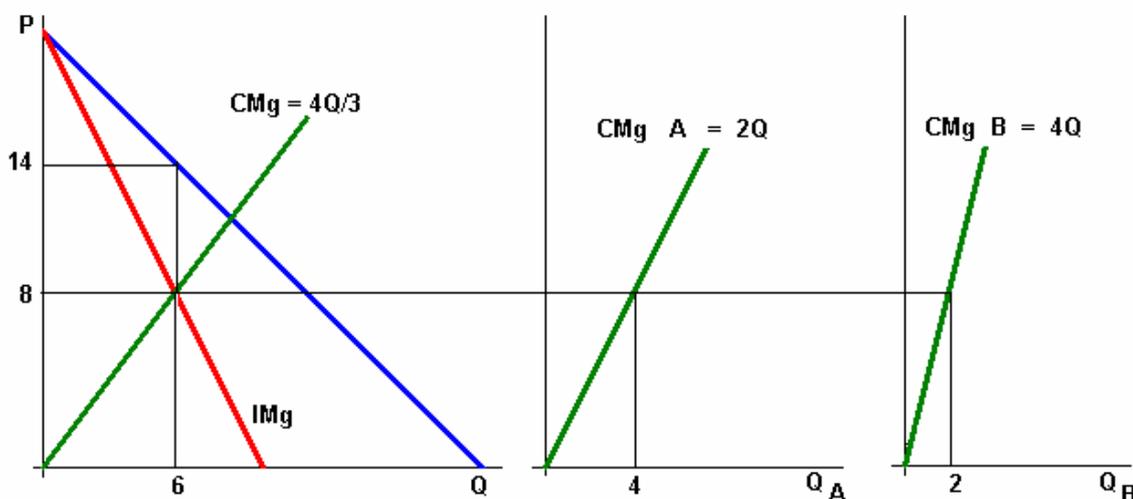
\Rightarrow el precio en los distribuidores mayoristas $\Rightarrow P = \frac{2.92}{(1 + \frac{1}{-2.71})} \Rightarrow P = 4.267$

39. Un monopolista enfrenta la curva de demanda $P = 20 - Q$ y opera con dos plantas, A y B con los siguientes costos: $CMg_A = 2Q_A$; $CMg_B = 4Q_B$. Determine el nivel de producción en cada planta. ¿Cuál es el precio que el monopolista debe cargar a su producto?

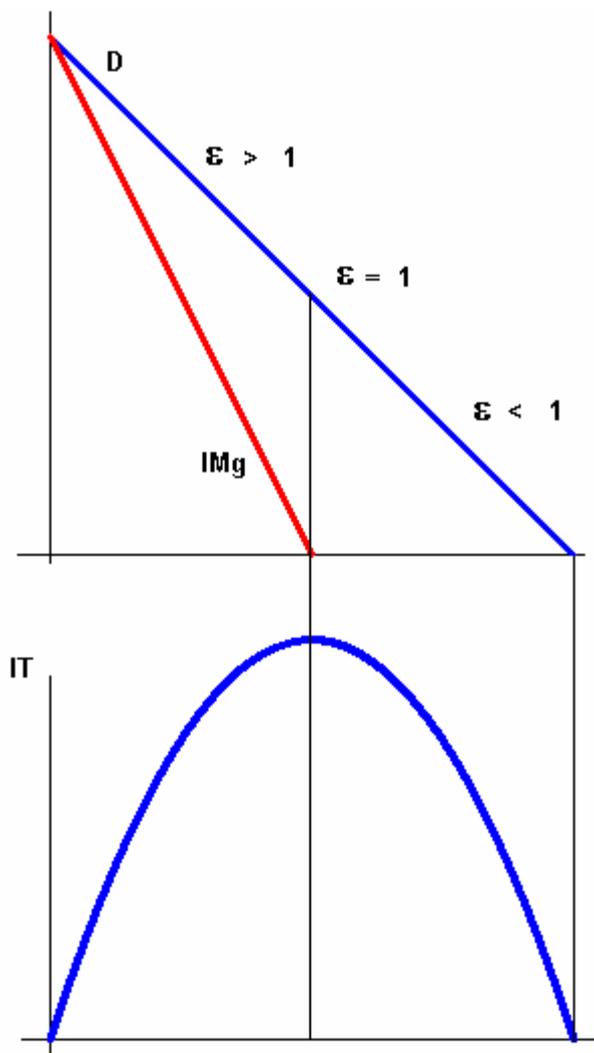
En el caso del monopolio multiplanta la empresa trabaja con tantas funciones de costo marginal como plantas tenga, y una sola función de demanda. La función de demanda le proporciona la función de ingreso marginal. Primero determina el nivel de producción y precio al que maximiza el beneficio y luego debe distribuir la producción entre sus plantas de acuerdo con el principio $IMg = CMg$.

Metodológicamente el problema se soluciona de manera simétrica al problema de discriminación de precios de tercer grado. Aquí el monopolista enfrenta dos mercados, entonces dos funciones de ingreso marginal y tiene una sola planta, una sola función de costo marginal. Estima el ingreso marginal del monopolio, lo iguala con el costo marginal y determina el nivel de producción que maximiza el beneficio. Luego forma precios en cada mercado de acuerdo con el principio $IMg = CMg$.

Estimamos primero el costo marginal del monopolio: $CMg_A = 2Q_A \rightarrow Q_A = CMg/2$. $CMg_B = 4Q_B \rightarrow Q_B = CMg/4$. Sumando horizontalmente las funciones de costo marginal: $Q = Q_A + Q_B \rightarrow Q = 3CMg/4 \rightarrow CMg = 4Q/3$. Como $P = 20 - Q \rightarrow IMg = 20 - 2Q \rightarrow 20 - 2Q = 4Q/3 \rightarrow Q^* = 6 \rightarrow P^* = 14$. El monopolista debe producir 6 unidades y venderlas al precio de 14. Ahora el problema es distribuir la producción entre las dos plantas. El ingreso marginal al nivel de la producción que maximiza el beneficio es: $IMg(Q = 6) = 8 \rightarrow IMg = CMg_A = CMg_B \rightarrow 8 = 2Q_A \rightarrow Q_A^* = 4$. $8 = 4Q_B \rightarrow Q_B^* = 2$.



En el grafico de la izquierda se puede apreciar cómo el monopolista determina el precio y la producción de equilibrio. El costo marginal del monopolio es la suma horizontal de las funciones inversas de costo marginal $Q = f(CMg)$. La producción que maximiza el beneficio es 6 y el precio único maximizador de beneficios es 14. Ahora se trata de saber cómo distribuir la producción de 6 entre las plantas A y B. Se determina el ingreso marginal para el nivel de producción que maximiza el beneficio, $IMg = 8$ y se lleva este valor a la planta A igualándolo con la función de CMg de A, esto permite obtener el nivel de producción para A de cuatro unidades. Se hace lo mismo para la planta B, y se obtiene 2 unidades.



40. Un monopolista detecta que cuando su nivel de producción llega a 2300 unidades la elasticidad de su curva de demanda se hace igual a 1, ¿cuál será el valor de su ingreso marginal en esta situación? ¿qué pasará con los ingresos totales del monopolio si se produjeran 4000 unidades? ¿cuál es el nivel de producción máximo a que podría llegar esta empresa monopólica sin que se afecte el ingreso total?

Si la elasticidad precio de demanda es igual a la unidad, entonces la variación porcentual en la cantidad es igual a la variación porcentual en el precio y el ingreso total no cambia. Es decir el ingreso marginal es igual a cero. Esto ocurre cuando el monopolista está produciendo 2300 unidades. Si la producción se incrementa el monopolista empieza a operar sobre el tramo inelástico de la curva de demanda, en este caso al bajar el precio la cantidad demandada no reacciona de manera

suficiente para incrementar los ingresos. Los ingresos totales caen, el ingreso marginal es negativo. En consecuencia el nivel de producción máximo al que se puede llegar sin afectar el ingreso total es precisamente el nivel donde la elasticidad es la unidad, 2300 unidades.

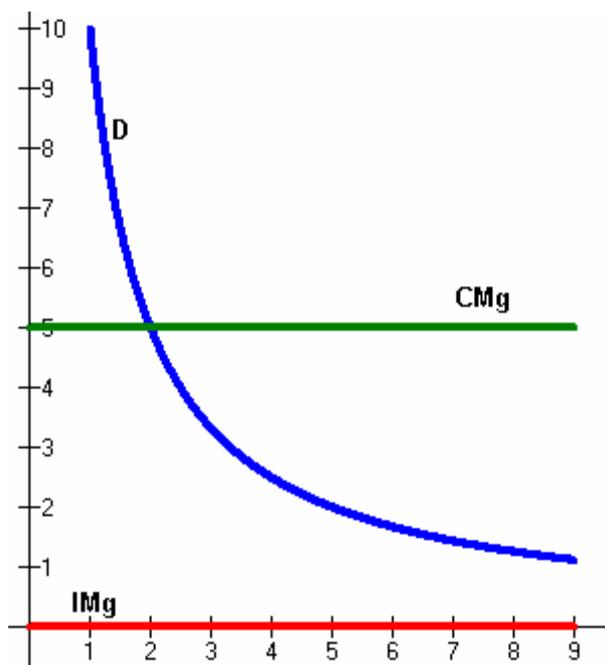
En el grafico asumimos que la función de demanda es lineal. Se aprecia que el IT es máximo al nivel de producción donde la elasticidad es la unidad. Para niveles de producción mayores el IT desciende. Observe que al nivel del precio máximo de demanda el IT es cero y a la cantidad máxima de demanda el IT es cero. Si la producción es cero, a medida que la producción se incrementa el monopolista debe disminuir sus precios (la curva de demanda tiene pendiente negativa) y la cantidad se incrementa a una velocidad mayor que la disminución del precio (la elasticidad es elástica en este tramo de la curva de demanda), esto provoca que el IT crezca. Pero cuando la producción llega al nivel donde la elasticidad es 1, el IT no puede crecer más. A partir de aquí la empresa verá disminuir el IT. Es esta la razón por la cual los monopolios no operan sobre el tramo inelástico de su curva de demanda.

41. Considere un monopolio que enfrenta la siguiente función de demanda $P = 10Q^{-1}$. Obtenga la función de ingreso marginal y estime la elasticidad precio de demanda. Haga un breve comentario sobre esta curva de demanda comparándola con una función lineal de demanda. ¿Es factible esta función de demanda? Encuentre el precio y el nivel de producción que maximiza los beneficios del monopolio si su función de costos es $CT = 5Q$.

Como $P = 10Q^{-1} \rightarrow Q = 10/P$ (para valores positivos de P). Para estimar la elasticidad precio de demanda hacemos:

$$\varepsilon = \frac{\partial Q}{\partial P} \frac{P}{Q} = -\frac{10}{P^2} \frac{P}{Q} = -\frac{10}{PQ} = -\frac{10}{P \frac{10}{P}} = -1. \text{ Observe que este resultado implica}$$

una elasticidad unitaria constante en la curva de demanda para cualquier nivel de producción. La función de ingreso total es $IT = PQ = (10Q^{-1}) \cdot (Q) = 10 \rightarrow IMg = 0$. El ingreso marginal es constante e igual a cero para todo nivel de producción.



El gráfico muestra la función de demanda. Se aprecia que es asintótica a los ejes de precios y de cantidades. En cualquier combinación P, Q el ingreso total es el mismo, $PQ = 10$. La elasticidad es constante en todo el recorrido de la función.

En el caso de la función de demanda lineal (observe el gráfico de la página anterior correspondiente al problema 45) la elasticidad es variable a lo largo de todo el recorrido de la función. Por eso la función de IT es variable, tiene un tramo creciente, llega a un máximo y luego tiene un tramo

decreciente.

En esta función de demanda, que es de hipérbola, la elasticidad es constante, el IT es constante y el IMg es cero.

Como la función $CMg = 5$ entonces para cualquier nivel de producción el $CMg > IMg$ y el monopolio no puede operar sobre este mercado dada esta demanda. ¿Qué sucedería si los costos marginales fueran cero? En este caso el $IMg = CMg$ para cualquier nivel de producción y la empresa estaría en condiciones de cobrar el precio que quisiera. Pero cualquiera que sea ese precio el IT nunca será mayor de 10.

42. Demuestre que $L = -1/\varepsilon$

El índice de Lerner mide el grado de poder de monopolio de una empresa y se define como:

$$L = \frac{P - CMg}{P} \quad \text{pero recordamos que} \quad IMg = P\left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right) \quad \text{si el monopolista maximiza beneficios}$$

$$IMg = CMg \Rightarrow P\left(1 + \frac{1}{\varepsilon}\right) = CMg \Rightarrow P + \frac{P}{\varepsilon} = CMg \Rightarrow P - CMg = -\frac{P}{\varepsilon} \Rightarrow \frac{P - CMg}{P} = -\frac{1}{\varepsilon}$$

$$\Rightarrow L = \frac{P - CMg}{P} = -\frac{1}{\varepsilon}$$

| | |
|------------------|-------|
| Primera Tonelada | 16000 |
| Segunda Tonelada | 12000 |
| Tercera Tonelada | 8000 |
| Cuarta Tonelada | 6000 |
| Quinta Tonelada | 4000 |

43. Ud. ha producido cinco toneladas de Atún y quiere venderlas todas. Suponga que el costo marginal es cero y que dos clientes están interesados en comprar el atún. La tabla de demanda para cada uno de ellos es idéntica y se presenta en el cuadro de la izquierda. Suponga ahora que Ud. determina un precio único por tonelada de Atún. ¿Cuál es ese precio si se quiere maximizar el beneficio?

Como la producción está limitada a 5 toneladas y se deben vender las cinco toneladas a un precio único este será el que corresponde al precio de reserva de cada cliente por la tercera tonelada. Se venden 5 toneladas a 8000 generando un ingreso de 40000. Observe que si el precio se fijara en 12000 se venderían 4 toneladas y se obtendría un ingreso de 48000. En este caso es mejor la discriminación de precios que el precio único. Tenga en cuenta que el ingreso total es una medida del beneficio porque los costos marginales son nulos.

44. Resuelva el problema anterior aplicando la discriminación perfecta de precios. ¿Qué precios deben fijarse y ha cuánto ascendería el IT?

Las dos primeras toneladas se venden a 16000, las siguientes dos toneladas a 12000 y la quinta tonelada a 8000. El ingreso total obtenido es 64000.

45. Una tercera opción para el empresario de la pregunta 44 es vender el atún en unidades de 2 toneladas de tal manera que el comprador tendría el derecho de ofertar el precio por una tercera tonelada. ¿A qué precio debe venderse la unidad de 2 toneladas de atún para maximizar el beneficio y ha cuánto ascendería el IT?

Si se vende el atún mediante la estrategia de la venta conjunta o venta por paquete, se encuentra que el precio de reserva de dos toneladas por cliente es de 28000. A este precio se venderían 2 paquetes generando un ingreso de 56000. La quinta tonelada (tercera para cualquiera de los dos compradores) se vendería al precio de 8000 que es el precio de reserva. El ingreso total sería, de nuevo, 64000.

46. Una alternativa diferente para vender las 5 toneladas de atún del problema 44 es vender dos paquetes, uno con tres toneladas y otro con dos toneladas de atún. ¿Cuál sería el precio de cada paquete?

El paquete de 3 toneladas tiene un precio de 36000 y el de 2 toneladas de 28000. Se vendería un paquete de cada uno generando un ingreso, de nuevo, de 64000.

Competencia Monopolística

EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. ¿Cuál de las siguientes alternativas no es característica de la competencia monopolística?
 - a Pequeño número de vendedores
 - b Productos diferenciados
 - c Entrada relativamente fácil
 - d Curva de demanda muy elástica

2. La existencia de muchos buenos sustitutos se expresa a través de
 - a Una curva de demanda muy elástica
 - b Una curva de demanda muy inelástica
 - c Una curva de demanda perfectamente inelástica
 - d La ausencia de publicidad

3. Una empresa monopolísticamente competitiva está operando al nivel de producción donde $CMg = 0.15$ y el $IMg = 0.15$. Entonces la empresa debe:
 - a Mantener la producción al nivel del punto de equilibrio porque el beneficio medio es cero.
 - b Expandir la producción para incrementar el beneficio.
 - c Contraer la producción para incrementar el beneficio.
 - d Mantener el nivel de producción porque cualquier desviación hacia arriba o hacia abajo resultará en un menor beneficio.

4. La condición $P = CMe$ representa el equilibrio de largo plazo bajo
 - a Monopolio
 - b Competencia Perfecta
 - c Competencia Monopolística.
 - d Competencia Perfecta y Competencia Monopolística.

5. ¿Cuál de las siguientes alternativas no es implícita debido al exceso de capacidad en industrias monopolísticamente competitivas?
 - a Muchas empresas estarán operando a pérdida.
 - b El consumidor paga por la mayor diferenciación de los productos.
 - c El mismo nivel de producción pudo haber sido producido por menos empresas a costos menores.
 - d En equilibrio de largo plazo el costo medio será mayor para las empresas monopolísticamente competitivas que para las empresas en competencia perfecta que generan el mismo nivel de producción.

6. Una característica común para las empresas bajo monopolio, competencia perfecta y competencia monopolística es que:
 - a Obtienen el máximo beneficio o la mínima pérdida siguiendo la regla $CMg = IMg$.

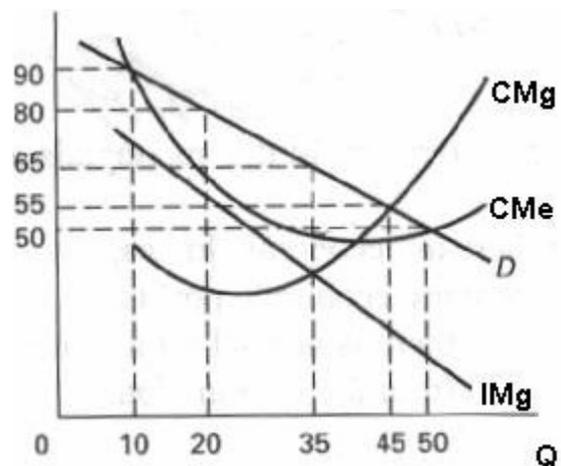
- b Tienen las mismas soluciones de equilibrio de largo plazo.
 - c Tienen las mismas condiciones de de entrada y salida del mercado.
 - d Emplean publicidad.
7. Los mejores ejemplos de competencia monopolística son:
- a Las industrias donde existen muchas empresas produciendo versiones ligeramente diferentes de algún producto
 - b Las industrias donde existen muchas empresas produciendo el mismo producto
 - c Las industrias donde sólo unas pocas empresas producen versiones ligeramente diferentes de un producto
 - d Las industrias donde sólo unas pocas empresas producen el mismo producto
8. ¿Cuál de las siguientes características corresponden a la competencia monopolística?
- a Producto diferenciado;
 - b Un número relativamente pequeño de empresas;
 - c Ausencia de competencia más allá de la variable precio;
 - d Rígidas barreras de entrada.
9. ¿Cuál de las siguientes alternativas no es una forma de producto diferenciado para un competidor monopolista?
- a Marcas y registros;
 - b Promoción y empaques;
 - c Ubicación y accesibilidad;
 - d Procedimientos y horarios.
10. ¿Señale cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera en el caso de la competencia monopolística.
- a Los competidores monopolistas pueden obtener beneficios económicos en el largo plazo;
 - b Los competidores monopolistas pueden tener pérdidas económicas en el corto plazo;
 - c La competencia monopolística está caracterizada por unas pocas grandes empresas altamente competitivas que dominan la industria;
 - d Los competidores monopolistas no tienen control sobre el mercado de sus productos.
11. Cuando un competidor monopolista tiene exceso de capacidad:
- a La producción real cae debajo del nivel de producción donde el costo medio es mínimo;
 - b Esta se debe a las rigurosas barreras de entrada a la industria;

- c Esta se debe al diferencial entre el precio y el costo marginal que caracteriza a la competencia monopolística;
- d Entonces obtendrá economías de escala.

12. Observe el gráfico de la derecha.

Si este competidor monopolista se encuentra en equilibrio de corto plazo, el precio y la producción que maximizan el beneficio, serán:

- a 50 y 50
- b 55 y 45
- c 65 y 35
- d 80 y 20.



13. Observe el gráfico de la derecha.

En el equilibrio de corto plazo la empresa obtendrá:

- a Un beneficio económico de 525;
- b Un beneficio económico de 2275;
- c Una pérdida económica de 1750;
- d Un beneficio económico de 1750.

14. La pendiente negativa de la curva de demanda de un competidor monopolista refleja:

- a La diferenciación del producto;
- b La capacidad para fijar el precio del Mercado debido a que el producto es único;
- c Una curva de demanda relativamente elástica que la empresa enfrenta debido a la existencia de muchos sustitutos cercanos;
- d Todas las anteriores son reflejo de una curva de demanda de pendiente negativa.

15. La curva de demanda que enfrenta un competidor monopolista:

- a Es más elástica que la curva de demanda del monopolista;
- b Es menos elástica que la curva de demanda del monopolista;
- c Se desplazará hacia la derecha con la entrada de nuevas empresas a la industria;
- d es más elástica que la curva de demanda que enfrenta una empresa competitiva.

16. Una empresa en competencia monopolística está produciendo al nivel donde el costo medio es 10, el costo marginal es 5, el ingreso marginal es 6 y el precio es 12. En el corto plazo la empresa debe:

- a Disminuir el nivel de producción

- b Incrementar el nivel de producción
- c Mantener el nivel de producción
- d Incrementar el precio.

| P | Q _D | CT | Q |
|----|----------------|----|---|
| 20 | 1 | 10 | 1 |
| 18 | 2 | 20 | 2 |
| 16 | 3 | 29 | 3 |
| 14 | 4 | 36 | 4 |
| 12 | 5 | 40 | 5 |
| 10 | 6 | 42 | 6 |

17. El cuadro de la izquierda muestra información de demanda y costos para un competidor monopolístico. ¿Cuál será el nivel de producción que maximiza el beneficio de este competidor monopolístico?

- a 3
- b 4
- c 5
- d 6

18. En relación al problema anterior ¿cuál será el beneficio o pérdida económica para este competidor monopolista al nivel de producción encontrado?

- a -15
- b 10
- c 20
- d 27

19. La curva de costo marginal intercepta la curva de costo medio de una empresa en competencia monopolística

- a Al precio de mercado
- b Al costo medio mínimo
- c A la izquierda del costo medio mínimo
- d A la derecha del costo medio mínimo

20. En el corto plazo la empresa en competencia monopolística experimentará

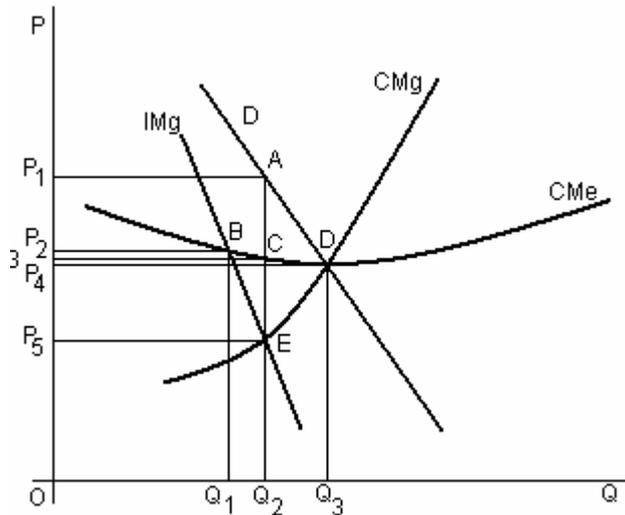
- a Beneficios económicos y también en el largo plazo
- b Beneficios normales pero beneficios económicos en el largo plazo
- c Beneficios ó pérdidas económicas pero beneficios normales en el largo plazo
- d Beneficios ó pérdidas económicas pero beneficios económicos en el largo plazo.

21. Suponga que algunas empresas salen de una industria en competencia monopolística. Entonces debemos esperar que la curva de demanda de una empresa que se mantiene en la industria

- a Se desplazará a la izquierda
- b Se desplazará a la derecha
- c Se hará más elástica
- d Se mantiene igual.

22. ¿Cuál de las siguientes alternativas es falsa en relación a la competencia monopolística?
- a En el largo plazo $P = CMe > CMg$
 - b Las empresas pueden tener pérdidas en el corto plazo
 - c Las empresas diferencian sus productos pero sus productos son relativamente sustituíbles
 - d Las empresas pueden obtener beneficios económicos en el largo plazo cuando las barreras de entrada son significativas.
23. Una empresa en competencia monopolística tenderá a obtener beneficios económicos
- a En el corto y en el largo plazo
 - b Y pérdidas económicas en el corto y en el largo plazo
 - c o pérdidas en el corto plazo pero estará en el punto de equilibrio en el largo plazo
 - d o pérdidas en el corto plazo pero obtendrá beneficios económicos en el largo plazo
24. las empresas en competencia monopolística son productivamente ineficientes porque
- a el costo marginal es mayor que el ingreso marginal
 - b el costo marginal es menor que el ingreso marginal
 - c el costo medio es mayor que el costo medio mínimo
 - d el costo medio es menor que la diferencia entre el costo medio y el costo variable medio.
25. ¿Cuál de las siguientes alternativas no es un supuesto de la teoría de la competencia monopolística?
- a Existen altas barreras de entrada
 - b Muchos vendedores y pocos compradores
 - c Cada empresa produce y vende un producto homogéneo
 - d Todas las anteriores.
26. A consecuencia de no operar sobre el nivel de producción donde el costo es minimizado, se puede sostener que la empresa en competencia monopolística fija un precio _____ y un nivel de producción _____.
- a alto , pequeña
 - b bajo, pequeña
 - c alto, grande
 - d bajo, grande

27. En una industria monopolísticamente competitiva



- a Cada empresa produce bienes ligeramente diferenciados
- b Existen barreras a la entrada
- c Existen barreras a la salida
- d Existen pocos vendedores

28. Observe el gráfico de la izquierda. ¿Cuál de los siguientes puntos representa el precio y cantidad de equilibrio de corto plazo de un competidor

monopolístico?

- a A
- b B
- c C
- d D

29. El supuesto que permite excluir beneficios económicos en el largo plazo para la industria en competencia monopolística es

- a Existen muchos compradores y vendedores
- b Las empresas practican el liderazgo en precios
- c No hay barreras a la entrada ni a la salida
- d Compradores y vendedores cuentan con la información apropiada

30. El competidor monopolístico enfrenta

- a Una curva de demanda horizontal
- b Una curva de demanda vertical
- c Una curva de demanda con pendiente negativa
- d Una curva de demanda con pendiente positiva

31. ¿Cuál de las siguientes alternativas es un supuesto no compartido por el modelo de competencia monopolística ni el modelo de competencia perfecta

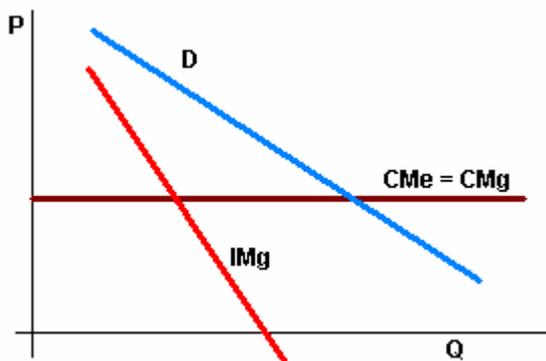
- a Muchos compradores y vendedores
- b Productos diferenciados
- c Fácil entrada al mercado
- d Fácil salida del mercado

32. Uno de los beneficios de un mercado en competencia monopolística es

- a La producción al nivel del costo medio mínimo de largo plazo
- b Variedad de productos diferenciados
- c Mayor producción que en la competencia perfecta
- d Menor precio que en la competencia perfecta

33. La diferenciación de productos es una forma de

- a Arbitraje
 - b Competencia más allá de los precios
 - c Competencia en precios
 - d Ineficiencia productiva
- a) competencia perfecta



34. Observe el grafico de la izquierda correspondiente a una empresa en competencia monopolística. ¿Se encuentra en equilibrio de largo plazo?

- a) Si porque $P = CMe = CMg$
- b) Si porque $IMg = CMg$
- c) No porque el $P > CMe$
- d) No porque el $P < CMe$

35. La empresa Auto ABC es una de muchas tiendas de venta de autopartes en La Victoria, Lima. Suponga que la siguiente información es correcta: $P = 15$, $IMg = 8$, $CMe = 15$, $CMg = 8$. ¿Qué tipo de mercado es este?

- a) Monopolio
- b) Competencia Perfecta
- c) Competencia Monopolística
- d) Oligopolio

Competencia Monopolística

PROBLEMAS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda
 $P = 10 - 0.001Q$, si en estos momentos existen 10 empresas en la industria, determine la función de demanda de cada empresa si ingresaran al mercado 5 empresas más.

2. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda
 $Q = 10000 - 100P$. Se conoce que la empresa enfrenta costos fijos por 150000 nuevos soles y costos variables medios constantes e iguales a 10.
 - a) Determine su precio y nivel de producción de corto plazo. Evalúe si la empresa obtiene beneficios económicos.
 - b) ¿Es posible la entrada de otras empresas al mercado?
 - c) Suponga que ingresa una nueva empresa al mercado, ¿qué pasa con la función de demanda de la primera empresa?
 - d) Encuentre la solución de equilibrio para el largo plazo.

3. Una empresa en un mercado en competencia monopolística enfrenta la siguiente función inversa de demanda, $P = 100 - Q$, y está operando en el punto donde la elasticidad precio es 3.45. Muestre que la función de demanda de esta misma empresa es menos elástica si todas las empresas en el mercado reaccionan a la vez frente a un cambio en el precio de la primera.

4. Una empresa en un mercado en competencia monopolística está operando sobre su curva de demanda produciendo 10 unidades para maximizar su beneficio. A este nivel de producción el precio es 8, el costo medio 6 y el costo marginal 4.
 - a) Evalúe si la empresa se encuentra en equilibrio de largo plazo
 - b) Describa el proceso de ajuste al equilibrio de largo plazo si la empresa no se encontrara en equilibrio.

5. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda
 $Q = 20 - P$. La función de costos de la empresa es $CT = Q^2 - 4Q + 5$.
 - a) Determine su precio y nivel de producción de corto plazo. Evalúe si la empresa obtiene beneficios económicos.
 - b) ¿Es posible la entrada de otras empresas al mercado?
 - c) Encuentre la solución de equilibrio para el largo plazo.

6. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda
 $Q = 10000 - 100P$. Se conoce que la empresa enfrenta costos fijos por 250000 nuevos soles y costos variables medios constantes e iguales a 10.
- Determine su precio y nivel de producción de corto plazo. Evalúe si la empresa obtiene beneficios económicos.
 - ¿Es posible la salida de algunas empresas del mercado?
 - Encuentre la solución de equilibrio para el largo plazo.
7. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda
 $Q = 10 - 10P$. Se conoce la función de costos de la empresa, $CT = Q^2/16 + 1.7$
- Determine su precio y nivel de producción de corto plazo. Evalúe si la empresa obtiene beneficios o pérdidas económicas.
 - ¿Se espera que entren o salgan empresas del mercado? ¿Por qué?
 - Encuentre la solución de equilibrio para el largo plazo.
8. Suponga un mercado en competencia monopolística, la función de demanda es
 $Q = 100 - P$. Si todas las empresas en este mercado tienen la misma función de costos
 $CT = 500 + Q^2/50$, encuentre la función de demanda de cada empresa si en el mercado existen 2 empresas, 3 empresas, 5 empresas o 10 empresas. Encuentre el precio y la cantidad que maximiza el beneficio para cada empresa si en el mercado existen 5 empresas.
9. En un mercado en competencia monopolística una de las n empresas en el mercado enfrenta la función de demanda $P = 100 - Q$. Los costos de la empresa son $CT = 800 + Q^2$.
Estime el precio y la cantidad que maximiza el beneficio de esta empresa. ¿Si la empresa encontrara en equilibrio de largo plazo, su función de producción presentará retornos a escala crecientes?

Competencia Monopolística

SOLUCIONARIO EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

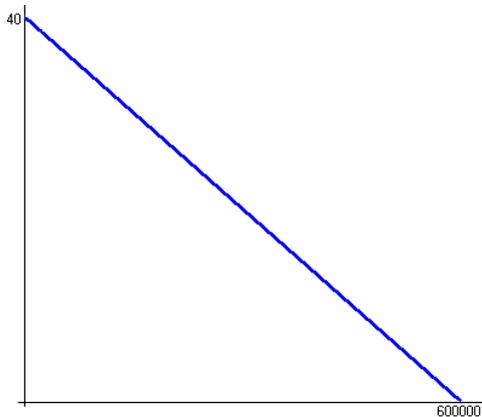
| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | A | 26 | A |
| 2 | A | 27 | A |
| 3 | D | 28 | A |
| 4 | D | 29 | C |
| 5 | D | 30 | C |
| 6 | A | 31 | B |
| 7 | A | 32 | B |
| 8 | A | 33 | B |
| 9 | A | 34 | C |
| 10 | B | 35 | C |
| 11 | A | | |
| 12 | C | | |
| 13 | A | | |
| 14 | D | | |
| 15 | A | | |
| 16 | B | | |
| 17 | C | | |
| 18 | C | | |
| 19 | B | | |
| 20 | C | | |
| 21 | B | | |
| 22 | D | | |
| 23 | C | | |
| 24 | C | | |
| 25 | D | | |

Competencia Monopolística

SOLUCIONARIO PROBLEMAS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función inversa de demanda $P = 40 - Q/15000$, si en estos momentos existen 10 empresas en la industria, determine la función inversa de demanda de la empresa si ingresaran al mercado 5 empresas más.



La empresa está operando con beneficios económicos positivos en el corto plazo. Su nivel de producción está determinado por la intersección de la función de ingreso marginal con el costo marginal. El precio se determina a este nivel de producción en la función de demanda.

Observe en el grafico que la demanda es bastante elástica al precio. Tenga en cuenta la escala en cada uno de los ejes.

El intercepto en el eje de cantidades es igual a 600000 unidades, mientras que el intercepto en el eje de precios es solo de 40. La derivada parcial de la función inversa de demanda en relación al nivel de producción es:

$$\frac{\partial P}{\partial Q} = -\frac{1}{15000} = -0.0000666 \Rightarrow \frac{\partial Q}{\partial P} = -15015.015 .$$

Una disminución en el precio de un nuevo sol incrementa la cantidad demandada en 15015.015 unidades. Si en el corto plazo existen 10 empresas en la industria, esto significa que cada una de ellas tiene una cuota de mercado del 10%, (asumiendo que todas las empresas tienen la misma función de costos).

Si ahora ingresan cinco empresas más al mercado, cada una de las empresas verá reducida su cuota de mercado hasta $1/15 = 6.66\%$. En consecuencia cada una registrará una pérdida de mercado de $10\% - 6.66\% = 3.33\% \rightarrow 3.33\%/10\% = 33.33\%$

Dada la función inversa de demanda original de cada empresa, la nueva función de demanda debe representar una pérdida en cantidad demandada igual al 33.33% por cada nivel de precios. Así, si el precio es $P = 20$ la cantidad demandada para cada empresa es:

$$P = 40 - \frac{Q}{15000} \Rightarrow Q = 600000 - 15000P = 600000 - 15000 * 20 = 300000$$

Y la cantidad demandada en el mercado $300000 * 10 = 3000000$. Pero si en vez de 10 existen 15 empresas la cantidad demandada será $6.66\% * 3000000 = 200000$ o lo que es lo mismo $66.66\% * 300000 = 200000$.

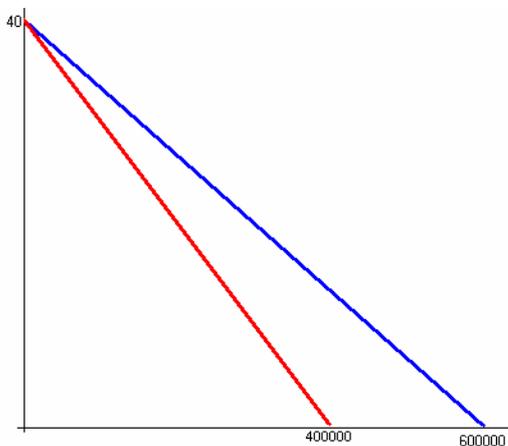
Es decir, para cada precio P la cantidad demandada para cada empresa luego de la entrada a la industria de cinco empresas más, es 0.6666 de la cantidad original:

$$Q' = 0.6666Q \Rightarrow Q' = 0.6666(600000 - 15000P) = 400000 - 10000P$$

$$\Rightarrow P = 40 - \frac{Q}{10000}$$

Observe que la nueva función inversa de demanda tiene el mismo intercepto en el eje de precios pero una mayor pendiente. Si la empresa reduce su precio en un nuevo sol, la cantidad demandada se incrementa en 10000 unidades. La demanda se ha hecho más inelástica al precio por la presencia de nuevas empresas en el mercado. ¿Por qué? Es probable que una reducción de precios desate una guerra de precios y esto neutraliza el efecto de la primera reducción de precios.

$$\frac{\partial P}{\partial Q} = -\frac{1}{10000} = -0.0001 \Rightarrow \frac{\partial Q}{\partial P} = -10000$$



En el gráfico que sigue se observa cómo se ha desplazado la función de demanda de cada empresa como resultado de la incorporación al mercado de 5 nuevas empresas. El precio máximo de demanda no cambia, con 10, 15 o cualquier cantidad de empresas, los consumidores demandan cero unidades al precio 40. Pero a precios menores la cantidad demandada con más empresas es 33.33% menor que antes. Por eso la pendiente de la

función inversa de demanda se incrementa y la demanda se hace más inelástica.

2. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda

$Q = 10000 - 100P$. Se conoce que la empresa enfrenta costos fijos por 150000 nuevos soles y costos variables medios constantes e iguales a 10.

- Determine su precio y nivel de producción de corto plazo. Evalúe si la empresa obtiene beneficios económicos.
- ¿Es posible la entrada de otras empresas al mercado?
- Suponga que ingresa una nueva empresa al mercado, ¿qué pasa con la función de demanda de la primera empresa?
- Encuentre la solución de equilibrio para el largo plazo.

La función de costos de la empresa es: $CT = 150000 + 10Q \Rightarrow CMg = 10$.
Como

$$Q = 10000 - 100P \Rightarrow P = 100 - \frac{Q}{100} \Rightarrow IMg = 100 - \frac{Q}{50} \Rightarrow 100 - \frac{Q}{50} = 10$$

$$\Rightarrow Q^* = 4500 \Rightarrow P^* = 100 - \frac{4500}{100} = 55.$$

Para determinar si la empresa obtiene beneficios en el corto plazo, estimamos la función costo medio y la evaluamos al nivel de producción encontrado.

$$CT = 150000 + 10Q \Rightarrow CMe = \frac{150000}{Q} + 10 \Rightarrow CMe = \frac{150000}{4500} + 10 = 43.33$$

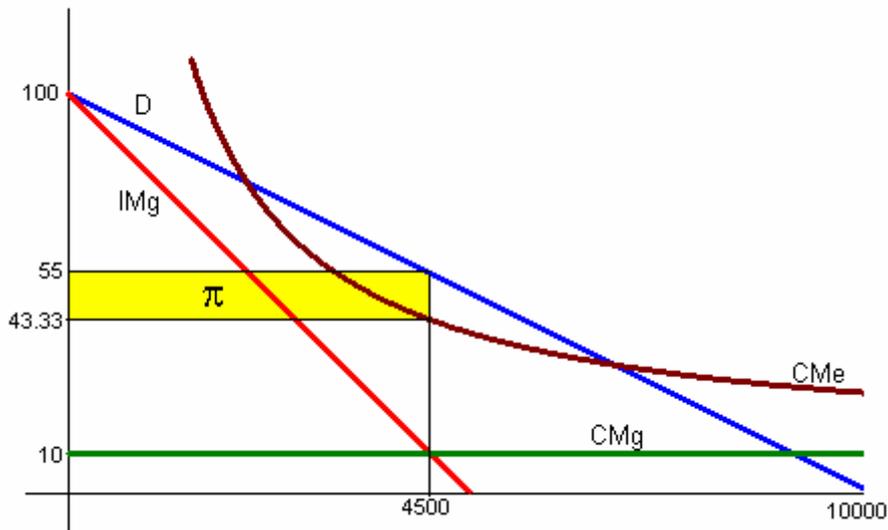
Como el $P > CMe$ la empresa está obteniendo beneficios en el corto plazo.

$$\pi = 55 * 4500 - 150000 - 10 * 4500 = 52500$$

Observe el grafico de la siguiente página. Al nivel de producción que maximiza el beneficio en el corto plazo el costo medio es menor que el precio: $P = 55 > CMe = 43.33$. En consecuencia la empresa obtiene un beneficio medio de $55 - 43.33 = 11.6666667$ y un beneficio total igual a $11.6666667 * 4500 = 52500$. Este beneficio económico en el corto plazo estimulará la entrada de nuevas empresas al mercado.

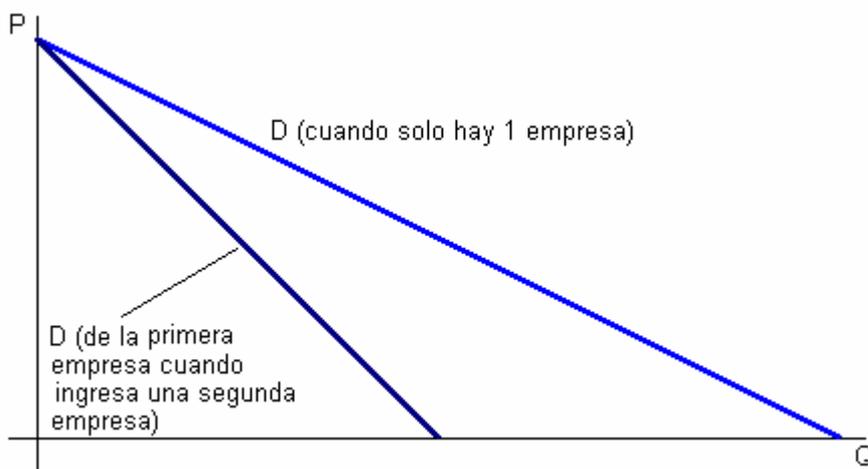
Supongamos que una nueva empresa entra al mercado. Si antes existían n empresas en el mercado y suponiendo que todas tienen la misma función de costos, la cuota de mercado de cada empresa es $1/n$. Si ingresa una empresa más al mercado la cuota de mercado será $1/(n+1)$. La cuota de mercado pérdida es $1/n - 1/(n+1)$. En consecuencia, la producción de la primera empresa será ahora $Q' = \{1 - [1/n - 1/(n+1)]\} * Q$.

$$Q' = \left(1 - \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1}\right)Q \quad \text{pero} \quad Q = 10000 - 100P \Rightarrow Q' = \left(1 - \frac{1}{n} + \frac{1}{n+1}\right)(10000 - 100P)$$



Si $n = 1$ y entra una segunda empresa: $Q' = 5000 - 50P \Rightarrow P' = 100 - \frac{Q}{50}$

Observe que el intercepto con el eje de precios se mantiene invariable. Esto quiere decir que al precio máximo de demanda la cantidad demandada es siempre cero, exista una o n empresas en el mercado. Pero a precios menores al precio máximo de demanda la demanda de cada empresa se hace más inelástica. A medida que van ingresando más empresas al mercado la demanda por empresa se hace más inelástica girando en dirección de las manecillas del reloj. Por ejemplo si $n = 1$ y entran dos empresas al mercado, el lector puede confirmar que la demanda final por empresa es $P = 100 - 0.03Q$. El cuadro que sigue muestra los resultados alcanzados. Observe que el intercepto con el eje de precios no cambia mientras que la pendiente se va incrementando.



| Demanda de la empresa cuando hay n empresas | Demanda de la empresa cuando habiendo n empresas ingresa una más | Demanda de la empresa cuando habiendo n empresas ingresan dos más |
|---|--|---|
| $P = 100 - 0.01Q$ | $P = 100 - 0.02Q$ | $P = 100 - 0.03Q$ |

Las empresas seguirán ingresando al mercado en la medida que cada empresa ya establecida registre beneficios económicos positivos. El equilibrio de largo plazo se encuentra cuando el número de empresas en el mercado es tal que el beneficio desaparece. Esto se produce cuando $P = CMe$.

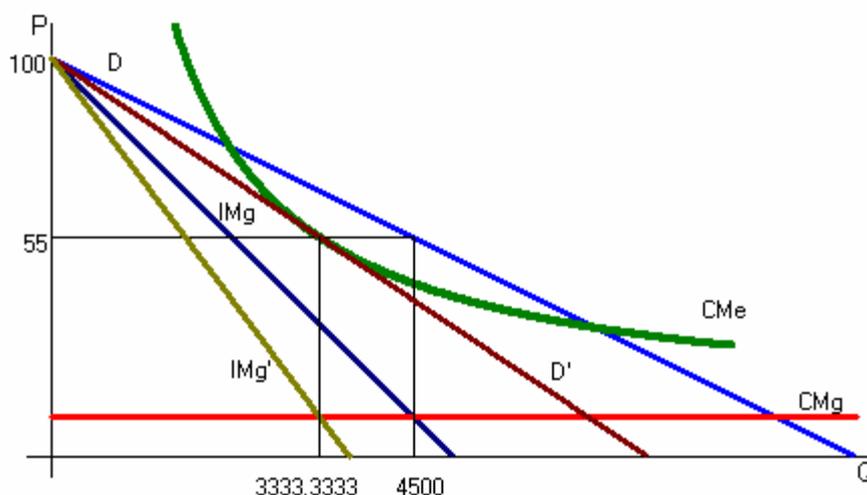
Para maximizar el beneficio hacemos: $IMg = CMg$, pero por ahora no conocemos la función de IMg que depende de la nueva función de demanda $\Rightarrow IMg = CMg = 10$
 $\Rightarrow IMg = 10$ pero la nueva función de demanda es del tipo: $P = 100 - \alpha Q \Rightarrow$

$$IMg = 100 - 2\alpha Q = 10 \Rightarrow Q = \frac{45}{\alpha}. \text{ De otro lado se debe cumplir que: } P = CMe \Rightarrow$$

$$P = 100 - \alpha Q = \frac{150000}{Q} + 10 \Rightarrow \text{resolviendo} \Rightarrow \alpha = \frac{27}{2000} = 0.0135 \Rightarrow \text{Como}$$

$$IMg = CMg \Rightarrow 100 - 2\alpha Q = 10 \Rightarrow 100 - 2 * 0.0135 * Q = 10 \Rightarrow Q^* = 3333.3333 \text{ y}$$

$$P^* = 100 - 0.0135 * 3333.3333 = 55.$$



Observe el gráfico de la izquierda. Ahora el precio es igual al costo medio. Y esto ocurre al nivel de producción, 3333.3333, donde el ingreso marginal es igual al costo

marginal. El ingreso marginal corresponde ahora a la nueva función inversa de demanda.

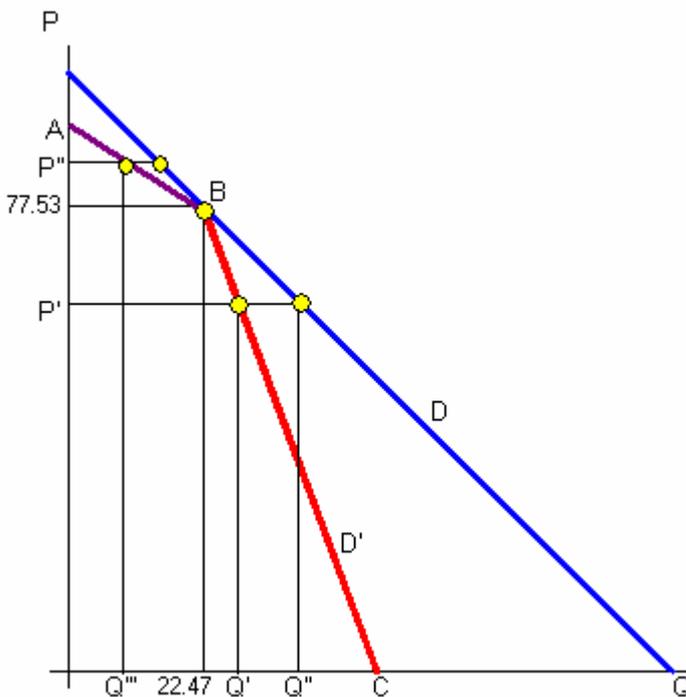
Esta nueva función inversa de demanda es menos elástica que la anterior. Observe que el precio no se modifica. ¿Por qué? Ahora el beneficio se reduce a cero y no existen estímulos para que nuevas empresas ingresen al mercado. Tampoco existen estímulos para que las empresas que ya se encuentran en el mercado prefieran salir de él. El mercado se encuentra en equilibrio de largo plazo.

3. Una empresa en un mercado en competencia monopolística enfrenta la siguiente función inversa de demanda, $P = 100 - Q$, y está operando en el punto donde la elasticidad precio es 3.45. Muestre que la función de demanda de esta misma empresa es menos elástica si todas las empresas en el mercado reaccionan a la vez frente a un cambio en el precio de la primera.

La elasticidad de demanda es $\varepsilon = \frac{\partial Q}{\partial P} \frac{P}{Q}$, pero $P = 100 - Q$ entonces:

$$\frac{\partial Q}{\partial P} = -1 \Rightarrow \varepsilon = (-1) \frac{P}{Q} = (-1) \frac{100 - Q}{Q} = -3.45 \Rightarrow Q^* = 22.47 \Rightarrow P^* = 77.53$$

En el grafico de la página que sigue, se puede apreciar la combinación (77.53, 22.47) donde está operando la empresa. La función de demanda es elástica en este punto. Si ahora el precio cae desde $P^* = 77.53$ hasta P' , ¿qué pasa con la cantidad demandada de la empresa si asumimos que todas las otras empresas en el mercado no reaccionan frente a este cambio en el precio?



Pues la cantidad demandada para la empresa salta de $Q^* = 22.47$ hasta Q'' . ¿Pero qué sucede si todas las otras empresas reaccionan al mismo tiempo al cambio en el precio? La cantidad demandada salta de $Q^* = 22.47$ hasta Q' . Observe que la cantidad demandada es menor si todas las empresas reaccionan al precio. Es decir la función de demanda se ha hecho menos elástica.

Pero ¿qué sucede si, por el contrario, en vez de bajar el precio, la empresa

decide subir el precio?

Si al subir el precio el resto de las empresas en el mercado deciden mantener el precio original, entonces la empresa que subió el precio perderá parte de su cuota de mercado, esto significa que al precio más alto, P'' , la cantidad demandada será menor Q'' . Esto provoca que su curva de demanda se haga más elástica.

En consecuencia, si una empresa en competencia monopolística baja su precio y las demás hacen lo mismo, su curva de demanda se hace inelástica. Si una empresa en competencia monopolística sube su precio y las demás no lo hacen, entonces su curva de demanda se hace más elástica. En el gráfico se puede apreciar que la curva de demanda original de la empresa es D. Esta curva de demanda se quiebra si la empresa decide variar su precio. Se transforma en la curva de demanda ABC. El punto de quiebre es la combinación original (77.53, 22.47).

No se deben confundir estos resultados con el comportamiento de la curva de demanda de la empresa en competencia monopolística en el corto plazo frente al largo plazo. En este caso, frente al ingreso de nuevas empresas al mercado la curva de demanda se hace más inelástica. ¿Qué sucede a la curva de demanda de la empresa si salen empresas del mercado?

4. Una empresa en un mercado en competencia monopolística está operando sobre su curva de demanda produciendo 10 unidades para maximizar su beneficio. A este nivel de producción el precio es 8, el costo medio 6 y el costo marginal 4.
- Evalúe si la empresa se encuentra en equilibrio de largo plazo
 - Describa el proceso de ajuste al equilibrio de largo plazo si la empresa no se encontrara en equilibrio.

Si la empresa está maximizando beneficios, entonces $IMg = CMg = 4$. El ingreso total es $10 \cdot 8 = 80$ y el costo total es $6 \cdot 10 = 60$. El beneficio es $80 - 60 = 20 > 0$. Entonces la empresa no se encuentra en equilibrio de largo plazo.

Como la empresa registra beneficios económicos, otras empresas buscarán ingresar al mercado, el número de empresas crece y la cuota de mercado de cada una disminuye. El proceso continúa hasta que $P = CMe$ y el beneficio es igual a cero.

5. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda
 $Q = 20 - P$. La función de costos de la empresa es $CT = Q^2 - 4Q + 5$.
- Determine su precio y nivel de producción de corto plazo. Evalúe si la empresa obtiene beneficios económicos.
 - ¿Es posible la entrada de otras empresas al mercado?
 - Encuentre la solución de equilibrio para el largo plazo.

$$Q = 20 - P \Rightarrow P = 20 - Q \Rightarrow IMg = 20 - 2Q. \text{ Como } CT = Q^2 - 4Q + 5 \Rightarrow CMg = 2Q - 4 \\ \Rightarrow 20 - 2Q = 2Q - 4 \Rightarrow Q^* = 6 \Rightarrow P^* = 14. \text{ De otro lado: } IT = 14 \cdot 6 = 84 \\ CT = 6^2 - 4 \cdot 6 + 5 = 17 \Rightarrow \pi = 67$$

En la medida que la empresa está obteniendo beneficios económicos en el corto plazo, otras empresas ingresarán al mercado. Sin embargo el ingreso de estas nuevas empresas disminuirá la cuota de mercado a las que se encuentran ya instaladas.

En el largo plazo debe cumplirse que $P = CMe$ al nivel de producción maximizador de beneficios donde $IMg = CMg$. Pero la función IMg se desprende de la función de demanda resultante del ingreso de más empresas al mercado. Esta nueva función de demanda es del tipo $P = 20 - \alpha Q \rightarrow IMg = 20 - 2\alpha Q \rightarrow 20 - 2\alpha Q = 2Q - 4$.

$$20 - 2\alpha Q = 2Q - 4 \Rightarrow \alpha = \frac{12 - Q}{Q}$$

De otro lado tenemos que:

$$P = CMe = \frac{Q^2 - 4Q + 5}{Q} = Q - 4 + \frac{5}{Q}, \text{ pero } P = 20 - \alpha Q \Rightarrow$$

$$20 - \alpha Q = Q - 4 + \frac{5}{Q} \Rightarrow \text{resolviendo para } \alpha = \frac{12 - Q}{Q} \text{ obtenemos}$$

$$Q^* = 0.416666 \Rightarrow P = CMe = 0.416666 - 4 + \frac{5}{0.416666} = 8.416666$$

En este caso el precio es menor y la cantidad también en relación con la situación de equilibrio de corto plazo. El beneficio es, naturalmente, cero.

6. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda $Q = 10000 - 100P$. Se conoce que la empresa enfrenta costos fijos por 250000 nuevos soles y costos variables medios constantes e iguales a 10.

- Determine su precio y nivel de producción de corto plazo. Evalúe si la empresa obtiene beneficios económicos.
- ¿Es posible la salida de algunas empresas del mercado?
- Encuentre la solución de equilibrio para el largo plazo.

La función de costos de la empresa es: $CT = 250000 + 10Q \rightarrow CMg = 10$.
Como

$$Q = 10000 - 100P \Rightarrow P = 100 - \frac{Q}{100} \Rightarrow IMg = 100 - \frac{Q}{50} \Rightarrow 100 - \frac{Q}{50} = 10$$

$$\Rightarrow Q^* = 4500 \Rightarrow P^* = 100 - \frac{4500}{100} = 55.$$

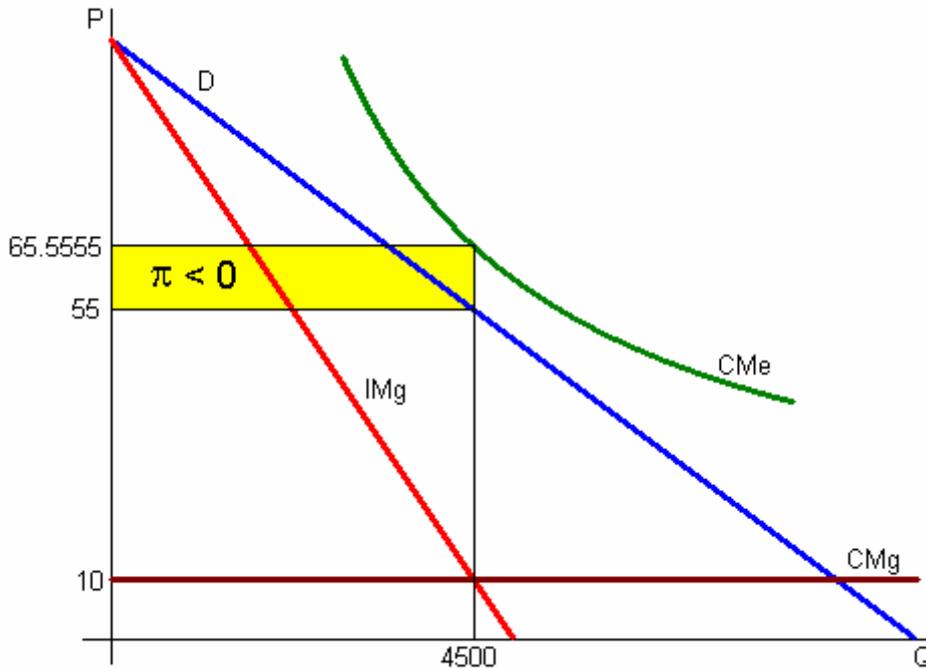
Para determinar si la empresa obtiene beneficios en el corto plazo, estimamos la función costo medio y la evaluamos al nivel de producción encontrado.

$$CT = 250000 + 10Q \Rightarrow CMe = \frac{250000}{Q} + 10 \Rightarrow CMe = \frac{250000}{4500} + 10 = 65.5555$$

Como el $P < CMe$ la empresa está obteniendo pérdidas en el corto plazo.

$$\pi = 55 * 4500 - 250000 - 10 * 4500 = -47500$$

Observe el grafico que sigue. Al nivel de producción que maximiza el



beneficio en el corto plazo el costo medio es mayor que el precio:
 $P = 55 < CMe = 65.5555$. En consecuencia la empresa obtiene un beneficio medio de $55 - 65.5555 = -10.5555$ y una pérdida total igual a $10.5555 * 4500 = 47500$. Esta pérdida en el corto plazo estimulará la

salida de algunas empresas del mercado.

Las empresas seguirán saliendo del mercado en la medida que cada empresa ya establecida registre beneficios económicos negativos. El equilibrio de largo plazo se encuentra cuando el número de empresas en el mercado es tal que las pérdidas desaparecen. Esto se produce cuando $P = CMe$.

Para maximizar el beneficio hacemos: $IMg = CMg$, pero por ahora no conocemos la función de IMg que depende de la nueva función de demanda $\Rightarrow IMg = CMg = 10$
 $\Rightarrow IMg = 10$ pero la nueva función de demanda es del tipo: $P = 100 - \alpha Q \Rightarrow$

$$IMg = 100 - 2\alpha Q = 10 \Rightarrow Q = \frac{45}{\alpha}. \text{ De otro lado se debe cumplir que: } P = CMe \Rightarrow$$

$$P = 100 - \alpha Q = \frac{250000}{Q} + 10 \Rightarrow \text{resolviendo} \Rightarrow \alpha = 0.0081 \Rightarrow \text{Como}$$

$$IMg = CMg \Rightarrow 100 - 2\alpha Q = 10 \Rightarrow 100 - 2 * 0.0081 * Q = 10 \Rightarrow Q^* = 5555.5555 \text{ y}$$

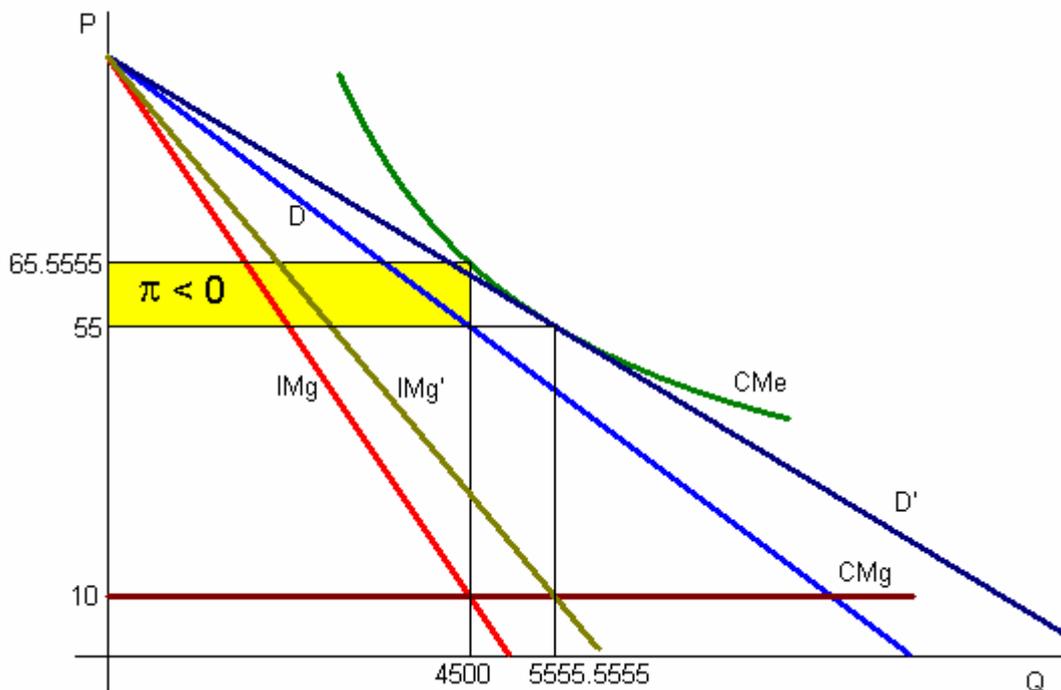
$$P^* = 100 - 0.0081 * 5555.5555 = 55.$$

El grafico de la página que siga muestra los resultados alcanzados. Observe que la pérdida económica ha desaparecido. Aunque tampoco se tienen beneficios positivos. Ha salido del mercado un número suficiente de empresas de tal manera que $P = CMe$.

Observe que la función de demanda de la empresa, después de la salida de algunas empresas del mercado, ha girado en sentido anti-horario. Ahora la demanda es más elástica que antes. La producción de equilibrio es mayor y el precio es el mismo que antes.

Las empresas que salieron del mercado han provocado que la cuota de mercado se incremente y esto es lo que hace girar hacia fuera la función de demanda de la empresa. Tenga en cuenta que se trata de un problema de oferta. Las empresas salen del mercado porque registran pérdidas. La demanda del mercado no se ha modificado. Por tanto habiendo menos empresas cada empresa tiene una cuota mayor de mercado.

El precio del mercado no se ha modificado. El equilibrio en el largo plazo, en este caso, implica un ajuste de cantidades y no de precios. ¿Cuál hubiera sido la situación si la función de costo marginal fuera creciente?



7. Una empresa en competencia monopolística enfrenta la siguiente función de demanda

$$Q = 10 - 10P. \text{ Se conoce la función de costos de la empresa, } CT = Q^2/16 + 1.7$$

- Determine su precio y nivel de producción de corto plazo. Evalúe si la empresa obtiene beneficios o pérdidas económicas.
- ¿Se espera que entren o salgan empresas del mercado? ¿Por qué?
- Encuentre la solución de equilibrio para el largo plazo.

Como $CT = Q^2/16 + 1.7 \rightarrow CMg = Q/8$. Observe que en este caso la función de costo marginal es creciente.

$$Q = 10 - 10P \Rightarrow P = 1 - \frac{Q}{10} \Rightarrow IMg = 1 - \frac{Q}{5} \Rightarrow 1 - \frac{Q}{5} = \frac{Q}{8}$$

$$\Rightarrow Q^* = 3.0769 \Rightarrow P^* = 1 - \frac{3.0769}{10} = 0.6923.$$

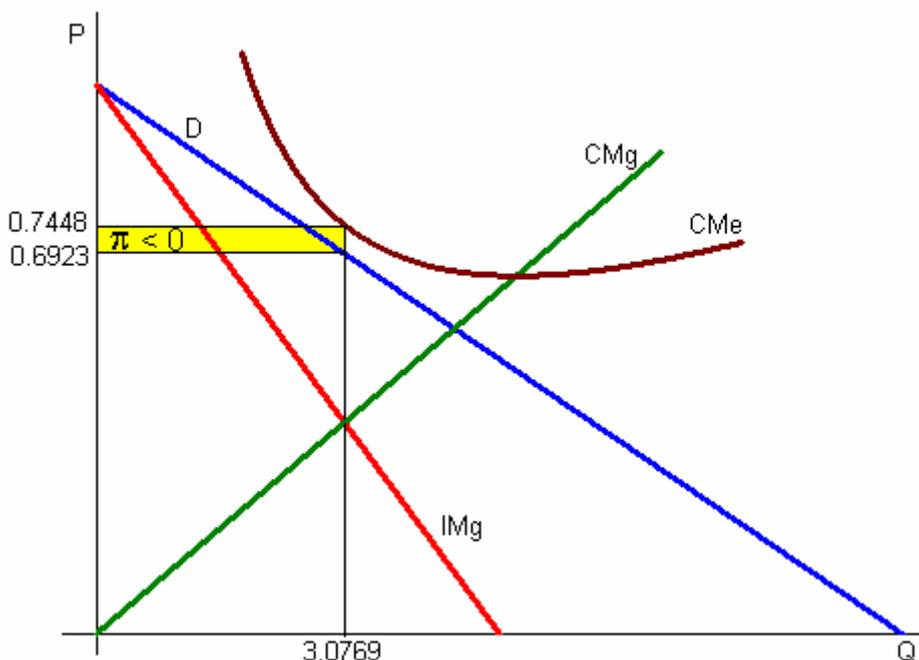
Para determinar si la empresa obtiene beneficios en el corto plazo, estimamos la función costo medio y la evaluamos al nivel de producción encontrado.

$$CT = \frac{Q^2}{16} + 1.7 \Rightarrow CMe = \frac{Q}{16} + \frac{1.7}{Q} \Rightarrow CMe = \frac{3.0769}{16} + \frac{1.7}{3.0769} = 0.7448$$

Como el $P < CMe$ la empresa está obteniendo pérdidas en el corto plazo.

$$\pi = 0.6923 * 3.0769 - \frac{3.0769^2}{16} - 1.7 = -0.1615$$

Observe el grafico que sigue. Al nivel de producción que maximiza el beneficio en el corto plazo el costo medio es mayor que el precio:



$P = 0.6923 < CMe = 0.7448$. En consecuencia la empresa obtiene un beneficio medio de $0.6923 - 0.7448 = -0.0525$ y una pérdida total igual a $-0.0525 * 3.0769 = -0.1615$. Esta pérdida en el corto plazo estimulará la salida de algunas empresas del mercado.

Las empresas seguirán saliendo del mercado en la medida que cada empresa ya establecida registre beneficios económicos negativos. El equilibrio de largo plazo se encuentra cuando el número de empresas en el mercado es tal que las pérdidas desaparecen. Esto se produce cuando $P = CMe$.

Para maximizar el beneficio hacemos: $IMg = CMg$, pero por ahora no conocemos

la función de IMg que depende de la nueva función de demanda $\Rightarrow IMg = CMg = \frac{Q}{8}$

$\Rightarrow IMg = \frac{Q}{8}$ pero la nueva función de demanda es del tipo: $P = 1 - \alpha Q \Rightarrow$

$IMg = 1 - 2\alpha Q = \frac{Q}{8} \Rightarrow Q = \frac{8}{16\alpha + 1}$. De otro lado se debe cumplir que: $P = CMe \Rightarrow$

$P = 1 - \alpha Q = \frac{Q}{16} + \frac{1.7}{Q} \Rightarrow$ resolviendo $\Rightarrow \alpha = 0.0845 \Rightarrow$ Como

$IMg = CMg \Rightarrow 1 - 2\alpha Q = \frac{Q}{8} \Rightarrow 100 - 2 * 0.0845 * Q = \frac{Q}{8} \Rightarrow Q^* = 3.4$ y

$P^* = 1 - 0.0845 * 3.4 = 0.7127$.

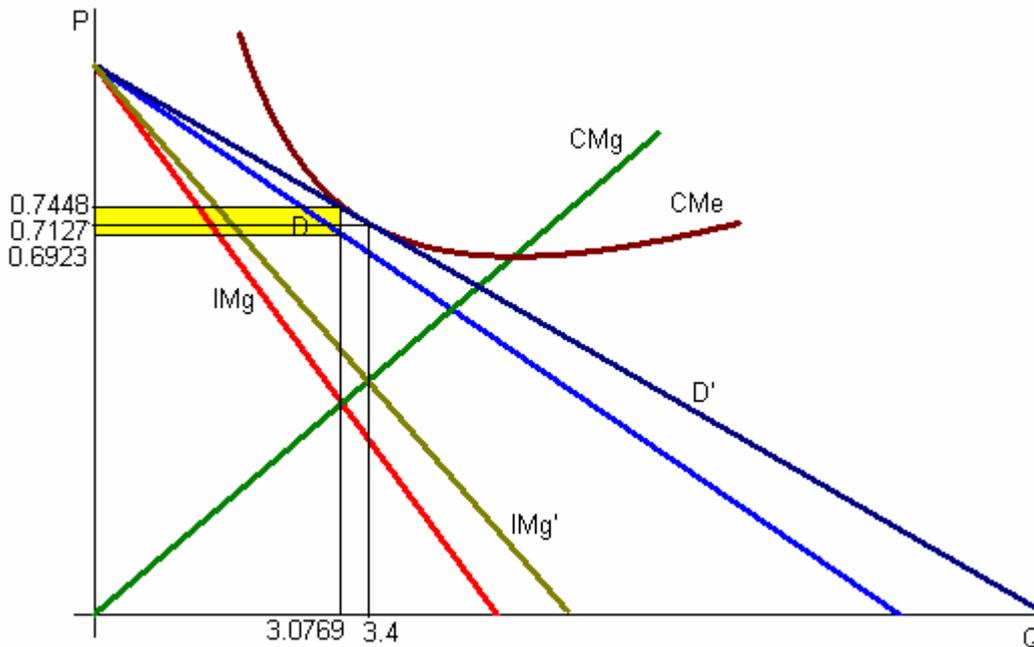
El gráfico de la página que sigue muestra los resultados alcanzados. Observe que la pérdida económica ha desaparecido. Aunque tampoco se tienen beneficios positivos. Ha salido del mercado un número suficiente de empresas de tal manera que $P = CMe$.

Observe que la función de demanda de la empresa, después de la salida de algunas empresas del mercado, ha girado en sentido anti-horario. Ahora la demanda es más elástica que antes. La producción de equilibrio es mayor y el precio es mayor que antes.

Este último resultado es muy interesante. En la medida que los costos marginales son crecientes, a una mayor producción le corresponde un mayor costo marginal y un mayor precio. Si los costos marginales fueran constantes, lo que significa que los costos variables unitarios no se modifican si la producción se incrementa, el precio no se modifica.

Las empresas que salieron del mercado han provocado que la cuota de mercado se incremente y esto es lo que hace girar hacia fuera la función de demanda de la empresa. Tenga en cuenta que se trata de un problema de oferta. Las empresas salen del mercado porque registran pérdidas. La demanda del mercado no se ha modificado. Por tanto habiendo menos empresas cada empresa tiene una cuota mayor de mercado.

El equilibrio en el largo plazo, en este caso, implica un ajuste de cantidades y de precios.



8. Suponga un mercado en competencia monopolística, la función de demanda es $Q = 100 - P$. Si todas las empresas en este mercado tienen la misma función de costos $CT = 500 + Q^2/50$, encuentre la función de demanda de cada empresa si en el mercado existen 2 empresas, 3 empresas, 5 empresas o 10 empresas. Encuentre el precio y la cantidad que maximiza el beneficio para cada empresa si en el mercado existen 5 empresas.

Si en el mercado existen 2 empresas, entonces la cuota de mercado por empresa es $\frac{1}{2}$. Esto significa que la cantidad que se le demanda a cada empresa es el 50% de la cantidad que se le demanda al mercado.

$$Q = 100 - P \Rightarrow \text{para cualquier } P \text{ dado } Q_i = 0.5Q \text{ donde } i = \{1, 2\}$$

$$Q_1 = 0.5(100 - P) \Rightarrow Q_1 = 50 - \frac{P}{2} \Rightarrow P = 100 - 2Q_1$$

En el caso que en el mercado existan 3, 5 o 10 empresas:

$$\text{Si } n = 3 \Rightarrow \text{cuota de mercado es } 0.33 \Rightarrow Q_i = 0.33Q \text{ donde } i = \{1, 2, 3\}$$

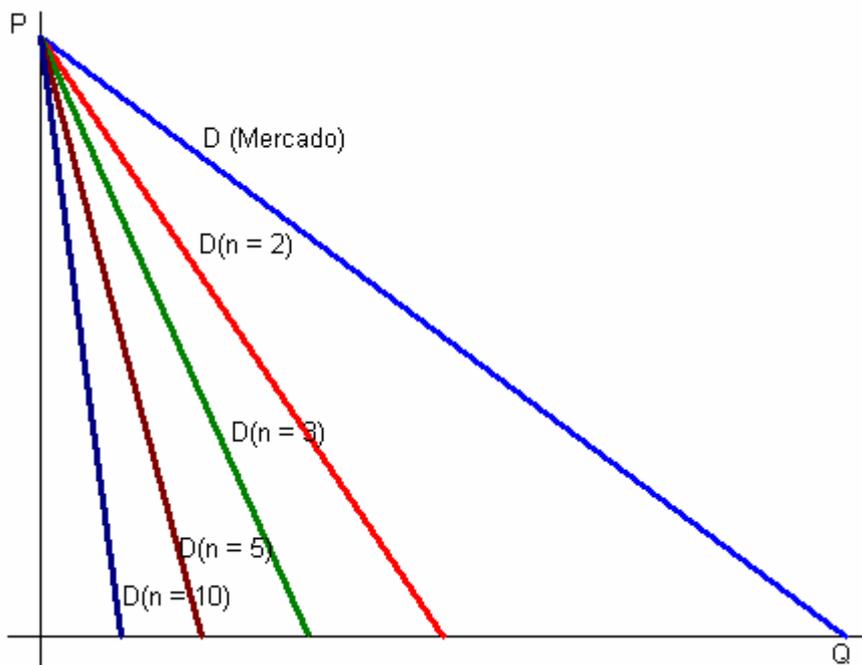
$$Q_1 = 0.33(100 - P) \Rightarrow Q_1 = 33.33 - \frac{P}{3} \Rightarrow P = 100 - 3Q_1$$

$$\text{Si } n = 5 \Rightarrow \text{cuota de mercado es } 0.2 \Rightarrow Q_i = 0.2Q \text{ donde } i = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$Q_1 = 0.2(100 - P) \Rightarrow Q_1 = 20 - \frac{P}{5} \Rightarrow P = 100 - 5Q_1$$

$$\text{Si } n = 10 \Rightarrow \text{cuota de mercado es } 0.1 \Rightarrow Q_i = 0.1Q \text{ donde } i = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$Q_1 = 0.1(100 - P) \Rightarrow Q_1 = 10 - \frac{P}{10} \Rightarrow P = 100 - 10Q_1$$



Observe el grafico de la izquierda. La demanda del mercado es la más elástica.

Cuando en el mercado hay dos empresas la demanda del mercado gira hacia adentro, en sentido horario, porque para cada precio la cantidad

demandada en el mercado se reparte ahora, por igual, entre las dos empresas.

En el caso de 3, 5 o 10 empresas, la cantidad demandada en el mercado se reparte por igual entre 3, 5 ó 10 empresas. Por esta razón el ingreso de una nueva empresa al mercado implica la pérdida de cuota de mercado para el resto.

Si $n = 5$ entonces la función de demanda de cada empresa es $P = 100 - 5Q$. Ahora podemos hallar el precio y la cantidad que maximiza el beneficio:

$$IMg = 100 - 10Q = Q/25 \Rightarrow Q^* = 9.96 \Rightarrow P^* = 50.2$$

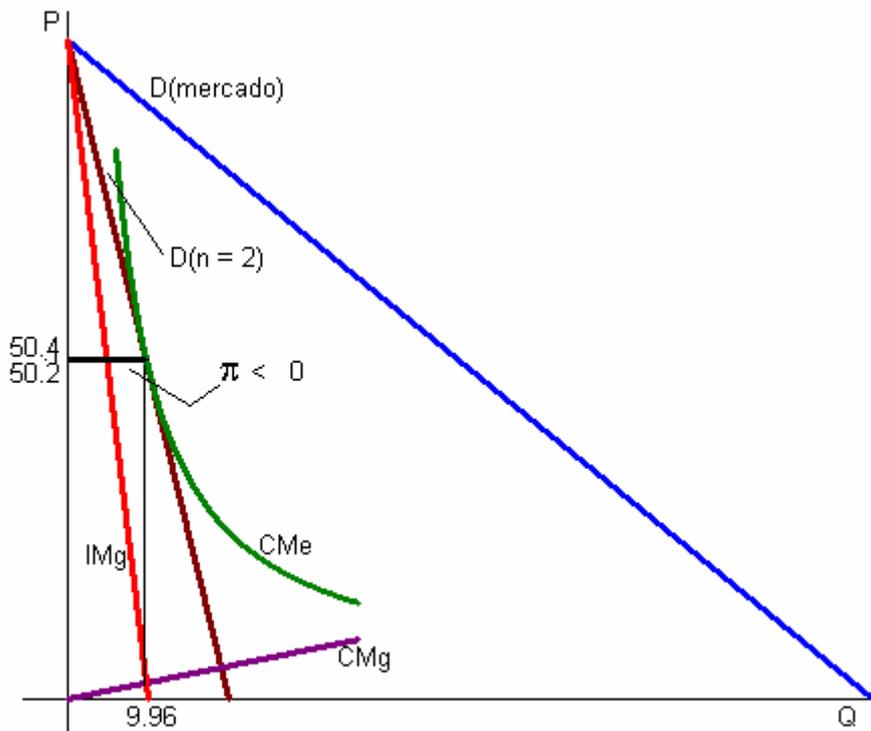
Si $n = 5$ ¿las empresas obtienen beneficios? ¿Cuál es el costo medio de producir 9.96 unidades?

$$CMe = \frac{500}{9.96} + \frac{9.96}{50} = 50.4 \Rightarrow P = 50.2 < CMe = 50.4 \Rightarrow \pi < 0$$

Por las características de este mercado, la presencia de cinco empresas, dada la estructura de costos y la demanda no permite obtener beneficios. El mercado deberá reajustarse mediante la salida de una empresa. El lector puede estimar los resultados en el mercado si $n = 4$ empresas.

El grafico que sigue muestra los resultados alcanzados cuando $n = 5$. Se ha mantenido la función de demanda del mercado. El lector puede apreciar que la demanda por empresa es mucho más elástica cuando existen 5 empresas en el mercado. Observe que, dada la función de costos, el resultado de la empresa arroja pérdidas. Si bien son pequeñas,

-9.92, provocarán una salida del mercado de algunas empresas hasta que el precio se sitúe al nivel del costo medio.



9. En un mercado en competencia monopolística una de las n empresas en el mercado enfrenta la función de demanda $P = 100 - Q$. Los costos de la empresa son $CT = 800 + Q^2$. Estime el precio y la cantidad que maximiza el beneficio de esta empresa. ¿Si la empresa encontrara en equilibrio de largo plazo, su función de producción presentará retornos a escala crecientes?

Como $CT = 800 + Q^2 \Rightarrow CMg = 2Q$:

$$IMg = 100 - 2Q = CMg = 2Q \Rightarrow Q^* = 25 \Rightarrow P^* = 75$$

$$\pi = 75 \cdot 25 - 800 - 25^2 = 450.$$

En consecuencia, la empresa obtiene beneficios en el corto plazo. Esto provocará el ingreso de nuevas empresas hasta que $P = CMe$.

$$P = 100 - \alpha Q \Rightarrow IMg = 100 - 2\alpha Q = 2Q$$

$$\text{De otro lado se debe cumplir } P = CMe \Rightarrow 100 - \alpha Q = \frac{800}{Q} + Q$$

$$\Rightarrow \alpha = 2.125, Q^* = 16, P^* = 66$$

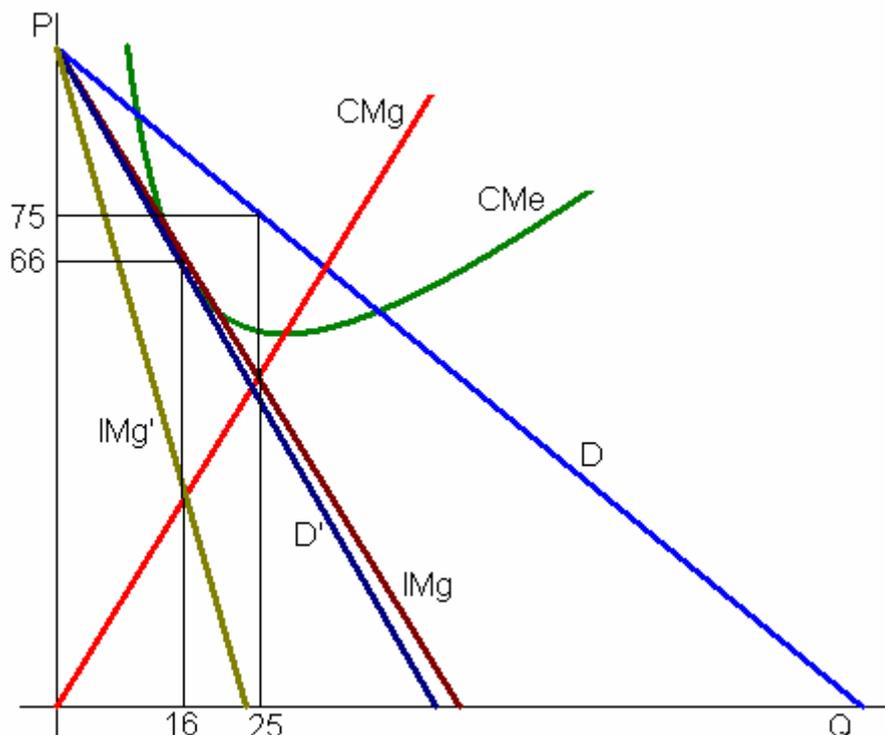
Ahora el mercado está en equilibrio. La demanda de la empresa ha pasado de $P = 100 - Q$ a $P = 100 - 2.125Q$. El precio es igual al costo medio y el beneficio de corto plazo se ha reducido. El ingreso de nuevas empresas al mercado ha

provocado este resultado. El gráfico que sigue muestra los resultados alcanzados.

Se asume que la función de costos de corto plazo es la misma función de costos de largo plazo. Sólo se está evaluando los resultados de nuevos ingresos al mercado por la presencia de beneficios económicos positivos en el corto plazo. Es decir, no se evalúa aquí si la empresa frente al surgimiento de nuevos competidores en el mercado decide modificar su tecnología para elevar su productividad.

Observe que con la presencia de nuevas empresas la curva de demanda de la empresa gira hacia adentro en sentido horario. El precio de equilibrio es ahora más bajo y el nivel de producción de la empresa menor. Sin embargo observando con detenimiento la función de costos de la empresa, se puede concluir que está operando a un nivel de producción donde los costos medios son decrecientes. Esta empresa puede producir más a menor costo por unidad. Esto significa que registra economías de escala, vale decir retornos crecientes.

Sin embargo esta conclusión no es válida solo para la situación específica representada por esta función de costos y las correspondientes funciones de demanda. Las empresas en competencia monopolística en equilibrio de largo plazo, operan a un costo medio mayor que el costo medio mínimo de producción y, en consecuencia, su función de producción de largo plazo siempre presenta retornos a escala crecientes.



El Duopolio

EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. Acuerdos entre empresas en una industria en dirección a fijar un cierto precio o establecer una cierta participación de mercado:

- a **Coordinación**
- b **Comunicación.**
- c **Colisión**
- d **Colusión**

2. Los cartels

- a **Se producen en industrias oligopólicas.**
- b **Tienden a desintegrarse en el tiempo debido a las conductas deshonestas.**
- c **Permiten maximizar el beneficio conjunto elevando el precio y contrayendo la producción.**
- d **Todas las anteriores.**

3. En un oligopolio con una empresa dominante

- a **El precio es fijado por la empresa dominante al nivel de producción que maximiza su beneficio y las empresas periféricas aceptan este precio como el precio del mercado.**
- b **La empresa dominante obtiene el beneficio normal y las empresas periféricas un beneficio menor al normal.**
- c **La presencia de empresas periféricas provoca un exceso de oferta en el mercado.**
- d **El nivel de producción es el mismo que se tendría si la industria fuera un monopolio.**

4. La curva de demanda quebrada es una posible explicación de

- a **La flexibilidad de precios en la industria oligopólica**
- b **La colusión en la industria oligopólica.**
- c **El liderazgo de precios en la industria oligopólica.**
- d **La rigidez de precios en la industria oligopólica.**

5. En una industria oligopólica con tres empresas todas están fijando un precio de 400. Si la empresa A incrementa su precio a 450, la teoría de la curva de demanda quebrada predice que las empresas B y C

- a **Siguen el liderazgo de precios de la empresa A y elevan sus precios a 450.**
- b **Bajan sus precios.**
- c **No hacen nada.**
- d **Tendrán que soportar una pérdida igual a 50 por unidad.**

6. Los beneficios se pueden sostener

- a **Bajo todas las estructuras de mercado.**
- b **Únicamente bajo monopolio.**

- c **Bajo cualquier otra estructura de mercado que no sea la competencia perfecta.**
 - d **Bajo el monopolio o el oligopolio.**
7. **En el caso del liderazgo de precios por parte de una empresa en un oligopolio, el resto de las empresas producen una cantidad para la que**
- a **$P > \text{Coste Marginal}$**
 - b **$P = \text{Coste Marginal}$**
 - c **$P < \text{Coste Marginal}$**
 - d **Cualquiera de las anteriores**
8. **En un duopolio con liderazgo en la fijación de cantidades, la Función de Reacción indica:**
- a **La cantidad que ofrece la empresa líder para maximizar el beneficio una vez que conoce la cantidad ofrecida por la empresa seguidora.**
 - b **La forma en que reacciona la empresa líder cada vez que la seguidora altera su conducta.**
 - c **Qué cantidad debe ofrecer la empresa seguidora en función de la cantidad que ofrezca la empresa líder.**
 - d **Ninguna de las anteriores, la Función de Reacción no es aplicable a este tipo de duopolio.**
9. **En un mercado oligopolístico hay**
- a **Muchos compradores**
 - b **Pocos compradores**
 - c **Pocos vendedores**
 - d **Muchos vendedores**
10. **Una característica de una industria oligopólica es**
- a **Pocas barreras de entrada**
 - b **Productos estandarizados**
 - c **Retornos marginales decrecientes**
 - d **Interdependencia mutua.**
11. **La distinción principal entre una empresa en competencia monopolística y una empresa en oligopolio es que**
- a **Una es tomadora de precios y la otra formadora de precios**
 - b **Existe interdependencia entre las empresas de una industria pero no en las de la otra**
 - c **Una siempre produce productos diferenciados y la otra siempre produce productos homogéneos**
 - d **Una siempre enfrenta una curva de demanda de pendiente negativa y la otra una curva de demanda horizontal.**

12. ¿Cuál de las siguientes alternativas no es una característica de la industria oligopólica?

- a Productos diferenciados
- b Gran número de consumidores
- c Significativas barreras de entrada
- d Curva de demanda perfectamente elástica para la empresa

13. Un ratio de alta concentración nos dice que

- a La industria no es rentable
- b La industria es altamente competitiva
- c Muchas empresas producen la mayor parte de la producción de la industria
- d Pocas empresas producen la mayor parte de la producción de la industria.

| | | Empresa X | |
|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | | Precio Alto | Precio Bajo |
| Empresa Y | Precio Alto | 625 / 625 | 725 / 475 |
| | Precio Bajo | 475 / 725 | 400 / 400 |

14. Observe la matriz de pagos de la izquierda. Si ambas empresas coluden para maximizar el beneficio conjunto, entonces el beneficio conjunto será:

- a 1200
- b 1250
- c 1400
- d 1500

15. En relación al problema anterior, suponga que la empresa Y adopta la estrategia de precios bajos mientras la empresa X mantiene la estrategia de precios altos. Comparado con los resultados de una estrategia de precios altos para ambas empresas, la empresa Y

- a Ganará 100 y X perderá 150
- b Ganará 150 y X perderá 100
- c Ganará 525 y X perderá 275
- d Perderá 150 y X ganará 150.

16. El principio detrás del modelo de la curva de demanda quebrada es que la curva de demanda de una empresa es más elástica cuando otras empresas en la industria

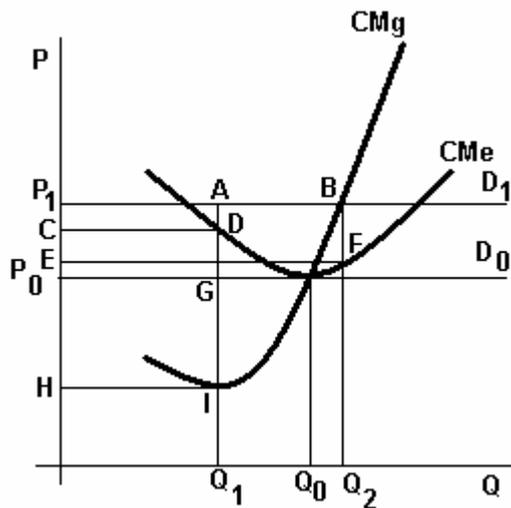
- a Siguen los cambios de precios de la empresa
- b Mantienen el precio cuando la empresa cambia sus precios
- c Mantienen las cantidades cuando la empresa cambia sus precios
- d Cambian los precios en dirección contraria cuando la empresa cambia sus precios.

17. La predicción más importante del modelo de la curva de demanda quebrada es
- a La estabilidad de precios del oligopolio
 - b La inestabilidad de precios del oligopolio
 - c La estabilidad de los costos de producción del oligopolio
 - d El comportamiento estable de las compras de los consumidores
18. Una de las críticas al modelo de la curva de demanda quebrada es que no explica
- a Por qué la curva de ingreso marginal es quebrada
 - b Cómo se determina el precio
 - cCuál es el nivel de beneficio para la empresa
 - d Ninguna de las anteriores.
19. Si empresas oligopolísticas que tienen costos similares y similares condiciones de demanda coluden de manera exitosa, entonces el precio y el nivel de producción en esta industria será determinado de manera precisa por
- a El modelo de la curva de demanda quebrada
 - b El modelo de liderazgo en precios
 - c El modelo de monopolio
 - d El modelo de competencia monopolística.
20. La razón principal por la que las empresas forman un cartel es que
- a Reduce la elasticidad de demanda
 - b Incrementa la participación de mercado de cada miembro
 - c Minimiza los costos de producción
 - d Maximiza el beneficio conjunto.
21. El incentivo para hacer trampa es fuerte en el cartel debido a que
- a Cada una de las empresas puede incrementar su producción y su beneficio reduciendo precios
 - b El ingreso marginal es mayor que el costo marginal al precio maximizador de beneficios que fija el cartel
 - c Existe un vacío por parte del Gobierno en la regulación de los cartels especialmente en el caso de los cartels cuya producción es mundial
 - d Los costos de producción son los mismos para cada empresa pero la demanda del producto es diferente.
22. ¿Cuál de las siguientes alternativas constituyen un obstáculo a la colusión entre oligopolistas?
- a Un producto estandarizado
 - b Un gran número de empresas
 - c Condiciones de prosperidad económica

d Registros de marcas y derechos de autor.

23. Si un cierto banco anuncia regularmente cambios en sus tasas de interés antes que sus competidores, los cuales luego fijan tasas muy cercanas a las anunciadas por este banco, entonces esta situación puede ser descrita como

- a Precios por márgenes
- b Precios predatorios
- c Liderazgo en precios
- d Precios de colusión



24. Observe el grafico de la izquierda. Por acuerdos del cartel la empresa ha recibido una cuota de producción de Q_1 , el precio del cartel es P_1 . Los beneficios de la empresa por adherirse al cartel son:

- a P_1ADC
- b $P_1AG P_0$
- c P_1AIH
- d $CDIH$

25. Existen pocos vendedores en

- a Un mercado perfectamente competitivo
- b Un mercado monopolísticamente competitivo
- c Un mercado oligopólico
- d Un mercado monopolístico

26. En la teoría de la curva de demanda quebrada se asume que

- a La empresa más grande busca maximizar el beneficio mientras las otras buscan maximizar las ventas
- b Si una empresa incrementa su precio las otras la siguen, pero si una empresa baja su precio las otras no necesariamente la siguen
- c Si una empresa baja su precio las otras la siguen, pero si una empresa sube su precio las otras no necesariamente la siguen
- d Cualquier cosa que haga la empresa más grande, las otras empresas harán lo mismo

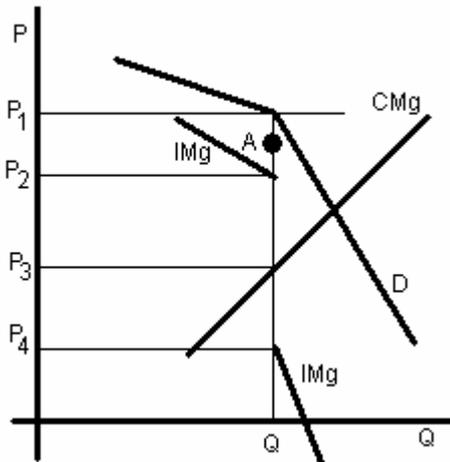
27. Probablemente la más importante barrera de entrada en un mercado oligopolista

- a Son las patentes
- b Es la propiedad exclusiva de recursos esenciales
- c Son las barreras legales

d Son las economías de escala

28. Comparado con el monopolio el competidor monopolístico produce un bien con _____ sustitutos y tiene una curva de demanda _____ elástica.

- a Menos, más
- b Menos, menos
- c Más sustitutos, más
- d Más sustitutos, menos



29. Observe el grafico de la izquierda. ¿Cuál será el precio que fije la empresa?

- a P₁
- b P₂
- c P₃
- d P₄

30. Observe el grafico de la izquierda. El caso de esta empresa es estudiado por

- a La teoría del liderazgo en precios
- b La teoría del cartel
- c La teoría de la curva de demanda quebrada
- d La teoría del monopolio

31. El supuesto clave que explica el comportamiento en el cartel es que

- a Los oligopolistas tratan de maximizar las ventas en vez del beneficio
- b Los oligopolistas actúan como si fueran competidores perfectos
- c Los oligopolistas actúan como si fueran una sola empresa
- d Los oligopolistas tratan de crear una demanda para sus productos a través de la publicidad

32. ¿Qué estructura de mercado asume que los bienes son productos diferenciados u homogéneos?

- a Competencia monopolística
- b oligopolio
- c monopolio

El Duopolio

SOLUCIONARIO EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | D | 26 | C |
| 2 | D | 27 | D |
| 3 | A | 28 | C |
| 4 | D | 29 | A |
| 5 | C | 30 | C |
| 6 | D | 31 | C |
| 7 | A | 32 | B |
| 8 | C | | |
| 9 | C | | |
| 10 | D | | |
| 11 | B | | |
| 12 | D | | |
| 13 | D | | |
| 14 | B | | |
| 15 | B | | |
| 16 | B | | |
| 17 | A | | |
| 18 | B | | |
| 19 | C | | |
| 20 | D | | |
| 21 | A | | |
| 22 | B | | |
| 23 | C | | |
| 24 | A | | |
| 25 | C | | |

El Duopolio

SOLUCIONARIO EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | D | 26 | C |
| 2 | D | 27 | D |
| 3 | A | 28 | C |
| 4 | D | 29 | A |
| 5 | C | 30 | C |
| 6 | D | 31 | C |
| 7 | A | 32 | B |
| 8 | C | | |
| 9 | C | | |
| 10 | D | | |
| 11 | B | | |
| 12 | D | | |
| 13 | D | | |
| 14 | B | | |
| 15 | B | | |
| 16 | B | | |
| 17 | A | | |
| 18 | B | | |
| 19 | C | | |
| 20 | D | | |
| 21 | A | | |
| 22 | B | | |
| 23 | C | | |
| 24 | A | | |
| 25 | C | | |

El Duopolio

SOLUCIONARIO PROBLEMAS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

1. Siendo la función de demanda $P = 100 - 0.5(Q_1 + Q_2)$ y las funciones de costos

$$CT_1 = 5Q_1, CT_2 = 0.5Q_2^2.$$

- Hallar el equilibrio desde el punto de vista de Cournot.
- Encontrar la solución de colusión.
- ¿Qué ocurre si la empresa 1 actúa como líder y la 2 como seguidora?

Para encontrar la solución a la Cournot aplicaremos la regla $IMg = CMg$ para cada duopolista para encontrar las funciones de reacción.

$$IT_1 = PQ_1 = (100 - 0.5Q_1 - 0.5Q_2)Q_1 \rightarrow 100Q_1 - 0.5Q_1^2 - 0.5Q_1Q_2 \rightarrow$$

$$IMg = \frac{\partial IT_1}{\partial Q_1} = 100 - Q_1 - 0.5Q_2, \text{ pero } CMg_1 = 5$$

$$\rightarrow 100 - Q_1 - 0.5Q_2 = 5 \Rightarrow Q_1 = 95 - 0.5Q_2 \text{ es la función de reacción}$$

Siguiendo el mismo procedimiento para el duopolista 2 :

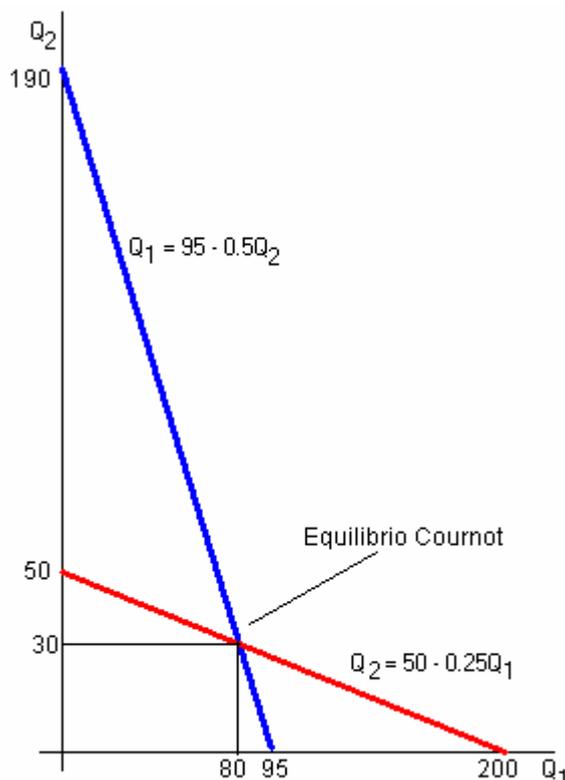
$$IT_2 = PQ_2 = (100 - 0.5Q_2 - 0.5Q_1)Q_2 \rightarrow 100Q_2 - 0.5Q_2^2 - 0.5Q_1Q_2 \rightarrow$$

$$IMg = \frac{\partial IT_2}{\partial Q_2} = 100 - Q_2 - 0.5Q_1, \text{ pero } CMg_2 = Q_2$$

$$\rightarrow 100 - Q_2 - 0.5Q_1 = Q_2 \Rightarrow Q_2 = 50 - 0.25Q_1 \text{ es la función de reacción}$$

Resolviendo a partir de las funciones de reacción (dos ecuaciones del tipo $Q_1 = f(Q_2)$, $Q_2 = f(Q_1)$) se obtiene $Q_1^* = 80$; $Q_2^* = 30$.

Reemplazando en la función inversa de demanda: $P = 100 - 0.5(80 + 30) \rightarrow P^* = 45$.



El gráfico de la izquierda muestra la solución a la Cournot. En el encuentro de las funciones de reacción se halla $Q_1 = 80$ y $Q_2 = 30$. Como la función de reacción se obtiene de la aplicación de la condición $IMg = CMg$ entonces $Q_1 = f(Q_2)$ y $Q_2 = g(Q_1)$ representan las mejores respuestas de cada duopolista al nivel de producción del otro duopolista. Por ejemplo si tomamos la función de reacción del duopolista 1: $Q_1 = 95 - 0.5Q_2$. Si $Q_2 = 100$ entonces para maximizar el beneficio lo mejor que puede hacer el duopolista 1 es producir $Q_1 = 95 - 0.5 \cdot 100 \rightarrow Q_1 = 45$. Sin embargo si $Q_1 = 45$ lo mejor que puede hacer el duopolista 2 para maximizar el beneficio es $Q_2 = 50 - 0.25 \cdot 45 \rightarrow Q_2 = 38.75$. Esta

combinación $Q_1 = 45, Q_2 = 38.75$ no es una solución a la Cournot. Sin embargo si $Q_1 = 80, Q_2 = 30$ entonces se encuentra que cuando el duopolista 2 produce 30 la mejor respuesta del duopolista 1 es producir 80 y cuando el duopolista 1 produce 80 la mejor respuesta del duopolista 2 es producir 30.

En el equilibrio a la Cournot el beneficio obtenido por cada duopolista es:

$$\pi_1 = 80 \cdot 45 - 5 \cdot 80 = 3200.$$

$$\pi_2 = 30 \cdot 45 - 0.5 \cdot 30 \cdot 30 = 900.$$

El beneficio total en el mercado es: $= 4100$. ¿Es posible obtener un beneficio mayor? ¿Qué sucedería si los duopolistas deciden coludir?

La función de demanda es: $P = 100 - 0.5Q$ (donde Q es el nivel de producción conjunta que deben decidir los duopolistas). El ingreso total bajo colusión es $IT = (100 - 0.5Q)Q$

$= 100Q - 0.5Q^2$. El ingreso marginal bajo colusión es: $IMg = 100 - Q$. Para determinar el nivel de producción que maximice el beneficio de los duopolistas coludidos hacemos:

$100 - Q = CMg$. Pero ¿cuál de las funciones de CMg empleamos? $CMg_1 = 5$ y $CMg_2 = Q$.

Dadas las funciones de CMg se puede concluir que para niveles de producción menores a 5 el CMg es menor en la empresa 2. Pero para niveles de producción mayores a 5 es más eficiente producir en la empresa 1 que tiene costos marginales constantes e iguales a 5. Como en el equilibrio a la Cournot cada empresa produce muy por encima de $Q = 5$ emplearemos la función de CMg de la empresa 1.

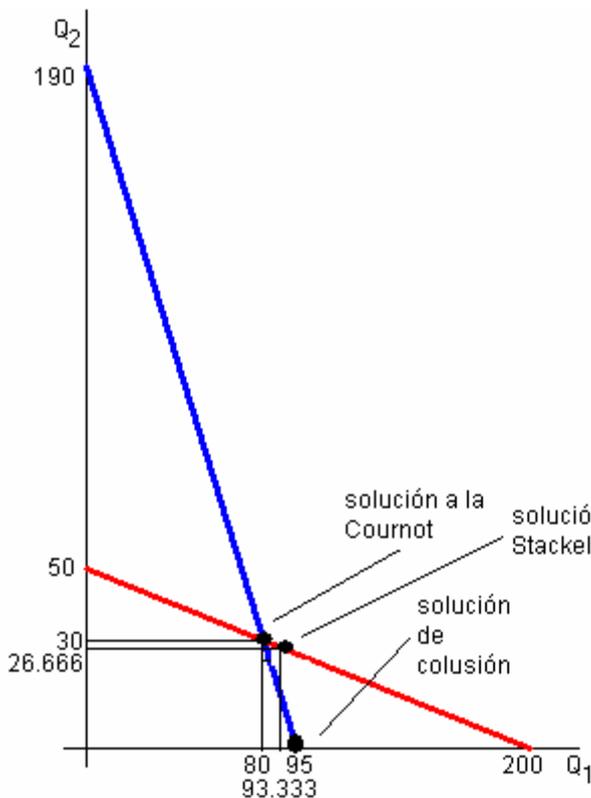
$100 - Q = 5 \rightarrow Q^* = 95 \rightarrow P = 100 - 0.5 \cdot 95 \rightarrow P^* = 52.5$. El beneficio del duopolio bajo colusión es ahora: $= 90 \cdot 52.5 - 5 \cdot 90 \rightarrow = 4275$.

¿Qué hubiera sucedido si la producción se hubiera llevado adelante en la empresa 2?

$100 - Q = Q \rightarrow Q^* = 50 \rightarrow P = 100 - 0.5 \cdot 50 \rightarrow P^* = 75$. Por lo tanto: $= 75 \cdot 50 - 0.5 \cdot 50 \cdot 50 \rightarrow = 2500$. Resulta natural pensar que para maximizar el beneficio la producción bajo colusión debe generarse en la empresa más eficiente. También se observa que la producción bajo colusión es menor que la producción conjunta en la solución a la Cournot (110 en la solución a la Cournot, 95 en la solución bajo colusión). De otro lado el precio bajo colusión es mayor que el precio a la Cournot (75 bajo colusión y 45 a la Cournot).

Como la empresa 2 no está produciendo, la solución de colusión en este caso es la solución de monopolio para la empresa 1.

¿Qué sucede si la empresa 1 es un líder a la Stackelberg?

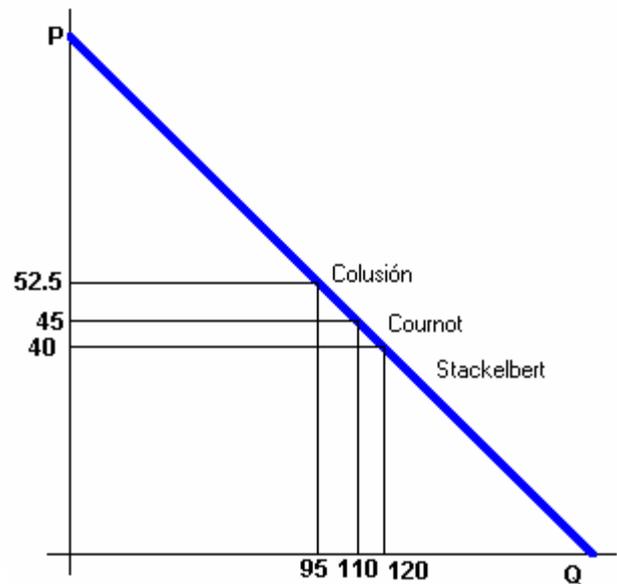


$$IT_1 = PQ_1 = (100 - 0.5Q_1 - 0.5Q_2)Q_1$$

$$\rightarrow IT_1 = 100Q_1 - 0.5Q_1^2 - 0.5Q_1Q_2,$$

pero de acuerdo con la función de reacción de la empresa 2: $Q_2 = 50 - 0.25Q_1 \rightarrow$

$$IT_1 = 100Q_1 - 0.5Q_1^2 - 0.5Q_1(50 -$$



$$0.25Q_1) \rightarrow IT_1 = 100Q_1 - 0.5Q_1^2 - 25Q_1 + 0.125Q_1^2 \rightarrow$$

$$IMg_1 = 75 - Q_1 + 0.25Q_1 \rightarrow 75 - Q_1 + 0.25Q_1 = 5 \rightarrow Q_1^* = 93.333 \rightarrow Q_2^* = 50 - 0.25 \cdot 93.333 \rightarrow Q_2^* = 26.666 \rightarrow Q^* = 93.333 + 26.666 \rightarrow Q^* = 120 \rightarrow P^* = 100 - 0.5 \cdot 120 \rightarrow P^* = 40.$$

En la solución a la Stackelberg la producción es mayor que la solución a la Cournot y el precio menor. En el gráfico de la izquierda de la página anterior se pueden apreciar los resultados encontrados sobre las funciones de reacción de los duopolistas.

En el gráfico de la derecha de la página anterior se aprecian las soluciones encontradas sobre la curva de demanda del mercado. Allí se puede apreciar que la solución de colusión implica la menor producción y el menor precio, mientras que la solución a la Stackelberg representa la mayor producción y el menor precio.

2. Una industria productora de un cierto bien está integrada por sólo dos empresas, cuyas respectivas funciones de costos totales son: $CT_1 = (1/4)Q_1^2 + 10Q_1 + 20$; $CT_2 = (1/3)Q_2^2 + 8Q_2 + 18$. El mercado del producto se caracteriza por la función: $P = 30 - Q$ donde $Q = Q_1 + Q_2$. Hallar:
 - a La solución a la Cournot.
 - b Considerar que la empresa 1 es líder.
 - c Considerar que la empresa 2 es líder.
 - d Encontrar la solución en el caso de colusión.

$$P = 30 - Q \rightarrow P = 30 - Q_1 - Q_2 \rightarrow IT_1 = (30 - Q_1 - Q_2) Q_1 = 30Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2$$

$$\rightarrow IMg_1 = 30 - 2Q_1 - Q_2, \text{ haciendo } IMg_1 = CMg_1 \rightarrow 30 - 2Q_1 - Q_2 = (Q_1/2) + 10$$

$$\rightarrow Q_1 = 8 - \frac{2Q_2}{5} \Rightarrow \text{Es la función de reacción de la empresa 1. Siguiendo el}$$

mismo procedimiento obtenemos la función de reacción de la empresa 2:

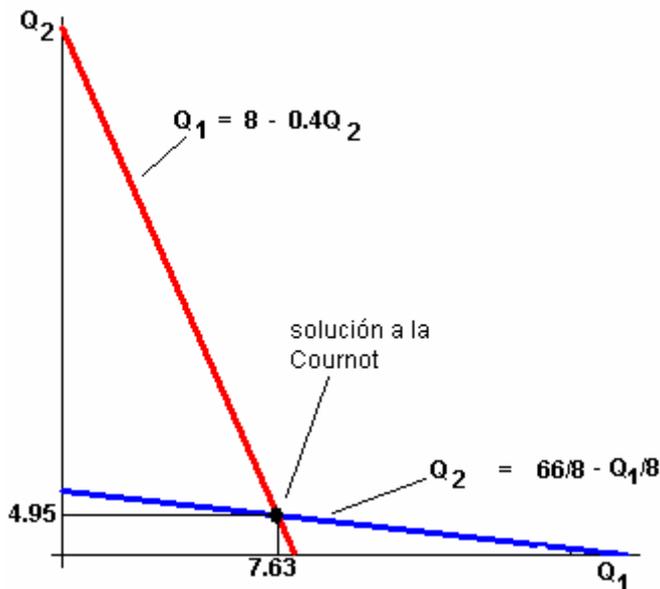
$$P = 30 - Q \rightarrow P = 30 - Q_1 - Q_2 \rightarrow IT_2 = (30 - Q_1 - Q_2) Q_2 = 30Q_2 - Q_2^2 - Q_1Q_2$$

$$\rightarrow IMg_2 = 30 - 2Q_2 - Q_1, \text{ haciendo } IMg_2 = CMg_2 \rightarrow 30 - 2Q_2 - Q_1 = (2Q_2/3) + 8$$

$$\rightarrow Q_2 = \frac{66}{8} - \frac{Q_1}{8} \Rightarrow \text{Es la función de reacción de la empresa 2. Resolviendo}$$

tenemos:

$$Q_1^* = 4.95; Q_2^* = 7.63 \rightarrow Q^* = 12.58 \rightarrow P^* = 17.42.$$

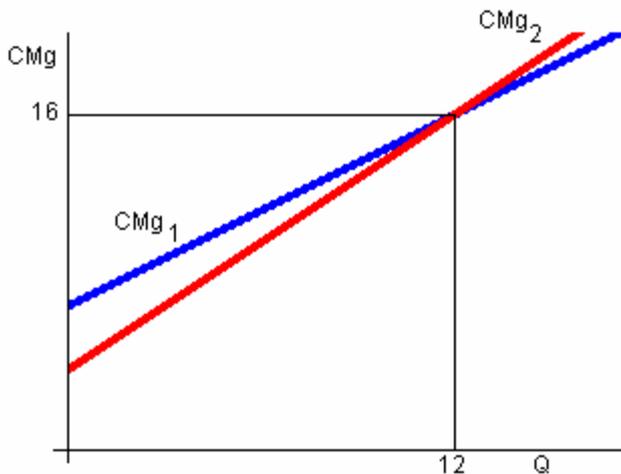


En el gráfico de más abajo se pueden apreciar los resultados encontrados. La intersección de las funciones de reacción nos da la solución a la Cournot. Observe que la producción de la empresa 2 es mayor que la producción de la empresa 1. Como la producción conjunta para el mercado llega a 12.58 cada empresa debe contribuir a esta producción a partir de sus propias eficiencias en la producción.

Si la producción para el mercado tuviera que cubrirse por una sola empresa, los costos más bajos los tiene la empresa 1. Esto se puede

apreciar claramente en el gráfico de la página que sigue. Allí se aprecian las funciones de costo marginal de cada duopolista. El costo marginal para producir 12 unidades es el mismo para cada empresa. Pero para producciones por debajo de 12 unidades la empresa 2 tiene menores costos variables. Para producciones mayores a 12 unidades la empresa 1 es la que tiene menores costos.

Como ambas empresas participan del mercado, la empresa 2 produce el 61% mientras que la empresa 1 produce la diferencia, el 39%.



Veamos qué ocurre si la empresa 1 se comportara como un líder a la Stackelberg:

Estimamos el ingreso total de la empresa 1 en función de su propia producción. Para ello reemplazamos el valor de Q_2 por su función de reacción. Luego procedemos como en la situación bajo monopolio. Se toma el

IMg y se iguala con el CMg.

$IT_1 = (30 - Q_1 - Q_2) Q_1 = 30Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2$, pero de acuerdo con la función de reacción de la empresa 2,

$$Q_2 = \frac{66}{8} - \frac{Q_1}{8} \Rightarrow IT_1 = 30Q_1 - Q_1^2 - Q_1\left(\frac{66}{8} - \frac{Q_1}{8}\right) \Rightarrow IMg_1 = \frac{87 - 7Q_1}{4} \Rightarrow$$

$$\frac{87 - 7Q_1}{4} = \frac{Q_1}{2} + 10 \Rightarrow Q_1^* = 5.22 \Rightarrow Q_2 = \frac{66}{8} - \frac{5.22}{8} \Rightarrow Q_2^* = 7.6$$

En este caso la producción para el mercado es $5.22 + 7.6 = 12.82$ mayor que bajo la solución a la Cournot. El precio de mercado es $30 - 12.82 = 17.18$ menor que bajo la solución a la Cournot.

¿Cuál sería la situación si la empresa 2 actúa como líder?

$IT_2 = (30 - Q_1 - Q_2)Q_2 = 30Q_2 - Q_2^2 - Q_1Q_2$, pero de acuerdo con la función de reacción de la empresa 1,

$$Q_1 = 8 - \frac{2Q_2}{5} \Rightarrow IT_2 = 30Q_2 - Q_2^2 - Q_2\left(8 - \frac{2Q_2}{5}\right) \Rightarrow IMg_2 = 22 - \frac{6Q_2}{5} \Rightarrow$$

$$22 - \frac{6Q_2}{5} = \frac{2Q_2}{5} + 8 \Rightarrow Q_2^* = 7.5 \Rightarrow Q_1 = 8 - \frac{2(7.5)}{5} \Rightarrow Q_1^* = 5$$

En este caso la producción para el mercado es $7.5 + 5 = 12.5$ menor que la solución a la Stackelberg con la empresa 1 como líder y menor que la producción bajo la solución a la Cournot. El precio de mercado es $30 - 12.5 = 17.5$, mayor que bajo la solución a la Stackelberg con la empresa 1 como líder y menor que bajo la solución a la Cournot.

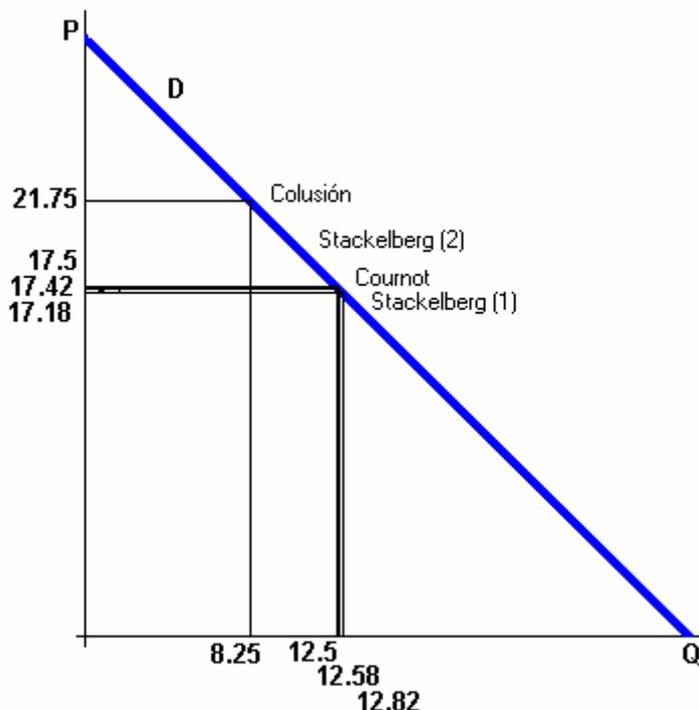
¿Cuál sería la situación bajo colusión? En este caso las dos empresas se ponen de acuerdo para determinar el nivel de producción Q que maximiza el beneficio conjunto.

$$IT = PQ = (30 - Q)Q = 30Q - Q^2 \rightarrow IMg = 30 - 2Q \rightarrow 30 - 2Q = 2Q/3 + 8 \rightarrow Q^* = 8.25 \rightarrow P^* = 21.75.$$

La razón por la cual los duopolistas coluden es que buscan un nivel de beneficio mayor al que obtienen cuando están compitiendo entre ellos mismos. Para lograr esto se ponen de acuerdo para disminuir la producción conjunta y subir el precio. En consecuencia el nivel de producción de colusión debe ser menor a 12.58. En nuestras estimaciones hemos empleado la condición $IMg = CMg_2$ porque el duopolista 2 es más eficiente para producciones menores a 12. El lector puede hacer sus propias estimaciones haciendo $IMg = CMg_1$ y se encontrará con un beneficio de colusión menor.

Estimando el beneficio para la solución bajo Cournot, Stackelberg y colusión se puede llegar a los resultados que se muestran en el cuadro y grafico que siguen.

| | Q ₁ | Q ₂ | Q | P | π ₁ | π ₂ | π |
|-----------------|----------------|----------------|-------|-------|----------------|----------------|-------|
| Cournot | 4.95 | 7.63 | 12.58 | 17.42 | 10.6 | 34.47 | 45.07 |
| Stackelberg (1) | 5.22 | 7.6 | 12.82 | 17.18 | 10.67 | 32.15 | 43.18 |
| Stackelberg (2) | 5 | 7.5 | 12.5 | 17.5 | 11.25 | 34.5 | 45.75 |
| Colusión | | | 8.25 | 21.75 | | | 72.75 |



- Si los duopolistas enfrentan un mercado cuya curva de demanda es $P = 54 - 4Q$, cada uno de ellos tiene un costo por unidad de \$6 y un costo fijo total por producir de \$40. Ambos deben llevar al mercado su cantidad ofrecida, desconociendo la cantidad que llevará su rival. El mercado, en función de la interacción de la demanda y oferta, determinará el precio de equilibrio.

- a Suponiendo que cada duopolista sólo puede llevar al mercado o bien tres o cuatro unidades de Q:
 - 1.a.1. Calcule la matriz de beneficios para cada duopolista siguiendo los lineamientos de la teoría de juegos, y luego,
 - 1.a.2. Determine la estrategia óptima de cada duopolista (explique).
- b Suponiendo que no existe limitación a las cantidades ofrecidas posibles como arriba:
 - 1.b.1. Determine el beneficio y las cantidades ofrecidas de cada uno de los duopolistas si un duopolista se erige en líder y el otro acepta el papel de seguidor.
- c Si ambas empresas se "coluden" -esto es, hacen un pacto para maximizar conjuntamente los beneficios, determine el beneficio de equilibrio.

Cada duopolista tiene dos estrategias a tomar en cuenta. O lleva al mercado tres unidades o lleva cuatro unidades. Conociendo la producción en cada alternativa, se obtienen los costos. Conociendo las producciones para el mercado se obtiene el precio y finalmente podemos estimar el beneficio para cada duopolista en cada una de los cuatro posibles resultados de este juego (3, 3; 3, 4; 4, 3; 4,4):

$$\begin{aligned} \pi_1(3, 3) &= (54 - 4 \cdot 6)(3) - 3 \cdot 6 - 40 = 32 \\ \pi_1(3, 4) &= (54 - 4 \cdot 7)(3) - 3 \cdot 6 - 40 = 20 \\ \pi_1(4, 3) &= (54 - 4 \cdot 7)(4) - 4 \cdot 6 - 40 = 40 \\ \pi_1(4, 4) &= (54 - 4 \cdot 8)(4) - 4 \cdot 6 - 40 = 24 \\ \pi_2(3, 3) &= (54 - 4 \cdot 6)(3) - 3 \cdot 6 - 40 = 32 \\ \pi_2(3, 4) &= (54 - 4 \cdot 7)(3) - 3 \cdot 6 - 40 = 20 \\ \pi_2(4, 3) &= (54 - 4 \cdot 7)(4) - 4 \cdot 6 - 40 = 40 \\ \pi_2(4, 4) &= (54 - 4 \cdot 8)(4) - 4 \cdot 6 - 40 = 24 \end{aligned}$$

Ahora ordenamos estos resultados en la siguiente matriz de pagos:

| | | | |
|-----------|-------|-----------|---------|
| | | Empresa 2 | |
| | | Q = 3 | Q = 4 |
| Empresa 1 | Q = 3 | 32 / 32 | 20 / 40 |
| | Q = 4 | 40 / 20 | 24 / 24 |

La barra inclinada en cada celda separa los resultados en términos de beneficio para cada duopolista. El resultado al lado izquierdo corresponde al beneficio de la empresa 1 y el resultado del lado derecho el beneficio para la empresa 2. Observe que si ambas empresas producen igual el beneficio es igual para cada una (tenga en cuenta que los costos son iguales). Por el contrario si las producciones son diferentes los beneficios son diferentes. La empresa que produce más obtiene mayores beneficios.

Observe también que producir 4 unidades es una estrategia dominante. Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 va a producir 3 unidades, su mejor

estrategia es vender 4 unidades. Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 va a producir 4 unidades, su mejor estrategia es vender 4 unidades. En consecuencia la empresa 1 va a producir 4 unidades independientemente del hecho que la empresa 2 produzca 3 o 4 unidades.

¿Vender 4 unidades es una estrategia dominante para la empresa 2?

Si la empresa 2 piensa que la empresa 1 va a vender 3 unidades, su mejor estrategia es vender 4 unidades. Si la empresa 2 piensa que la empresa 1 va a vender 4 unidades, su mejor estrategia es vender 4 unidades. En consecuencia la empresa 2 va a producir 4 unidades independientemente del hecho que la empresa 1 produzca 3 o 4 unidades.

Por lo tanto vender 4 unidades es un equilibrio a la Nash.

Veamos ahora el comportamiento de este mercado si se desarrolla una estrategia a la Stackelberg y las empresas no tienen limitaciones de producción.

Asumamos que la empresa 1 es el líder a la Stackelberg (la selección del líder es irrelevante en la medida que las empresas tienen las mismas funciones de costos).

Primero buscamos la función de reacción del duopolista 2:

$$P = 54 - 4Q \rightarrow P = 54 - 4Q_1 - 4Q_2 \rightarrow IT_2 = (54 - 4Q_1 - 4Q_2)Q_2 = 54Q_2 - 4Q_2^2 - 4Q_1Q_2 \rightarrow$$

$$IMg_2 = 54 - 8Q_2 - 4Q_1, \text{ haciendo } IMg_2 = CMg_2 \rightarrow 54 - 8Q_2 - 4Q_1 = 6 \rightarrow$$

$$Q_2 = 6 - \frac{Q_1}{2} \Rightarrow \text{Es la función de reacción de la empresa 2. Ahora podemos}$$

estimar el ingreso total del líder:

$$IT_1 = (54 - 4Q_1 - 4Q_2)Q_1 = 54Q_1 - 4Q_1^2 - 4Q_1Q_2, \text{ pero de acuerdo con la función de reacción de la empresa 2, } IT_1 = 54Q_1 - 4Q_1^2 - 4Q_1(6 - Q_1/2) \rightarrow$$

$$IMg_1 = 30 - 4Q_1 \rightarrow 30 - 4Q_1 = 6 \rightarrow Q_1^* = 6 \rightarrow Q_1^* = 6 - 6/2 \rightarrow Q_2^* = 3 \rightarrow Q^* = 9 \rightarrow P^* = 18.$$

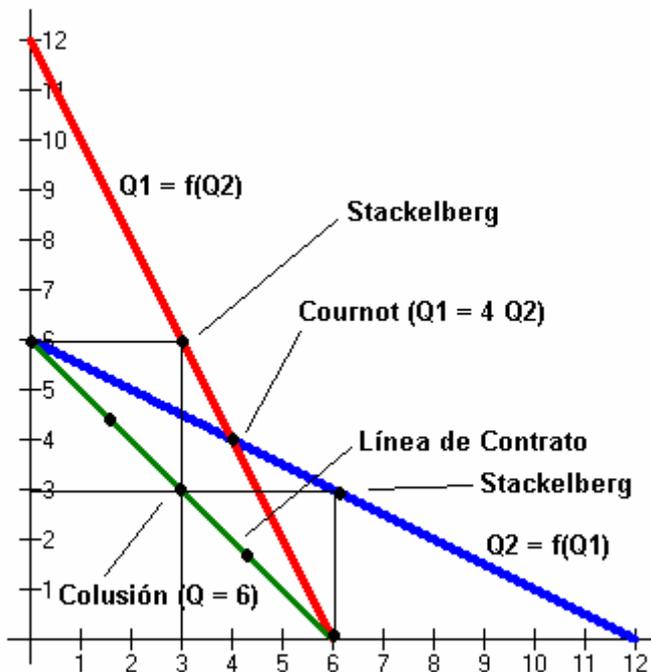
En este caso la empresa 1 va a obtener un beneficio de 32 y la empresa seguidora una pérdida económica de 4.

En el caso que la empresa 2 fuera el líder a la Stackelberg los resultados son equivalentes puesto que enfrenta la misma función de demanda con la misma función de costos: $Q_2^* = 6, Q_1^* = 3, P^* = 18$. En este caso la empresa 2 va a obtener un beneficio de 32 y la empresa seguidora una pérdida de 4.

En el caso de colusión:

$$IT = (54 - 4Q)Q = 54Q - 4Q^2 \rightarrow IMg = 54 - 8Q \rightarrow 54 - 8Q = 6 \rightarrow Q^* = 6 \rightarrow P^* = 30 \rightarrow$$

$$\pi = 6 \cdot 30 - 6 \cdot 6 - 40 \rightarrow \pi = 104.$$



En el grafico de la izquierda se muestran los resultados de la solución a la Stackelberg y de la solución de Colusión. Hemos añadido también la solución a la Cournot.

Observe que en el caso de la solución bajo colusión la producción conjunta es de $Q = 6$ pero no se indica cuánto debe producir cada empresa. Podría ser que la empresa 1 produzca $Q = 6$ y la empresa 2 nada. O que la empresa 2 produzca $Q = 6$ y la empresa 1 nada. Podría ser que la empresa 1 produzca 3 y la empresa 2 produzca también 3.

En este caso de colusión en que ambas empresas tienen la misma función de costos, la producción de colusión se reparte entre las dos empresas de acuerdo con la restricción:

$Q_1 + Q_2 = 6$. De aquí se puede obtener la función $Q_2 = 6 - Q_1$ que se conoce como la línea de contrato. Esta línea muestra todas las combinaciones posibles de Q_1 y Q_2 que generan la producción de colusión.

- Un consultor de empresas que analizó un complejo turístico en los Andes determinó que la demanda de Hotelería y de Gastronomía (por unidad de tiempo y medidas de alguna forma que no viene al caso analizar) se elevaría a 400 y 800 unidades respectivamente en caso que dichos servicios se proveyesen gratuitamente, decrementándose en 4 y 2 unidades respectivamente ante cada aumento unitario en el precio del primero de ellos y en 2 y 8 unidades respectivamente, ante incrementos unitarios en el precio del segundo de ellos (se trata, naturalmente, de bienes complementarios y las variaciones valen tanto para aumentos como para disminuciones para todos los valores no negativos de las variables). Si los costos unitarios de cada uno de los servicios son respectivamente de \$5 y \$2, dictamine si la siguiente opinión le resulta acertada: "...es mejor -aún desde la óptica de los consumidores-, que el complejo turístico sea manejado por un solo operador maximizador de beneficios que por dos operadores (uno a cargo de la Hotelería y el otro a cargo de la Gastronomía) que maximizaran beneficios y actuaran al estilo de Cournot (es decir, de acuerdo a sus curvas de reacción) ó actuaran -cualquiera de ellos- uno como líder y el otro como seguidor....." (al estilo de Von Stackelberg).

La descripción que tenemos de la demanda de Hotelería y Gastronomía permite elaborar la siguiente tabla de demanda. La primera de ellas registra la cantidad demandada del servicio de hotelería y gastronomía cuando sube el precio del servicio de hotelería. La segunda tabla de demanda muestra la cantidad demandada del servicio de hotelería y gastronomía cuando sube el precio del servicio de gastronomía. Se presentan los resultados para los precios hasta $P = 10$. Se puede apreciar que el impacto sobre la demanda de cualquier servicio es más fuerte cuando se incrementa el precio del servicio mismo y menor cuando se incrementa el precio del otro servicio.

| P (hotelería) | Q demandada cuando sube el precio de hotelería | | P (gastronomía) | Q demandada cuando sube el precio de gastronomía | |
|------------------|---|--------------------|--------------------|---|--------------------|
| | Q (hotelería) | Q (gastronomía) | | Q (hotelería) | Q (gastronomía) |
| 0 | 400 | 800 | 0 | 400 | 800 |
| 1 | 396 | 798 | 1 | 398 | 792 |
| 2 | 392 | 796 | 2 | 396 | 784 |
| 3 | 388 | 794 | 3 | 394 | 776 |
| 4 | 384 | 792 | 4 | 392 | 768 |
| 5 | 380 | 790 | 5 | 390 | 760 |
| 6 | 376 | 788 | 6 | 388 | 752 |
| 7 | 372 | 786 | 7 | 386 | 744 |
| 8 | 368 | 784 | 8 | 384 | 736 |
| 9 | 364 | 782 | 9 | 382 | 728 |
| 10 | 360 | 780 | 10 | 380 | 720 |

De otro lado se puede apreciar que la tasa a la cual cambia la cantidad demandada por cualquier servicio cuando cambia el precio de cualquier servicio, es una tasa constante.

Es decir, la cantidad demandada de servicios de hotelería se reduce en 4 unidades cuando sube su precio en una unidad. La cantidad demandada de servicios de hotelería se reduce en dos unidades cuando sube el precio del servicio de gastronomía en una unidad.

La cantidad demandada de servicios de gastronomía se reduce en 8 unidades cuando sube su precio en una unidad. La cantidad demandada de servicios de gastronomía se reduce en 2 unidades cuando sube el precio del servicio de hotelería en una unidad.

Si seguimos el comportamiento de las tablas de demanda se puede encontrar que la cantidad demandada de servicio de hotelería es cero cuando su precio es 100 y la cantidad demandada de servicio de gastronomía es cero cuando su precio es 100.

En la medida que la información con que se cuenta muestra conductas regulares es posible construir una función de demanda continua que represente a la tabla de más arriba.

La función de demanda del servicio de hotelería, si no consideramos el impacto del precio del servicio de gastronomía está dada por:

$Q_H = 400 - 4P_H$. El lector puede verificar esta función dándole diversos valores de la columna del precio del servicio de hotelería, en la primera columna del cuadro de arriba, y así encontrará los valores correspondientes a la cantidad demandada. Observe también que

$\frac{\partial Q_H}{\partial P_H} = -4$. Si ahora queremos incorporar el efecto sobre la cantidad

demandada del servicio de hotelería de cambios en el precio del servicio de gastronomía obtenemos la siguiente función: $Q_H = 400 - 4P_H - 2P_G$. El lector puede verificar por su parte que se cumple esta ecuación. Observe

que $\frac{\partial Q_H}{\partial P_G} = -2$.

Empleando los mismos criterios se puede encontrar: $Q_G = 800 - 8P_G$. Se

verifica que $\frac{\partial Q_G}{\partial P_G} = -8$. La ecuación que considera el efecto sobre la

cantidad demandada de los precios de ambos servicios será:

$Q_G = 800 - 8P_G - 2P_H$. Aquí se verifica que: $\frac{\partial Q_G}{\partial P_H} = -2$.

Conociendo las funciones de demanda podemos estimar la función beneficio y tratar de establecer los precios de los servicios que maximizan el beneficio.

Asumamos que cada servicio es operado por una empresa diferente. La función beneficio de la empresa que administra el servicio de hotelería es:

$$\pi_H = (400 - 4P_H - 2P_G)P_H - 5Q_H \Rightarrow (400 - 4P_H - 2P_G)P_H - 5(400 - 4P_H - 2P_G)$$

$$400P_H - 4P_H^2 - 2P_G P_H - 2000 + 20P_H + 10P_G \Rightarrow \text{para maximizar el beneficio:}$$

$$\frac{\partial \pi_H}{\partial P_H} = 0 \Rightarrow 400 - 8P_H - 2P_G = 0 \Rightarrow P_H = 50 - \frac{P_G}{4} \Rightarrow \text{que es la función de reacción en precios.}$$

Ahora podemos estimar la función de reacción de la empresa que administra los servicios de gastronomía:

$$\pi_G = (800 - 8P_G - 2P_H)P_G - 2Q_G \Rightarrow (800 - 8P_G - 2P_H)P_G - 2(800 - 8P_G - 2P_H)$$

$$800P_G - 8P_G^2 - 2P_G P_H - 1600 + 16P_G + 4P_H \Rightarrow \text{para maximizar el beneficio:}$$

$$\frac{\partial \pi_G}{\partial P_G} = 0 \Rightarrow 800 - 16P_G - 2P_H = 0 \Rightarrow P_G = 50 - \frac{P_H}{8} \Rightarrow \text{que es la función de reacción en precios.}$$

Resolviendo estas funciones de reacción en precios podemos encontrar la solución a la Cournot: $P_H^* = 38.71$; $P_G^* = 45.16$. Reemplazando estos valores en las ecuaciones respectivas de demanda encontramos: $Q_H^* = 154.84$; $Q_G^* = 361.30$.

Veamos ahora el caso en que los administradores de cada servicio se comportan de acuerdo con el modelo de Stackelberg. Supongamos que la

empresa que administra el servicio de hotelería es líder y la empresa que administra el servicio de gastronomía es la seguidora.

$$\pi_H = (400 - 4P_H - 2P_G)P_H - 5Q_H \Rightarrow (400 - 4P_H - 2P_G)P_H - 5(400 - 4P_H - 2P_G)$$

$$400P_H - 4P_H^2 - 2P_G P_H - 2000 + 20P_H + 10P_G \Rightarrow \text{ahora reemplazamos } P_G \text{ por su función de reacción}$$

$$\text{en precios: } P_G = 50 - \frac{P_H}{8} \Rightarrow 400P_H - 4P_H^2 - 2(50 - \frac{P_H}{8})P_H - 2000 + 20P_H + 10(50 - \frac{P_H}{8}) \Rightarrow$$

ahora aplicando la condición de maximización del beneficio:

$$\frac{\partial \pi_H}{\partial P_H} = 0 \Rightarrow 318.75 - 7.5P_H = 0 \Rightarrow P_H = 42.5 \Rightarrow P_G = 50 - \frac{42.5}{8} \Rightarrow P_G = 44.69. \text{ Ahora podemos}$$

det er min ar la producción aplicando las funciones de demanda:

$$Q_H = 400 - 4P_H - 2P_G \Rightarrow Q_H = 400 - 4(42.5) - 2(44.69) \Rightarrow Q_H = 140.62.$$

$$Q_G = 800 - 8P_G - 2P_H \Rightarrow Q_G = 800 - 8(44.69) - 2(42.5) \Rightarrow Q_G = 357.48.$$

Observe que en el caso del modelo Stackelberg la producción en cada servicio disminuye y el precio aumenta en el caso del servicio de hotelería y disminuye ligeramente en el caso del servicio de gastronomía. El lector puede hacer los cálculos correspondientes en el caso de considerar que el administrador del servicio de gastronomía fuera el líder y el administrador del servicio de hotelería el seguidor.

Qué sucedería en el caso que ambos servicios fueran administrados por una sola empresa. Es decir, ¿qué sucedería si ambos servicios fijaran sus precios de común acuerdo?

El caso de colusión de ambos servicios implica maximizar el beneficio conjunto por los dos servicios:

$$\pi = \pi_H + \pi_G$$

$$\Rightarrow \pi = (400 - 4P_H - 2P_G)P_H - 5(400 - 4P_H - 2P_G) + (800 - 8P_G - 2P_H)P_G - 2(800 - 8P_G - 2P_H).$$

$$\text{Para maximizar el beneficio, hacemos: } \frac{\partial \pi}{\partial P_H} = 0 \quad \text{y} \quad \frac{\partial \pi}{\partial P_G} = 0.$$

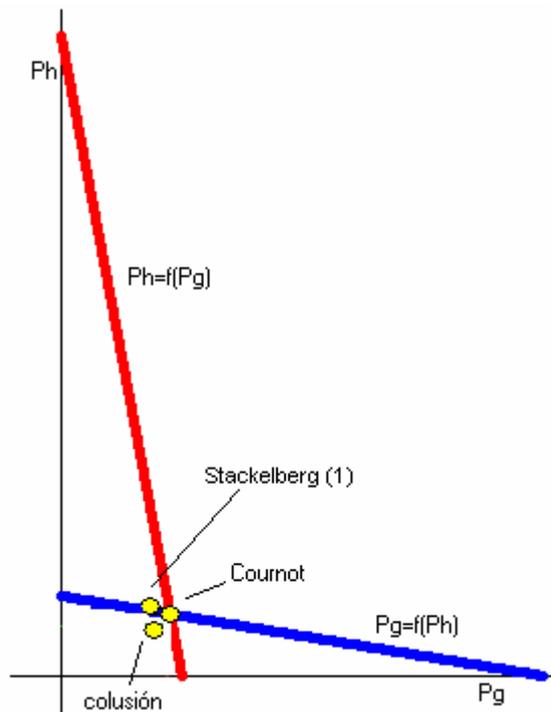
$$\frac{\partial \pi}{\partial P_H} = 424 - 8P_H - 4P_G = 0; \quad \frac{\partial \pi}{\partial P_G} = 826 - 4P_H - 16P_G = 0. \text{ Re solviendo este sistema de}$$

$$\text{ecuaciones obtenemos: } P_H = 31.071; P_G = 43.86; Q_H = 188 \text{ y } Q_G = 387.$$

Podemos resumir los resultados alcanzados, en el siguiente cuadro. Los precios más bajos y las cantidades mayores en cada servicio se obtienen si el complejo turístico es administrado por un solo operador maximizador de beneficios. Con precios menores y cantidades mayores el excedente del consumidor es el mayor entre las distintas alternativas de operación.

| | Hotelería | | Gastronomía | |
|---------|-----------|--------|-------------|--------|
| | P | Q | P | Q |
| Cournot | 38.71 | 154.84 | 45.16 | 361.30 |

| | | | | |
|-----------------|--------|--------|-------|--------|
| Stackelberg (1) | 42.5 | 140.62 | 44.69 | 357.48 |
| Colusión | 31.071 | 188 | 43.86 | 387 |



En el grafico que sigue presentamos las soluciones encontradas en este problema. Observe que la solución bajo colusión no se encuentra en ninguna de las curvas de reacción en precios. La solución de colusión es la combinación de precios que más cerca se encuentra del origen de coordenadas. Por esta razón es que se trata de la solución que le brinda más excedente a los consumidores. De otro lado la solución bajo el modelo Stackelberg está a la izquierda y arriba de la solución a la Cournot. Esto significa un precio menor para el servicio de gastronomía y uno mayor para el de hotelería.

Puede llamar la atención que tratándose de un modelo del tipo de productos diferenciados, las funciones

de reacción tengan pendiente negativa. Es que los bienes no son estrictamente productos diferenciados. Se trata de servicios complementarios. Cuando su precio sube se contrae la cantidad demandada. En el caso de los productos diferenciados estos actúan como servicios sustitutos. Cuando el precio de uno de ellos sube la cantidad demandada del otro se incrementa. En consecuencia, debe prestarse atención en el problema al carácter complementario de los servicios.

5. Si $P = 30 - (Q_1 + Q_2)/2000$ (curva de demanda del mercado); $CT_1 = 10Q_1 + Q_1^2/10000$ (costo total de la empresa 1); $CT_2 = 12Q_2 + Q_2^2/250$ (costo total de la empresa 2). Averigüe el efecto de aplicar un impuesto del 50% (calculado sobre el precio de venta) si la empresa 1 actúa como líder y la 2 como seguidora, sobre precios y cantidades de equilibrio.

Primero debemos encontrar la solución a la Stackelberg antes de impuestos. Como la empresa 1 actúa como líder, vamos a encontrar antes la función de reacción de la empresa 2.

$$\begin{aligned}
 P &= 30 - (Q_1 + Q_2)/2000 \rightarrow P = 30 - Q_1/2000 - Q_2/2000 \rightarrow IT_2 = (30 - Q_1/2000 - Q_2/2000)Q_2 \\
 &= 30Q_2 - (Q_1Q_2)/2000 - Q_2^2/2000 \rightarrow \\
 IMg_2 &= 30 - Q_1/2000 - Q_2/1000; \text{ haciendo } IMg_2 = CMg_2 \rightarrow \\
 30 - Q_1/2000 - Q_2/1000 &= 12 + Q_2/125
 \end{aligned}$$

→ $Q_2 = 2000 - \frac{Q_1}{18} \Rightarrow$ Es la función de reacción de la empresa 2. Ahora podemos estimar el ingreso total del líder:

$IT_1 = (30 - Q_1/2000 - Q_2/2000)Q_1 = 30Q_1 - Q_1^2/2000 - Q_1Q_2/2000$, pero de acuerdo con la función de reacción de la empresa 2, $IT_1 = 30Q_1 - Q_1^2/2000$

$$-\frac{Q_1(2000 - \frac{Q_1}{18})}{2000} \rightarrow$$

$$IMg_1 = 29 - \frac{17Q_1}{18000} \rightarrow 29 - \frac{17Q_1}{18000} = 10 + \frac{Q_1}{5000} \rightarrow Q_1^* = 16601.94 \rightarrow$$

$$Q_2^* = 2000 - 16601.94/18 \rightarrow Q_2^* = 1077.67 \rightarrow Q^* = Q_1^* + Q_2^* = 17679.61 \rightarrow$$

reemplazando en la función de demanda, $P^* = 21.16$.

En el grafico que sigue se muestra el equilibrio a la Stackelberg cuando la empresa 1 actúa como líder. Observe que esta solución se encuentra sobre la función de reacción de la empresa 2. El equilibrio a la Cournot, de acuerdo con el grafico, se encuentra más a la izquierda y arriba de la solución a la Stackelberg. Si ahora se aplica un impuesto ad valorem del 50% sobre el precio de venta esto va a afectar a las funciones de costo marginal de cada duopolista. Cada uno de ellos tendrá que modificar su función de costo marginal de acuerdo con:

$CMg' = CMg(1 + t)$, donde t es el impuesto en tantos por uno; en nuestro caso $t = 0.5$. En consecuencia:

$$CMg'_1 = CMg(1.5) \rightarrow (10 + Q_1/5000)1.5 \rightarrow CMg'_1 = 15 + 1.5Q_1/5000$$

$$CMg'_2 = CMg(1.5) \rightarrow (12 + Q_2/125)1.5 \rightarrow CMg'_2 = 18 + 12Q_2/125$$

El impacto del impuesto se apreciará en las funciones de reacción. Las funciones de ingreso marginal no se modifican.

$$IMg_2 = 30 - Q_1/2000 - Q_2/1000 = CMg_2 = 18 + 12Q_2/125 \rightarrow Q_2 = \frac{24000 - Q_1}{194}$$

Siguiendo el modelo Stackelberg, ahora estimamos el ingreso total de la empresa 1 que es líder:

$IT_1 = (30 - Q_1/2000 - Q_2/2000)Q_1 = 30Q_1 - Q_1^2/2000 - Q_1Q_2/2000$, pero de acuerdo con la función de reacción de la empresa 2, $IT_1 = 30Q_1 - Q_1^2/2000$

$$-\frac{Q_1(\frac{24000 - Q_1}{194})}{2000} \rightarrow$$

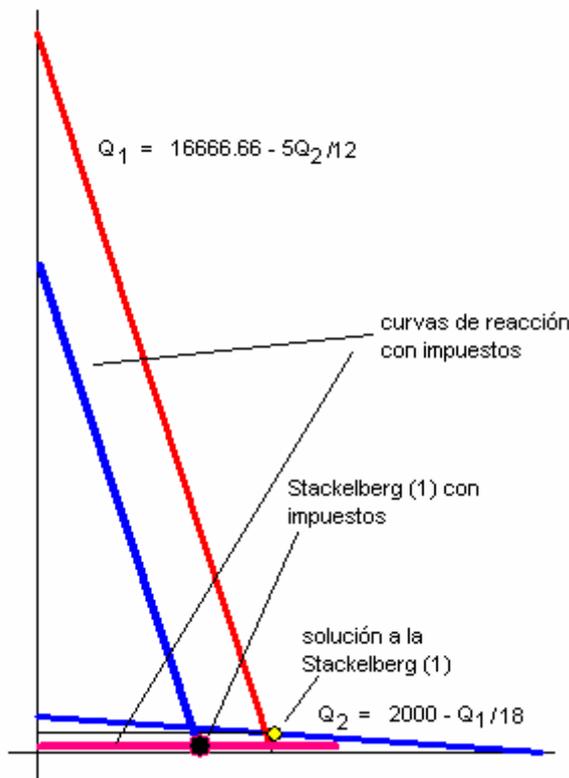
$$IMg_1 = \frac{5808000 - 193Q_1}{194000} \rightarrow \frac{5808000 - 193Q_1}{194000} = 15 + \frac{1.5Q_1}{5000} \rightarrow Q_1^* = 11536.62 \rightarrow$$

$$Q_2^* = \frac{24000 - 11536.62}{194} \rightarrow Q_2^* = 64.24 \rightarrow Q^* = Q_1^* + Q_2^* = 11600.86 \rightarrow$$

reemplazando en la función de demanda, $P^* = 24.20$.

Con el impuesto ad valorem del 50% el precio sube de a 21.16 a 24.20, la producción de la empresa 1 pasa de a 16601.94 a 11536.62 y la producción de la empresa 2 de 1077.67 a 64.24.

El impacto más fuerte se produce sobre la producción de la empresa 2.
¿Por qué?



Porque la función de costos de la empresa 2 es mucho mayor que la de la empresa 1. La función de costo marginal de la empresa 2 tiene una pendiente positiva de 0.008 (=1/125), mientras que la pendiente de la función de costo marginal de la empresa 1 es de 0.0002 (=1/5000). La pendiente de la curva de CMg de la empresa 2 es 40 veces mayor que la pendiente de la curva de CMg de la empresa 1. Esto provoca una alta sensibilidad frente al impuesto ad valorem. Tenga en cuenta que tratándose de un impuesto ad valorem y no específico, el monto del impuesto es mayor cuando la producción es mayor. Esto significa que la función de CMg con impuestos se distancia cada vez más de la función de CMg sin impuestos a medida que la producción se

incrementa.

En consecuencia, el efecto de los impuestos hace retroceder a la función de reacción de la empresa 2 hacia el origen de coordenadas mientras lo mismo hace la función de reacción de la empresa 1 pero con un menor impacto. Como resultado la producción de ambas empresas disminuye pero mucho más en el caso de la empresa 1.

En el grafico de la izquierda se muestra el equilibrio a la Stackelberg sin impuestos y con impuestos.

Observe cómo la solución encontrada está muy debajo de la solución sin impuestos y un tanto a su izquierda. Esto explica cómo se reduce la producción de la empresa 2 versus lo que sucede con la empresa 1. Observe también cómo las funciones de reacción con impuestos retroceden hacia el origen de coordenadas pero también como la empresa 2 está mucho más pegada al eje horizontal. En general, cuando los costos marginales de una empresa duopolística se incrementan, su función de reacción retrocede en dirección al origen de coordenadas.

6. Si las curvas de demanda de los bienes 1 y 2 son las que siguen: $P_1 = 203 - Q_1 - 0,5Q_2$;
 $P_2 = 50 - 0,125Q_1 - Q_2$ y los costos unitarios $CMe_1 = 3 + 2Q_1$ y $CMe_2 = 5 + 200/Q_2$
- Si cada producto es producido por una empresa diferente maximizadora de beneficios, calcule la matriz de beneficios para cada empresa en los casos: Cournot, Colusión y Competencia Perfecta.
 - ¿Existe algún equilibrio a la NASH?

Primero estimamos las funciones de ingreso y costo marginal para cada duopolista. Luego podemos determinar las soluciones a la Cournot, Stackelberg, colusión, trampa en la colusión y competencia perfecta.

Para cada una de estas soluciones debemos estimar el beneficio de cada duopolista y entonces construir la matriz de beneficios.

La función de demanda del bien 1 es: $P_1 = 203 - Q_1 - 0,5Q_2 \rightarrow IT_1 = (203 - Q_1 - 0,5Q_2)Q_1 \rightarrow 203Q_1 - Q_1^2 - 0,5Q_1Q_2 \rightarrow IMg_1 = 203 - 2Q_1 - 0,5Q_2$. De otro lado conocemos: $CMe_1 = 3 + 2Q_1 \rightarrow CT_1 = (3 + 2Q_1)Q_1 = 3Q_1 + 2Q_1^2 \rightarrow CMg_1 = 3 + 4Q_1$. Para hallar la función de reacción hacemos $IMg_1 = CMg_1$: $203 - 2Q_1 - 0,5Q_2 = 3 + 4Q_1$ y resolviendo obtenemos: $Q_1 = \frac{400 - Q_2}{12}$

Seguimos el mismo procedimiento para encontrar la función de reacción del otro duopolista:

La función de demanda del bien 2 es: $P_2 = 50 - 0,125Q_1 - Q_2 \rightarrow IT_2 = (50 - 0,125Q_1 - Q_2)Q_2 \rightarrow 50Q_2 - 0,125Q_1Q_2 - Q_2^2 \rightarrow IMg_2 = 50 - 0,125Q_1 - 2Q_2$. De otro lado conocemos: $CMe_2 = 5 + 200/Q_2 \rightarrow CT_2 = (5 + 200/Q_2)Q_2 = 5Q_2 + 200 \rightarrow CMg_2 = 5$. Para hallar la función de reacción hacemos $IMg_2 = CMg_2$: $50 - 0,125Q_1 - 2Q_2 = 5$ y resolviendo obtenemos: $Q_2 = \frac{360 - Q_1}{16}$.

Resolviendo estas funciones de reacción encontramos la solución a la Cournot:

$Q_1^* = 31.62$, $Q_2^* = 20.52$. Llevando estos valores a sus respectivas funciones de demanda, obtenemos:

$$P_1 = 203 - Q_1 - 0,5Q_2 \rightarrow P_1 = 203 - 31.62 - 0,5(20.52) \rightarrow P_1^* = 161.12.$$

$$P_2 = 50 - 0,125Q_1 - Q_2 \rightarrow P_2 = 50 - 0,125(31.62) - 20.52 \rightarrow P_2^* = 25.53.$$

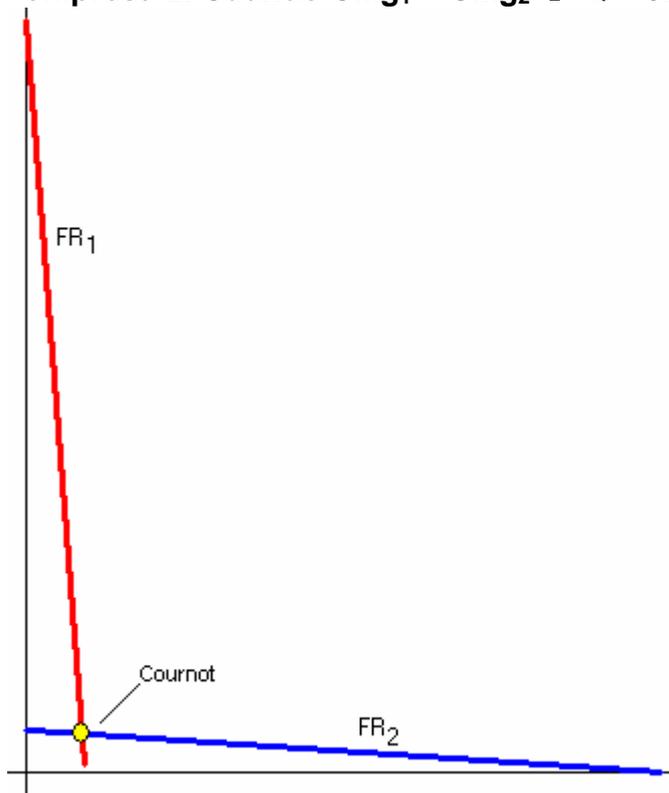
Ahora podemos encontrar el beneficio obtenido en este mercado con la solución a la Cournot:

$$\pi_1 = 161.12 * 31.62 - (3 + 2 * 31.62) * 31.62 = 3000.11$$

$$\pi_2 = 25.53 * 20.52 - (5 + 200 / 20.52) * 20.52 = 221.28$$

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 = 3221.39$$

Veamos ahora la solución a la Stackelberg. Tengamos presente las funciones de costo marginal de cada empresa: $CMg_1 = 3 + 4Q_1$ y $CMg_2 = 5$. El costo marginal es creciente para la empresa 1 y constante para la empresa 2. Cuando $CMg_1 = CMg_2 \rightarrow Q = 0.5$. Es decir, el costo marginal de producir 0.5 unidades es el mismo independientemente de si lo produce el duopolista 1 o el duopolista 2. Si la producción es superior a 0.5 unidades el CMg de la empresa 1 es mayor que el CMg de la empresa 2. Y si se producen menos de 0.5 unidades el CMg de la empresa 1 es menor que el CMg de la empresa 2. Vale decir, para producciones mayores a 0.5 unidades la empresa 2 es más eficiente. Como la producción a la Cournot es superior con mucho a 0.5 unidades para cada duopolista, es pertinente asumir que la empresa 2 será el líder a la Stackelberg. Esta decisión se



Como la producción a la Cournot es superior con mucho a 0.5 unidades para cada duopolista, es pertinente asumir que la empresa 2 será el líder a la Stackelberg. Esta decisión se

puede apreciar mejor si comparamos las funciones de costos marginales, como se hace en el grafico de la siguiente página.

Para encontrar la solución a la Stackelberg seguiremos el siguiente procedimiento: Se define el IT del duopolista 2 en términos de Q_1 y Q_2 , luego empleando la función de reacción del duopolista 1 obtenemos una función de IT para el duopolista 2 en términos solamente de la empresa 2. De aquí obtenemos la función de ingreso marginal que la igualamos con la función de costo marginal.

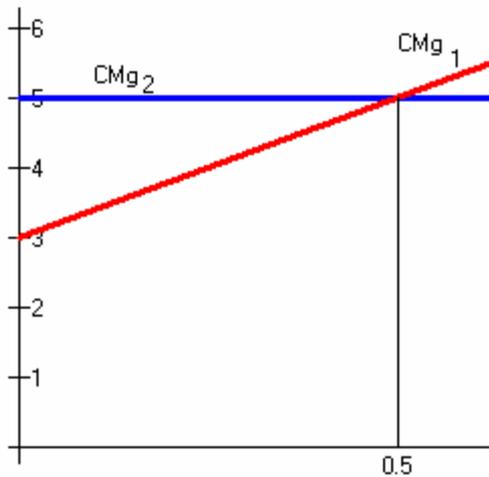
$$IT_2 = (50 - 0,125Q_1 - Q_2)Q_2 = 50Q_2 - 0.125Q_1Q_2 - Q_2^2 \rightarrow 50Q_2 -$$

$$0.125\left(\frac{400 - Q_2}{12}\right)Q_2 - Q_2^2 \rightarrow IMg_2 = \frac{5(400 - 19Q_2)}{48} \rightarrow$$

$$\frac{5(400 - 19Q_2)}{48} = 5 \Rightarrow Q_2 = 20.63 \Rightarrow Q_1 = \frac{400 - 20.63}{12} = 31.61 \Rightarrow$$

$$\text{ahora podemos determinar los precios: } P_1 = 203 - 31.61 - 0.5 * 20.63 = 161.075$$

$$P_2 = 50 - 0.125 * 31.61 - 20.63 = 25.42$$



Ahora podemos estimar los beneficios obtenidos:

$$\pi_1 = 161.075 \cdot 31.61 - (3 + 2 \cdot 31.61) \cdot 31.61 = 2998.37$$

$$\pi_2 = 25.42 \cdot 20.63 - (5 + 200/20.63) \cdot 20.63 = 221.26$$

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 = 3219.63$$

En el caso de colusión se trata de maximizar el beneficio conjunto de los duopolistas:

$$\pi = \pi_1 + \pi_2$$

→

$$\Rightarrow \pi = (203 - Q_1 - 0.5Q_2)Q_1 - (3 + 2Q_1)Q_1 + (50 - 0.125Q_1 - Q_2)Q_2 - (5 + \frac{200}{Q_2})Q_2$$

Para maximizar el beneficio, hacemos: $\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 0$ y $\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 0$.

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = -\frac{48Q_1 + 5(Q_2 - 320)}{8} = 0; \quad \frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = -\frac{5Q_1 + 16Q_2 - 360}{8} = 0. \text{ Re solviendo este sistema de}$$

ecuaciones obtenemos: $Q_1 = 32.03; Q_2 = 12.49 \Rightarrow P_1 = 203 - 32.03 - 0.5 \cdot 12.49 = 164.725$ y

$P_2 = 50 - 0.125 \cdot 32.03 - 12.49 = 33.51 \Rightarrow \pi_1 = 164.725 \cdot 32.03 - (3 + 2 \cdot 32.03) \cdot 32.03 = 3128.21$

$\Rightarrow \pi_2 = 33.51 \cdot 12.49 - (5 + \frac{200}{12.49}) \cdot 12.49 = 156.09 \Rightarrow \pi = 3284.3$

Queda por estimar los beneficios si las empresas se comportan como en un mercado de competencia perfecta. En ese caso debe cumplirse que $P = CMg$, entonces:

$$P_1 = 203 - Q_1 - 0.5Q_2 = 3 + 4Q_1 \text{ y } P_2 = 50 - 0.125Q_1 - Q_2 = 5 \Rightarrow Q_1^* = 35.95, Q_2^* = 40.51,$$

$P_1 = 203 - 35.95 - 0.5 \cdot 40.51 = 146.795$, P_2 debe ser igual a 5 (porque $P = CMg$)

$$P_2 = 50 - 0.125 \cdot 35.95 - 40.51 = 5.$$

Estimamos el beneficio bajo competencia perfecta:

$$\pi_1 = 146.795 \cdot 35.95 - (3 + 2 \cdot 35.95) \cdot 35.95 = 2584.63$$

$$\pi_2 = 5 \cdot 40.51 - (5 + 200/40.51) \cdot 40.51 = -200.$$

$$\pi = \pi_1 + \pi_2 = 2384.63.$$

observe el resultado encontrado por el duopolista 2. Enfrenta una pérdida de 200. ¿Por qué? Como la función de costo marginal de esta empresa es

constante e igual a 5, entonces el costo variable medio es también igual a 5. Por lo tanto el precio que es igual al CMg cubre exactamente el costo variable. Sin embargo no cubre el costo total. Como el costo medio del duopolista 2 es $5 + Q_1/200 \rightarrow CT_1 = 5Q_1 + 200$; es decir el costo fijo de la empresa es igual a 200.

En el siguiente cuadro se resumen los resultados alcanzados más arriba. La solución bajo colusión permite obtener los mayores beneficios del mercado para los duopolistas. La solución bajo competencia perfecta es la que genera los menores beneficios. Es interesante anotar que no existe diferencia significativa en la solución bajo competencia a la Cournot o a la Stackelberg. El solo hecho de competir en el mercado por los beneficios los llevan a casi los mismos resultados independiente del comportamiento de uno de ellos como líder.

Muy diferente es el caso si las empresas se ponen de acuerdo para restringir la producción y elevar los precios y, en consecuencia obtener un mayor beneficio.

| | π_1 | π_2 | π |
|-----------------|---------|---------|---------|
| Cournot | 3000.11 | 221.28 | 3221.39 |
| Stackelberg (1) | 2998.37 | 221.26 | 3219.63 |
| Colusión | 3128.21 | 156.09 | 3284.3 |
| Competencia P | 2584.63 | -200 | 2384.63 |

Si asumimos que las producciones detrás de cada solución son la variable estratégica para cada duopolista, podríamos asumir que ellos pueden optar por cualquiera de esos niveles de producción y tratar de descubrir cuál de ellos es el que les permite obtener un mayor beneficio.

En la medida que los resultados alcanzados en la competencia duopolística (Cournot y Stackelberg) son similares, asumiremos los niveles de producción Cournot como opción estrategia (es decir no consideraremos como opción estratégica los niveles de producción a la Stackelberg).

La siguiente matriz de pagos se ha construido tomando los beneficios de cada duopolista de acuerdo con los niveles de producción que escogen. Los resultados estimados antes dan lugar a los beneficios que se pueden leer en las celdas de la diagonal principal de la matriz. Estas son: Cournot-Cournot, Colusión-Colusión y Competencia P-Competencia P.

El resto de valores en las celdas se han estimado teniendo en cuenta la decisión de cada duopolista. Así la combinación Cournot-Colusión, significa que la empresa 1 optó por el nivel de producción a la Cournot ($Q_1 = 31.62$) y la empresa 2 por el nivel de producción de Colusión ($Q_1 = 12.49$). Reemplazando estos valores en las funciones de demanda y costos de cada duopolista se obtienen los beneficios que se han colocado en esta celda. Se procede así con el resto de celdas.

La matriz muestra entonces tres opciones estratégicas para cada duopolista, u opta por el nivel de producción a la Cournot, u opta por el nivel de producción de Colusión u opta por el nivel de producción de Competencia P.

| | | 2 | | |
|---|---------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | Cournot | Colusión | Competencia P |
| 1 | Cournot | 3000.11 / 221.28 | 3127.06 / 153.68 | 2684.06 / -178.23 |
| | Colusión | 2999.61 / 220.17 | 3128.21 / 156.09 | 2679.47 / -180.3 |
| | Competencia P | 2943.95 / 210.12 | 3088.28 / 149.92 | 2584.63 / -200 |

Analicemos ahora esta matriz de pagos en dirección ha encontrar, si existe, un equilibrio a la Nash. En la combinación Cournot-Cournot, la empresa 1 se mantendría en su opción porque es la mejor (si elige colusión o competencia P, pasaría de ganar 3000.11 a ganar 2999.61 o 2943.95 respectivamente), y la empresa 2 haría lo mismo, porque con su opción Cournot obtiene 221.28, mientras que si opta por la producción de colusión o de competencia P pasaría ha ganar 153.68 o a perder 178.23. En consecuencia la opción Cournot-Cournot es un equilibrio a la Nash.

El lector puede continuar analizando cada una de las otras ocho combinaciones y puede verificar que no existe otro equilibrio a la Cournot.

Es interesante apreciar que la solución Colusión-Colusión genera un beneficio conjunto mayor pero la distribución entre los duopolistas desfavorece a la empresa 2.

7. Dos empresas en un mercado enfrentan la función de demanda $Q_1 + Q_2 = A - BP$ y tienen un costo medio igual y constante c , ($c < A$). Encuentre para cada empresa:
- El equilibrio a la Cournot-Nash si ambas fijan simultáneamente la producción.
 - El nivel de producción-precio de colusión (con el mismo supuesto anterior)
 - El nivel de equilibrio si una de las empresas tiene el poder de fijar primero su nivel de producción.

La función de demanda es: $Q_1 + Q_2 = A - BP$, entonces la función inversa de demanda será: $P = \frac{A - Q_1 - Q_2}{B}$ La función ingreso total para la empresa

1 es:

$$IT_1 = \frac{AQ_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2}{B} \Rightarrow IMg_1 = \frac{A}{B} - \frac{2Q_1}{B} - \frac{Q_2}{B}$$
 ahora igualamos con el CMg

$$\Rightarrow \frac{A}{B} - \frac{2Q_1}{B} - \frac{Q_2}{B} = c \Rightarrow Q_1 = \frac{A - BC - Q_2}{2}$$
 Como el CMe es igual y constante para las dos empresas, entonces la función de reacción de la empresa 2 es un equivalente simétrico de la función de reacción de la empresa 1:

$$Q_2 = \frac{A - BC - Q_1}{2}$$
 Re solviendo este sistema de ecuaciones encontramos

$$: Q_1^* = \frac{A - BC}{3}; Q_2^* = \frac{A - BC}{3} \Rightarrow$$
 y reemplazando en la función de demanda:

$$P^* = \frac{A - \left(\frac{A - BC}{3}\right) - \left(\frac{A - BC}{3}\right)}{B} \Rightarrow P^* = \frac{A + 2BC}{3B}$$

La solución del problema bajo colusión:

$$IT = \left(\frac{A - Q - Q}{B}\right)Q \Rightarrow IT = \frac{AQ - 2Q^2}{B} \Rightarrow IMg = \frac{A}{B} - \frac{4Q_1}{B}$$
 ahora igualamos con el CMg

$$\Rightarrow \frac{A}{B} - \frac{4Q_1}{B} = c \Rightarrow Q^* = \frac{A - BC}{4}$$
 y reemplazando en la función de demanda:

$$P^* = \frac{A - \left(\frac{A - BC}{4}\right) - \left(\frac{A - BC}{4}\right)}{B} \Rightarrow P^* = \frac{A + BC}{2B}$$

Ahora la solución del problema bajo Stackelberg:

$$IT_1 = \frac{AQ_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2}{B} \Rightarrow$$
 pero $Q_2 = \frac{A - BC - Q_1}{2} \Rightarrow IT_1 = \frac{AQ_1 - Q_1^2 - Q_1\left(\frac{A - BC - Q_1}{2}\right)}{B} \Rightarrow$

$$IMg_1 = \frac{A + BC - 2Q_1}{2B}$$
 ahora igualamos con el CMg

$$\Rightarrow \frac{A + BC - 2Q_1}{2B} = c \Rightarrow Q_1^* = \frac{A - BC}{2}$$
 Para hallar Q_2^* hacemos: $Q_2^* = \frac{A - BC - \left(\frac{A - BC}{2}\right)}{2}$

$$: Q_2^* = \frac{A - BC}{4}$$
 y reemplazando en la función de demanda:

$$P^* = \frac{A - \left(\frac{A - BC}{2}\right) - \left(\frac{A - BC}{4}\right)}{B} \Rightarrow P^* = \frac{A + 3BC}{4B}$$

Ahora podemos ordenar los resultados ordenados en el siguiente cuadro:

| | Q_1 | Q_2 | Q | P |
|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| Cournot | $\frac{A - BC}{3}$ | $\frac{A - BC}{3}$ | $\frac{2A - 2BC}{3}$ | $\frac{A + 2BC}{3B}$ |
| Colusión | $\frac{A - BC}{8}$ | $\frac{A - BC}{8}$ | $\frac{A - BC}{4}$ | $\frac{A + BC}{2B}$ |
| Stackelberg | $\frac{A - BC}{2}$ | $\frac{A - BC}{4}$ | $\frac{3A - 3BC}{2}$ | $\frac{A + 3BC}{4B}$ |

Analizando el comportamiento de la producción bajo las alternativas evaluadas, se puede concluir que:

$$Q_{\text{COLUSIÓN}} < Q_{\text{COURNOT}} < Q_{\text{STACKELBERG}} \text{ y}$$

$$P_{\text{COLUSIÓN}} > P_{\text{COURNOT}} > P_{\text{STACKELBERG}}$$

Recuerde que estos resultados son restringidos al cumplimiento de dos condiciones específicas: i) Que cada empresa enfrente los mismos costos medios constantes y que la demanda del mercado sea lineal.

8. Como asesor de la Cámara Nacional de Productores usted ha sido requerido para que informe al Comité Ejecutivo de los efectos cuantitativos que espera tendrá la implementación de medidas impositivas que el gobierno planea aplicar respecto al mercado del bien X -que producen los dos empresarios que nuclea la entidad empresaria referida- y, que según manifestaciones del propio Ministro de Economía "... están dirigidas a maximizar la recaudación fiscal". Las medidas impositivas consisten en la aplicación de un impuesto ad-valorem sobre el bien X, que se produce en condiciones de DUOPOLIO, siendo la demanda del bien x la siguiente: $Q = 2000 - 2P$ y los costos totales de c/u de los empresarios iguales a $2Q_1$ y $3Q_2$ respectivamente. Suponga que ambos duopolistas sostienen conjeturas a la Cournot.

Los duopolistas tienen costos marginales constantes pero diferentes: $CMg_1 = 2 < CMg_2 = 3$. Aprecie que también se cumple que $CMe_1 = 2 < CMe_2 = 3$. En consecuencia

$CMg_1 = CMe_1 = 2 < CMg_2 = CMe_2 = 3$. Si el gobierno decide aplicar un impuesto ad valorem de, digamos t por ciento por unidad vendida, la función de CMg de cada duopolista cambia a $CMg_{1t} = 2(1+t) \rightarrow CMg_{1t} = 2+2t$ y también $CMg_{2t} = 3(1+t) \rightarrow CMg_{2t} = 3+3t$. Como t es independiente del volumen de producción la función de Costo Marginal sigue siendo constante. En consecuencia se trata de un desplazamiento vertical hacia arriba de las funciones de costo marginal originales en un monto igual a $2t$ en el caso del duopolista 1 y $3t$ en el caso del duopolista 2. Si $t = 18\%$ (como en el caso del Impuesto General a las Ventas), la nueva función de CMg de cada duopolista será $2 + 2t = 2 + 0.36 = 2.36$, y $3 + 3t = 3 + 0.54 = 3.54$.

En consecuencia la aplicación de un impuesto impositivo sobre empresas con CMg constantes eleva el costo marginal en una cantidad constante independientemente del nivel de producción de la empresa. Si cada duopolista produce 1 unidad o un millón de unidades la diferencia entre el costo marginal con impuestos y el costo marginal sin impuestos siempre es la misma, 2t en el caso de la empresa 1 y 3t en el caso de la empresa 2.

Antes de analizar el impacto de la medida impositiva sobre la solución del mercado duopólico, estimemos primero la solución a la Cournot sin impuestos:

$$Q = 2000 - 2P \Rightarrow P = 1000 - \frac{Q}{2} \Rightarrow 1000 - \frac{Q_1}{2} - \frac{Q_2}{2} \Rightarrow P = 1000 - \frac{Q_1}{2} - \frac{Q_2}{2}$$

$$IT_1 = (1000 - \frac{Q_1}{2} - \frac{Q_2}{2})Q_1 = 1000Q_1 - \frac{Q_1^2}{2} - \frac{Q_1Q_2}{2} \Rightarrow$$

$$IMg_1 = 1000 - Q_1 - \frac{Q_2}{2} \text{ ahora igualamos con el costo marginal :}$$

$$1000 - Q_1 - \frac{Q_2}{2} = 2 \Rightarrow Q_1 = \frac{1996 - Q_2}{2} \text{ que es la función de reacción de 1 :}$$

Siguiendo el mismo procedimiento podemos estimar la función de reacción de 2:

$$IT_2 = (1000 - \frac{Q_1}{2} - \frac{Q_2}{2})Q_2 = 1000Q_2 - \frac{Q_1Q_2}{2} - \frac{Q_2^2}{2} \Rightarrow$$

$$IMg_2 = 1000 - \frac{Q_1}{2} - Q_2 \text{ ahora igualamos con el costo marginal :}$$

$$1000 - \frac{Q_1}{2} - Q_2 = 3 \Rightarrow Q_2 = \frac{1994 - Q_1}{3} \text{ que es la función de reacción de 2 :}$$

Resolviendo las funciones de reacción obtenemos la solución a la Cournot:

$$Q_1^* = 666; \quad Q_2^* = 664 \Rightarrow Q = 1330 \Rightarrow P = 1000 - \frac{1330}{2} \Rightarrow P^* = 665.$$

El beneficio que se obtiene en el mercado sin impuestos es:

$$\pi_1 = 665 * 666 - 2 * 666 = 441558, \quad \pi_2 = 665 * 664 - 3 * 664 = 439568, \quad \pi = 881126$$

Las empresas en este mercado tienen un precio, 665, muy por encima de su CMg, 2 y 3 respectivamente. El índice de Lerner de cada una de ellas es bastante elevado. ¿Qué sucederá ahora si el gobierno decide intervenir aplicando un impuesto ad valorem?

Las funciones de IMg encontradas más arriba no se modifican. Las funciones de CMg han tenido un cambio ya explicado cuando el Gobierno decide aplicar un impuesto ad valorem de $t\%$.

$$IMg_1 = 1000 - Q_1 - \frac{Q_2}{2} \quad \text{y} \quad IMg_2 = 1000 - \frac{Q_1}{2} - Q_2 \Rightarrow$$

Igualando con las funciones de CMg con impuestos :

$$1000 - Q_1 - \frac{Q_2}{2} = 2 + 2t \Rightarrow Q_1 = -\frac{Q_2 + 4(t - 499)}{2}$$

$$1000 - \frac{Q_1}{2} - Q_2 = 3 + 3t \Rightarrow Q_2 = -\frac{Q_1 + 2(3t - 997)}{2}. \text{ Re solviendo obtenemos :}$$

$$Q_1^* = \frac{2(999 - t)}{3} \quad \text{y} \quad Q_2^* = \frac{8(249 - t)}{3}.$$

Observe que si $t = 0 \rightarrow Q_1 = 666$ y $Q_2 = 664$. ¿Qué ocurre con un impuesto $t = 18\%$, como en el impuesto general a las ventas?

$$Q_1 = \frac{2(999 - 0.18)}{3} = 665.88 \quad \text{y} \quad Q_2 = \frac{8(249 - 0.18)}{3} = 663.52.$$

¿Qué ocurre con un impuesto $t = 100\%$?

$$Q_1 = \frac{2(999 - 1)}{3} = 665.33 \quad \text{y} \quad Q_2 = \frac{8(249 - 1)}{3} = 661.33.$$

Se puede concluir que el impacto de un impuesto como este, ad valorem, no es significativo para este mercado, debido principalmente a que los costos medios son constantes. El nivel de producción depende del monto del impuesto pero por muy alto que este fuera (100% por ejemplo) el impacto sobre la producción es mínimo.

Dejamos al lector analizar la situación a partir de un impuesto específico.

9. Un monopolista puede producir con un coste medio (y marginal) constante de $CMe = CMg = 5$. La empresa se enfrenta a una curva de demanda del mercado que viene dada por $Q = 53 - P$.
- Calcule el precio y la cantidad maximizadora de beneficio de este monopolista. Calcule también sus beneficios.
 - Suponga que entra una segunda empresa en el mercado. Sea Q_1 el nivel de producción de la primera y Q_2 el nivel de producción de la segunda. Ahora la demanda del mercado viene dada por $Q_1 + Q_2 = 53 - P$. Suponiendo que esta segunda empresa tiene los mismos costos que la primera, formule los beneficios de cada una en función de Q_1 y Q_2 .
 - Imagine (como en el modelo de Cournot) que cada empresa elige su nivel de producción maximizador de los beneficios suponiendo

que el de su competidora está fijo. Halle la función de reacción de cada empresa (es decir, la regla que genera el nivel de producción deseado en función del nivel de su competidora).

- d Calcule el equilibrio de Cournot (es decir, los valores de Q_1 y Q_2 con los que ambas empresas obtienen los mejores resultados posibles dado el nivel de producción de su competidora). ¿Cuáles son el precio y los beneficios del mercado resultantes de cada empresa?
- e Suponga ahora que la empresa 1 es un líder a la Stackelberg (es decir, toma sus decisiones de producción antes que la 2). Halle las curvas de reacción que indican cuánto producirá cada empresa en función del nivel de producción de su competidora.
- f ¿Cuánto producirá cada empresa y cuántos beneficios obtendrá?

La solución bajo monopolio:

$$Q = 53 - P \Rightarrow P = 53 - Q \Rightarrow IMg = 53 - 2Q \Rightarrow 53 - 2Q = 5 \Rightarrow Q^* = 24 \Rightarrow P^* = 29$$

$$\text{Para hallar el beneficio: } \pi = 29 * 24 - 5 * 24 \Rightarrow \pi = 576.$$

Ahora ingresa una segunda empresa al mercado. La demanda de cada una de estas empresas en el mercado es la demanda residual.

$$Q = 53 - P \Rightarrow Q_1 + Q_2 = 53 - P \Rightarrow Q_1 = (53 - Q_2) - P \text{ es la demanda residual de la empresa 1, y}$$

$$Q_1 + Q_2 = 53 - P \Rightarrow Q_2 = (53 - Q_1) - P \text{ es la demanda residual de la empresa 2.}$$

Observe que la demanda residual de cada empresa es la demanda que le queda dada la producción para el mercado de la otra empresa. Si la producción de la otra empresa es cero entonces la demanda residual de la primera empresa es la demanda del mercado.

Si queremos una función del beneficio en términos de Q_1 y Q_2 podemos hacer:

$$Q_1 = (53 - Q_2) - P \Rightarrow P = 53 - Q_2 - Q_1 \Rightarrow \pi_1 = IT_1 - CT_1 = 53Q_1 - Q_1Q_2 - Q_1^2 - 5Q_1 \Rightarrow \pi_1 = 48Q_1 - Q_1Q_2 - Q_1^2$$

$$\pi_2 = IT_2 - CT_2 = 53Q_2 - Q_1Q_2 - Q_2^2 - 5Q_2 \Rightarrow \pi_2 = 48Q_2 - Q_1Q_2 - Q_2^2.$$

El objetivo de cada una de estas empresas es maximizar el beneficio. Para lograrlo se debe cumplir que:

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 0 \text{ y } \frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 0. \quad \frac{\partial \pi}{\partial Q_1} = 48 - Q_2 - 2Q_1 = 0 \Rightarrow Q_1 = 24 - \frac{Q_2}{2} \text{ y:}$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial Q_2} = 48 - Q_1 - 2Q_2 = 0 \Rightarrow Q_2 = 24 - \frac{Q_1}{2}$$

Para hallar el equilibrio a la Cournot basta con resolver este sistema de ecuaciones:

$$Q_1^* = 16 \text{ y } Q_2^* = 16 \text{ y } Q^* = 32 \rightarrow P^* = 21.$$

$$\pi_1 = 48(16) - (16)(16) - (16)^2 \Rightarrow \pi_1 = 256$$

$$\pi_2 = 48(16) - (16)(16) - (16)^2 \Rightarrow \pi_2 = 256 \Rightarrow \pi = 512.$$

Observe que el beneficio bajo competencia a la Cournot, 512, ha disminuido en relación a la industria cuando estaba monopolizada, 576.

Veamos los resultados que se producen si la empresa 1 es un líder a la Stackelberg.

$$IT_1 = (53 - Q_1 - Q_2)Q_1 = 53Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2 \text{ pero } Q_2 = 24 - \frac{Q_1}{2} \Rightarrow$$

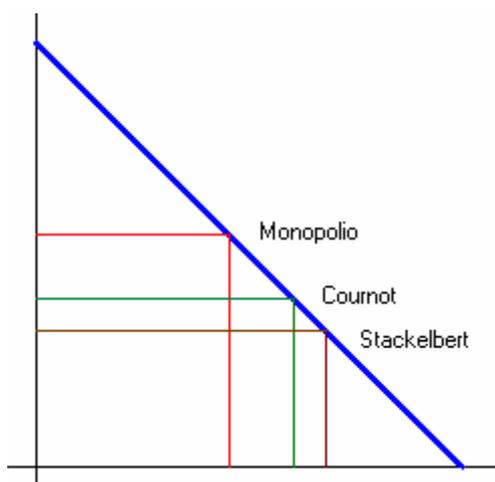
$$53Q_1 - Q_1^2 - Q_1\left(24 - \frac{Q_1}{2}\right) \Rightarrow IM_{g_1} = 29 - Q_1 \Rightarrow 29 - Q_1 = 5 \Rightarrow Q_1^* = 24 \text{ y } Q_2 = 24 - \frac{24}{2} = 12$$

$\Rightarrow P = 53 - 24 - 12 = 17$. Ahora podemos estimar el beneficio :

$$\pi_1 = 24 * 17 - 5 * 24 = 288 \text{ y } \pi_2 = 12 * 17 - 5 * 12 = 144 \Rightarrow \pi = 432.$$

Podemos resumir los resultados encontrados en el siguiente cuadro:

| | Q ₁ | Q ₂ | Q | P | |
|-------------|----------------|----------------|----|----|-----|
| Monopolio | | | 24 | 29 | 576 |
| Cournot | 16 | 16 | 32 | 21 | 512 |
| Stackelberg | 24 | 12 | 36 | 17 | 432 |



El gráfico de la izquierda nos muestra la ubicación de las distintas soluciones que hemos encontrado.

Desde el punto de vista del beneficio el mayor se encuentra bajo la forma de monopolio y el menor bajo el modelo Stackelberg.

Desde el punto de vista del consumidor el excedente del consumidor es mayor bajo el modelo Stackelberg y menor bajo Monopolio.

Observe que la solución bajo monopolio, es decir, sin ninguna competencia, implica un mayor precio y una menor producción, y las soluciones bajo competencia un menor precio y una mayor producción,

siendo la competencia a la Stackelberg donde la producción es mayor y el precio menor.

10. Suponga que dos empresas idénticas producen artilugios y que son las únicas que hay en el mercado. Sus costes vienen dados por $CT_1 = 30Q_1$ y $CT_2 = 30Q_2$, donde Q_1 es el nivel de producción de la empresa 1 y Q_2 es el de la 2. El precio viene determinado por la siguiente curva de demanda $P = 150 - Q$.

- Halle el equilibrio a la Cournot-Nash. Calcule los beneficios de cada empresa en este equilibrio.
- Suponga que las dos empresas forman un cártel para maximizar los beneficios conjuntos. ¿Cuántos artilugios producirán? Calcule los beneficios de cada empresa.
- Suponga que la empresa 1 fuera la única que hay en la industria. ¿Qué diferencia habría entre el nivel de producción del mercado y los beneficios de la empresa 1 y los que hallamos en el punto anterior?
- Volviendo al dupopolio de la parte b, suponga que la empresa 1 obedece el acuerdo, pero la 2 lo viola aumentando la producción. ¿Cuántos artilugios producirá la 2? ¿Cuántos beneficios obtendrá cada empresa?

Partiendo de la función de demanda:

$$P = 150 - Q \Rightarrow P = 150 - Q_1 - Q_2 \Rightarrow IT_1 = 150Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2 \Rightarrow IMg_1 = 150 - 2Q_1 - Q_2$$

haciendo: $150 - 2Q_1 - Q_2 = 30 \Rightarrow Q_1 = 60 - \frac{Q_2}{2}$, seguimos el mismo procedimiento para la

$$\text{empresa 2: } IT_2 = 150Q_2 - Q_2^2 - Q_1Q_2 \Rightarrow IMg_2 = 150 - 2Q_2 - Q_1$$

haciendo: $150 - 2Q_2 - Q_1 = 30 \Rightarrow Q_2 = 60 - \frac{Q_1}{2}$. Resolviendo este sistema de ecuaciones:

$$Q_1^* = Q_2^* = 40 \Rightarrow Q^* = 80 \Rightarrow P^* = 70. \text{ Ahora podemos estimar el beneficio:}$$

$$\pi_1 = \pi_2 = 40 * 70 - 30 * 40 = 1600 \Rightarrow \pi = 3200.$$

Si ahora las empresas se ponen de acuerdo para decidir la producción conjunta:

$$P = 150 - Q \Rightarrow IMg = 150 - 2Q \text{ y haciendo: } 150 - 2Q = 30 \Rightarrow Q = 60 \Rightarrow P^* = 90.$$

$$\text{Ahora podemos estimar el beneficio: } \pi = 90 * 60 - 30 * 60 = 3600.$$

El beneficio conjunto asciende entonces a 3600 que corresponde a los duopolistas coluditos. En la medida que cada uno tiene la misma estructura de costos se espera que la producción y los beneficios se dividan por igual entre ellos. $Q_1 = Q_2 = 30$ y $\pi_1 = \pi_2 = 1600$.

Si la empresa 1 estuviera sola en el mercado actuaría como un monopolista. Su función de demanda sería la del mercado $P = 150 - Q$; su función de ingreso marginal sería

$IMg = 150 - 2Q$ y bajo condiciones de maximización del beneficio, $150 - 2Q = 30$, entonces $Q^* = 60$ y $P^* = 90$.

Observe que son los mismos resultados que encontramos cuando también se encontraba la empresa 2 en el mercado. Por supuesto el beneficio de la empresa 1 cuando actúa como monopolio es 3600.

Esto nos permite concluir que el comportamiento del cartel es igual al comportamiento del monopolio. Recuerde que el cartel es un acuerdo en dirección a tomar dominio sobre el mercado y donde todos sus integrantes se comprometen a actuar como una sola empresa. Si la decisión del cartel es producir 60 unidades, entonces cada uno de sus miembros debe llevar al mercado el nivel de producción que le corresponda para que en el mercado existan esas 60 unidades. Esto permitirá que todos los miembros del cartel reciban un precio de 90 por cada unidad que venden en el mercado.

La diferencia entre la colusión y el monopolio es que en la colusión cada miembro debe producir una cuota determinada por el cartel mientras que en el monopolio este nivel de producción es único. Si las funciones de costos de los miembros del cartel son iguales, se puede esperar que la cuota de producción de cada uno sea la misma e igual a la producción de monopolio entre el número de empresas que constituyen el cartel.

Pero ¿qué es lo que sucede si una de las empresas no respeta los acuerdos del cartel?

Supongamos que la empresa 1 respeta el acuerdo del cartel y se compromete a llevar al mercado una producción de 30 unidades. ¿Cuál será el nivel de producción de la empresa 2 si decidiera no acatar el acuerdo pero asumiendo que la empresa 1 si lo acata?

$$IT_2 = (150 - Q_1 - Q_2)Q_2 = 150Q_2 - Q_1Q_2 - Q_2^2, \text{ pero 2 asume que 1 va a producir 30:}$$
$$\Rightarrow 150Q_2 - 30Q_2 - Q_2^2 \Rightarrow IMg_1 = 150 - 30 - 2Q_2 \Rightarrow 120 - 2Q_2 = 30 \Rightarrow Q_2^* = 45.$$

Ahora el precio del mercado será:

$$P = 150 - 30 - 45 = 75 \text{ y el beneficio para cada uno de los duopolistas:}$$

$$\pi_1 = 30 * 75 - 30 * 30 = 1350; \quad \pi_2 = 45 * 75 - 45 * 30 = 2025; \quad \pi = 3375.$$

- 11) **Dos duopolistas que producen bienes diferenciados deben elegir una estrategia publicitaria, para un período determinado, en forma irrevocable y secreta. Una campaña -llámesela Positiva- enfatizaría la bondad del producto ofrecido, mientras que la otra -Negativa-, denigraría el producto de la competencia. También se contempla la posibilidad de decidir no efectuar publicidad alguna (No Pu). Si ambas empresas optan por las campañas Positivas, el beneficio previsto para cada una de ellas será un 50% mayor que el previsto para el caso en que ninguna de ellas efectúe publicidad -caso que se utilizará como referencia en todas las restantes alternativas-. Si ambas optan por campañas Negativas el beneficio previsto se incrementa en un 30%. En**

la situación que una de las empresas optare por una campaña Positiva y la otra por la Negativa el correspondiente beneficio previsto se incrementa en un 10% para la primera y en 4% para la otra. Finalmente si uno de ellos no publicita, dos son las posibilidades: que el restante decida por una campaña Positiva o Negativa. En el primer caso no se modifica el beneficio previsto por el primero pero se incrementa en 10% el beneficio del segundo, en tanto que en el otro caso, quien no publicita reduce su beneficio en 10% mientras que su competidor lo incrementa en un 5%. Si se adopta el valor 100 como índice de beneficio para ambas firmas para el caso NoPu-NoPu, encuentre la matriz de beneficios previstos de ambas empresas. Indique qué estrategias constituyen un equilibrio a la Nash.

De acuerdo con la información del problema, cada empresa puede optar por una de tres estrategias, hacer publicidad positiva, hacer publicidad negativa o no hacer publicidad. Esto representa una matriz de pagos de 3x3. El cuadro que sigue responde a las características del problema. Se trata de hallar los valores que van desde la letra A hasta la I. Como la celda I – I, la estrategia NoPu – NoPu , tiene como beneficios 100, 100, se pueden construir el resto de valores siguiendo las indicaciones establecidas.

| | | | | |
|-----------|----------|-----------|----------|-------|
| | | Empresa 2 | | |
| | | Positiva | Negativa | No Pu |
| Empresa 1 | Positiva | A | B | C |
| | Negativa | D | E | F |
| | No Pu | G | H | I |

| | | | | |
|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | | Empresa 2 | | |
| | | Positiva | Negativa | No Pu |
| Empresa 1 | Positiva | 150 / 150 | 110 / 104 | 110 / 100 |
| | Negativa | 104 / 110 | 130 / 130 | 90 / 105 |
| | No Pu | 100 / 110 | 90 / 105 | 100 / 100 |

Para encontrar el equilibrio a la Nash tenemos que evaluar celda a celda el costo de oportunidad en términos de los beneficios obtenidos para cada duopolista. Si un duopolista encuentra que es mejor mantenerse en la celda actual porque en otras celdas, correspondientes a otras estrategias, no estaría mejor y si, además, el otro duopolista en la misma celda encuentra que también es mejor mantenerse allí, entonces en esta celda se está produciendo un equilibrio a la Nash.

En el caso de la primera celda de la Matriz de Beneficios, cuando ambos duopolistas realizan una publicidad positiva, obtienen beneficios de 150 cada uno.

¿Se mantendrá en esta posición el duopolista 1?

El duopolista 1 se encuentra en esta posición porque el duopolista 2 se ha decidido por una estrategia de publicidad positiva y él también. Pero si el duopolista 2 ha decidido emplear la publicidad positiva, el duopolista 1 tiene otras dos opciones alternativas: hacer publicidad negativa o no hacer publicidad. Si hace publicidad negativa su beneficio será de 104 y si no hace publicidad su beneficio será de 100. Como ambos resultados son menores que el inicial, el duopolista 1 se mantendrá en esta celda.

¿Se mantendrá en esta posición el duopolista 2?

El duopolista 2 se encuentra en esta posición porque el duopolista 1 se ha decidido por una estrategia de publicidad positiva y él también. Pero si el duopolista 1 ha decidido emplear la publicidad positiva, el duopolista 2 tiene otras dos opciones alternativas: hacer publicidad negativa o no hacer publicidad. Si hace publicidad negativa su beneficio será de 104 y si no hace publicidad su beneficio será de 100. Como ambos resultados son menores que el inicial, el duopolista 2 se mantendrá en esta celda.

En consecuencia la combinación Publicidad Positiva, Publicidad Positiva es un equilibrio a la Nash.

¿Existen otros equilibrios a la Nash en esta matriz de beneficios?

Debemos analizar cada una de las nueve celdas para saber si existen otros equilibrios a la Nash. El lector puede verificar que existe un segundo equilibrio a la Nash en la combinación Publicidad Negativa, Publicidad Negativa. En este caso los beneficios obtenidos son de 130 para cada duopolista.

- 12) Supongamos que las empresas Ford y GM son las únicas que pueden producir un nuevo tipo de combustible para automóviles. La matriz de pagos en base a si entrar o no al mercado es la que se aprecia en el cuadro que sigue. ¿Pueden ambas empresas tener una estrategia dominante? ¿Existe algún o algunos equilibrios a la Nash?

| | | | |
|------|-----------|----------|-----------|
| | | GM | |
| | | Entrar | No Entrar |
| Ford | Entrar | 10 / -40 | 250 / 0 |
| | No entrar | 0 / 200 | 0 / 0 |

Una estrategia es dominante si optamos por ella independientemente de la estrategia que haya tomado nuestro competidor.

Analicemos el comportamiento estratégico de la empresa Ford. Ella tiene que decidir si entra o no entra al mercado. Supongamos que Ford piensa que GM decide entrar al mercado, ¿cuál será su mejor respuesta? Observando la matriz de pagos se encuentra que Ford obtendría un beneficio de 10 si entra al mercado o de 0 si no entra. *En consecuencia, su mejor respuesta es entrar al mercado si GM entra al mercado.*

Ahora supongamos que Ford piensa que GM decide no entrar al mercado, ¿cuál será su mejor respuesta? Observando la matriz de pagos se encuentra que Ford obtendría un beneficio de 250 si entra al mercado y de 0 si no entra. *En consecuencia, su mejor respuesta es entrar al mercado si GM no entra al mercado.*

Por lo tanto para Ford entrar al mercado es una estrategia dominante.

¿Tendrá GM una estrategia dominante? Si GM piensa que Ford decide entrar al mercado, entonces su mejor opción es no entrar al mercado y recibir un beneficio de 0 (si decidiera entrar al mercado tendría un beneficio negativo de 40). Si GM piensa que Ford decide no entrar al mercado, entonces su mejor opción es entrar al mercado y recibir un beneficio de 200 (si decidiera no entrar al mercado tendría un beneficio de 0). En consecuencia la estrategia de GM depende de lo que haga Ford. GM no tiene una estrategia dominante.

Analizando la matriz de pagos, celda a celda, el lector puede verificar que existe un solo equilibrio a la Nash. Este equilibrio implica la combinación Entrar, No Entrar. Ford entra al mercado y GM no entra al mercado.

- 13) Observe la siguiente función de demanda del mercado $P = 26 - Q$. Dos empresas idénticas tienen la siguiente función de costos: $CT = 64 + 2Q$. Las empresas producen productos idénticos. Halle el precio y la cantidad de equilibrio a la Cournot-Nash; ¿Una tercera idéntica firma, podría estar interesada en ingresar al mercado? ¿Cuál será el precio y la cantidad de equilibrio en el mercado si ambas empresas deciden coludirse y dividirse por igual el mercado?

$$P = 26 - Q \Rightarrow P = 26 - Q_1 - Q_2 \Rightarrow IT_1 = 26Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2 \Rightarrow IMg_1 = 26 - 2Q_1 - Q_2$$

igualando con el CMg : $26 - 2Q_1 - Q_2 = 2 \Rightarrow Q_1^* = 12 - \frac{Q_2}{2}$ que es la función de reacción del duopolista 1.

Como el duopolista 2 tiene la misma función de costos, su función de reacción es equivalente simétrica con la función de reacción del duopolista 1:

$Q_2^* = 12 - \frac{Q_1}{2}$ y resolviendo este sistema de ecuaciones se encuentra :

$$Q_2^* = 8 = Q_1^* \Rightarrow Q^* = 16 \Rightarrow P^* = 10.$$

Supongamos que una tercera empresa idéntica a las anteriores decidiera ingresar al mercado. En este caso la demanda del mercado sería $P = 26 - Q_1 - Q_2 - Q_3$.

$$P = 26 - Q_1 - Q_2 - Q_3 \Rightarrow IT_1 = 26Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2 - Q_1Q_3 \Rightarrow IMg_1 = 26 - 2Q_1 - Q_2 - Q_3$$

igualando con el CMg : $26 - 2Q_1 - Q_2 - Q_3 = 2 \Rightarrow Q_1 = 12 - \frac{Q_2}{2} - \frac{Q_3}{2}$

Con el mismo procedimiento se obtienen las funciones de reacción de los duopolistas 2 y 3 que, como en casos anteriores, por tener las mismas funciones de costos, son equivalentes simétricos. Resolviendo el sistema de tres ecuaciones con tres incógnitas se obtiene;

$$Q_1 = 12 - \frac{Q_2}{2} - \frac{Q_3}{2}; Q_2 = 12 - \frac{Q_1}{2} - \frac{Q_3}{2}; Q_3 = 12 - \frac{Q_2}{2} - \frac{Q_3}{2} \Rightarrow Q_1^* = Q_2^* = Q_3^* = 6$$

$$\Rightarrow Q^* = 18 \Rightarrow P^* = 8.$$

El resultado obtenido indica que si en el mercado hay dos empresas, cada una toma la mitad (si tienen costos iguales), si hay tres empresas cada una toma la tercera parte, etc. ¿Pero qué sucede con las ganancias?

con dos empresas en el mercado :

$$\pi_1 = 10 * 8 - 64 - 2 * 8 = 0$$

con tres empresas en el mercado :

$$\pi_1 = 8 * 6 - 64 - 2 * 6 = -28$$

Con dos empresas en el mercado las empresas obtenían el beneficio normal (beneficio económico cero). Pero con tres empresas en el mercado cada una está obteniendo una pérdida de 28.

En el corto plazo esto puede soportarse porque las empresas están cubriendo sus costos variables, que ascienden a $2 * 6 = 12$ con sus ingresos por ventas que ascienden a $8 * 6 = 48$ dejándole un remanente de $48 - 12 = 36$ para cubrir sus costos fijos, que ascienden a 64. Queda al descubierto

$64 - 36 = 28$. Esta pérdida es mejor que una pérdida de 64 en el caso que la empresa cierre sus operaciones. Sin embargo en el largo plazo esta situación no se puede mantener y una de las empresas tendrá que salir del mercado. (Otra opción podría ser introducir nuevas tecnologías que bajen los costos medios de las empresas)

Consideremos ahora otra situación, en vez del ingreso de una tercera empresa, considerar la colusión entre las 2 empresas en el mercado.

$$P = 26 - Q \Rightarrow IMg = 26 - 2Q \Rightarrow 26 - 2Q = 2 \Rightarrow Q^* = 12 \Rightarrow P^* = 12$$

$$\pi = 12 * 12 - 64 - 2 * 12 = 56 \Rightarrow \pi_1 = 28 = \pi_2$$

En consecuencia, la opción de coludirse es mucho más beneficiosa que la opción de la competencia a la Cournot.

14) Dos grandes cadenas de TV compiten por las cuotas de audiencia de 8:00 a 9:00 y de 9:00 a 10:00 de una determinada noche de la semana. Cada una tiene dos programas para este período de tiempo y ambas están probando cuál funciona mejor. Cada una puede optar por emitir su “mejor” programa a primera hora o más tarde, de 9:00 a 10:00. La combinación de decisiones lleva a los “puntos de audiencia” del cuadro de más abajo.

- Halle los equilibrios de Nash de este juego, suponiendo que ambas cadenas toman sus decisiones simultáneamente;
- Suponga que los directivos de las cadenas se reúnen para coordinar los horarios y América promete emitir su mejor programa primero. ¿Es creíble esta promesa y cuál sería el resultado probable?

| | | Panamericana | |
|---------|--------------|--------------|--------------|
| | | Primera Hora | Segunda Hora |
| America | Primera Hora | 18 / 18 | 23 / 20 |
| | Segunda Hora | 4 / 23 | 16 / 16 |

Si analizamos celda a celda de la matriz de pagos de este juego podemos encontrar el o los equilibrios a la Nash.

Primera Fila / Primera Columna: America tiene 18 puntos de rating y podría tener 4. En consecuencia escoge mantenerse en la primera hora. Panamericana tiene 18 puntos de rating y podría tener 20. Panamericana prefiere escoger la segunda hora. No es un equilibrio a la Nash.

Primera Fila / Segunda Columna: America tiene 23 puntos de rating y podría tener 16. En consecuencia escoge mantenerse en la primera hora. Panamericana tiene 20 puntos de rating y podría tener 18. Panamericana escoge mantenerse en la primera hora. Sí es un equilibrio a la Nash.

Segunda Fila / Primera Columna: America tiene 4 puntos de rating y podría tener 18. En consecuencia escoge la primera hora. Panamericana tiene 23 puntos de rating y podría tener 16. Panamericana escoge mantenerse en la segunda hora. No es un equilibrio a la Nash.

Segunda Fila / Segunda Columna: America tiene 16 puntos y podría tener 23 puntos. En consecuencia escoge la primera hora. Panamericana tiene 16 puntos y podría tener 23 puntos. Panamericana escoge la primera hora. No es un equilibrio a la Nash.

Solo existe un equilibrio a la Nash: America toma la primera hora y Panamericana la segunda hora para su mejor programa.

Si ambas empresas se ponen de acuerdo de tal manera que America lanza su mejor programa en la primera hora y Panamericana lanza su mejor programa en la segunda hora, el acuerdo sería estable porque coincide con el equilibrio a la Nash.

- 15) **Si la curva de demanda del mercado es $P = 80 - Q/4$; determine el punto de equilibrio y el efecto de aplicar un impuesto del 25% sobre el precio, si un conjunto de empresas competitivas cuya función de oferta es $Q_C = P/10$, compite con la empresa que actúa como líder (maximizadora de beneficios) y cuya función de costo total es $CT = 40Q + Q^2$.**

El equilibrio en este modelo parte de las decisiones de producción de la empresa líder. La empresa líder determina el nivel de producción y precio que maximizan su beneficio. Las empresas competitivas toman el precio de la empresa líder y determinan su nivel de producción. En consecuencia la producción del conjunto de empresas competitivas (Q_C) más la producción de la empresa líder (Q_L) debe ser igual a la demanda del mercado (Q).

$Q = Q_C + Q_L \Rightarrow Q_L = Q - Q_C$. Como la función inversa de demanda del mercado es :

$$P = 80 - \frac{Q}{4} \Rightarrow Q = 320 - 4P \Rightarrow Q_L = (320 - 4P) - \left(\frac{P}{10}\right) = 320 - \frac{41}{10}P \Rightarrow P_L = \frac{3200}{41} - \frac{10}{41}Q_L$$

es la función inversa de demanda de la empresa líder.

Ahora podemos hallar la función ingreso marginal de la empresa líder e igualarla con su función de costo marginal para encontrar el nivel de producción y precio maximizador de beneficios de la empresa líder.

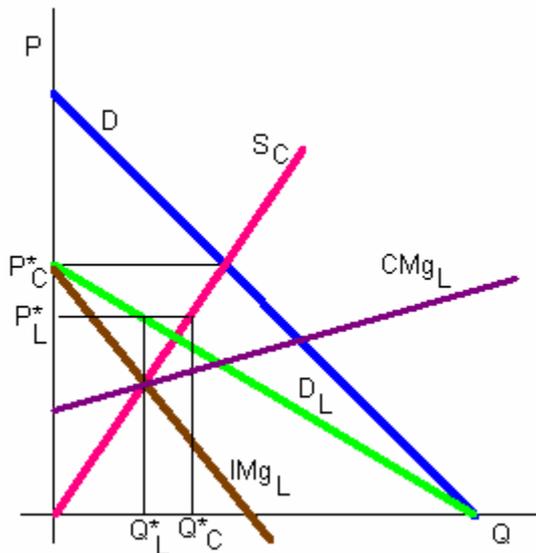
$$P_L = \frac{3200}{41} - \frac{10}{41}Q_L \Rightarrow IMg_L = \frac{3200}{41} - \frac{20}{41}Q_L \Rightarrow \frac{3200}{41} - \frac{20}{41}Q_L = 40 + 2Q_L$$

$$\Rightarrow Q_L^* = 15.29 \Rightarrow P_L = \frac{3200}{41} - \frac{10}{41}15.29 \Rightarrow P_L^* = 74.32$$

Ahora las empresas competidoras toman el precio de la empresa líder $P_L = 74.32$ y determinan su nivel de producción:

$$P_L^* = 74.32 \Rightarrow Q_C^* = \frac{74.32}{10} = 7.432 \Rightarrow Q = 15.29 + 7.432 = 22.72$$

El lector puede verificar que cuando la producción de equilibrio del mercado es 22.72, el precio correspondiente a la función de demanda del mercado $P = 80 - Q/4$ es 74.32.



En el gráfico de la izquierda se pueden apreciar los resultados encontrados antes de la aplicación de impuestos.

Si no existiera la empresa líder el equilibrio del mercado se ubicaría en la intersección entre la curva de la oferta competitiva y la curva de demanda del mercado.

En estos momentos, al precio del equilibrio competitivo, la demanda de la empresa líder es cero. Pero a partir de este precio para abajo la cantidad ofertada por las empresas

competitivas es menor a la cantidad demandada por el mercado. Esta diferencia produce una escasez que representa la demanda de la empresa líder. Si el precio bajara hasta cero las empresas competitivas no producirían nada y la demanda del mercado sería igual a la demanda de la empresa líder.

En consecuencia la demanda de la empresa líder es una función lineal que se intercepta con el eje de precios al precio del equilibrio competitivo y con el eje de cantidades al precio cero.

Para esta función de demanda de la empresa líder hemos construido su respectiva función de ingreso marginal. Ahora igualamos la función de ingreso marginal de la empresa líder con su función de costo marginal. De esta manera encontramos el nivel de producción que maximiza el beneficio. Para este nivel de producción empleamos la función de demanda de la empresa líder para estimar el precio. Este precio es tomado por las empresas competidoras que lo igualan con su función de oferta para determinar su nivel de producción.

Observe que la función de demanda de la empresa líder no es una función de demanda quebrada. No se encuentra ningún quiebre a lo largo de su recorrido. Sin embargo este problema corresponde al modelo de demanda quebrada. ¿Por qué no tiene quiebre esta curva de demanda?

Supongamos que la función inversa de oferta competitiva no fuera $P = 10Q_C$ (recuerde que la función de oferta es $Q_C = P/10$), sino $P = 30 + 10Q_C$. En este caso la función de oferta no intercepta el eje de precios en el origen de coordenadas sino más arriba, al precio $P = 30$. Aprecie que si $Q_C = 0 \Rightarrow P = 30$ y la cantidad demandada por el mercado sería $Q = 320 - 4 \cdot 30 = 200$. Al precio 30 la empresa líder tendría una demanda igual a la

demanda del mercado. A precios menores a 30 las empresas competitivas estarían fuera del mercado y toda la función de demanda del mercado sería función de demanda de la empresa líder.

En consecuencia, la función de demanda tendría un quiebre al nivel del precio $P = 30$ que es, a su vez, el precio mínimo para los empresarios competitivos. En el caso que analizamos como el precio mínimo de la oferta competitiva es cero a este precio aparece el quiebre de la demanda del líder, es decir, no hay quiebre.

Pero ¿qué sucede si el gobierno aplica un impuesto ad valorem de 25%?

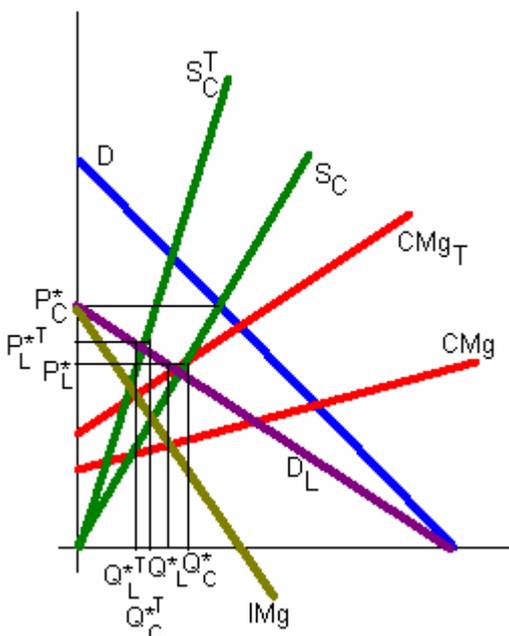
La función de oferta competitiva pasará de $P = 10Q_C$ a $P = 10Q_C(1.25) \rightarrow P = 12.5Q_C$.

La función de costo marginal de la empresa líder pasará de $CMg = 40 + 2Q_L$ a $(40 + 2Q_L)(1.25) \rightarrow CMg = 50 + 2.5Q_L$. Incorporaremos estas nuevas funciones a nuestros cálculos para hallar el nuevo precio y cantidad de equilibrio:

$$IMg_L = \frac{3200}{41} - \frac{20}{41}Q_L = 50 + 2.5Q_L \Rightarrow Q_L^* = 9.39 \Rightarrow P_L = \frac{3200}{41} - \frac{10}{41}9.39 \Rightarrow P_L^* = 75.76$$

El impuesto ha desplazado la función de oferta, arriba a la izquierda y, como consecuencia, la empresa líder produce ahora menos y a un precio más alto. El precio del líder será tomado ahora por las empresas competitivas:

$$P_L^* = 75.76 \Rightarrow Q_C^* = \frac{75.76}{12.5} = 6.06 \Rightarrow Q = 9.39 + 6.06 = 15.45$$



El lector puede estimar el impacto de este impuesto sobre los beneficios de la empresa líder. Podrá verificar que los beneficios antes de la aplicación del impuesto eran 290.97 y luego de aplicarse los impuestos se reducen a 247.61.

El gráfico de la izquierda muestra la situación y después de aplicado el impuesto ad valorem.

Observe cómo cambia la función de CMg de la empresa líder. El intercepto vertical se incrementa y también la pendiente. En el caso de la función de oferta competitiva solo se incrementa la pendiente. Por eso la demanda de la empresa líder sigue siendo una demanda sin quiebres.

La solución del modelo bajo impuestos sigue el mismo procedimiento que antes. Se iguala el ingreso marginal con el costo marginal, se determina la producción de la empresa líder. Con esta producción la empresa líder determina su precio de acuerdo con su función de demanda. Este precio es tomado por las empresas competitivas para determinar su producción.

¿Qué diferencias se pueden encontrar a este problema si en vez de un impuesto ad valorem se aplicara un impuesto específico? El lector podrá evaluar que en este caso la función de CMg y la función de oferta competitiva se desplazan verticalmente hacia arriba paralelas a sí mismas. En consecuencia la nueva curva de oferta competitiva ya no empezaría en el origen de coordenadas y la demanda de la empresa líder sería una demanda quebrada.

- 16) Si la curva de demanda del mercado y la función de costo medio son respectivamente las siguientes: $P = 102 - 10Q$, $CMe = 4/Q + 2Q + 6$, obtenga los valores de equilibrio en cada una de las siguientes alternativas:
- La empresa es un monopolio maximizador de beneficios.
 - La empresa es líder en el mercado en la que participan un conjunto de diez empresas competitivas, cada una con la siguiente curva de costo total : $CT = 1 + 4Q^2$

$$CMe = \frac{4}{Q} + 2Q + 6 \Rightarrow CT = 4 + 2Q^2 + 6Q \Rightarrow CMg = 4Q + 6.$$

$$P = 102 - 10Q \Rightarrow IMg = 102 - 20Q \text{ y para maximizar } \pi :$$

$$102 - 20Q = 4Q + 6 \Rightarrow Q^* = 4 \quad \text{y} \quad P^* = 102 - 10 * 4 = 62$$

Ahora asumimos que la empresa no es un monopolio sino una empresa líder en un mercado donde participan 10 empresas competitivas. Primero determinamos la función de oferta competitiva:

$$CT = 1 + 4Q^2 \Rightarrow CMg = 8Q \Rightarrow \text{para cada una de las 10 empresas.}$$

Conociendo la función de CMg de cada una de las empresas competitivas podemos obtener su respectiva función de oferta. En el corto plazo la función de oferta de las empresas es la función de costo marginal en su tramo creciente por encima del costo variable medio. Como la función $CMg = 8Q$ es siempre creciente, siempre se encuentra sobre el costo variable medio. Observe que la función del CT es del tipo $CT = CF + CV$. Por tanto asumimos que nos encontramos en el corto plazo. La función inversa de oferta es: $P = 8Q$ y la función de oferta $Q = P/8$.

Para hallar la función de oferta competitiva tenemos que sumar horizontalmente las funciones de oferta de cada una de las empresas.

$$Q = \frac{P}{8} \Rightarrow \sum_1^{10} Q_i = Q_C = \frac{10P}{8}$$

Ahora determinamos la solución para la empresa líder:

$Q = Q_C + Q_L \Rightarrow Q_L = Q - Q_C$. Como la función inversa de demanda del mercado es:

$$P = 102 - 10Q \Rightarrow Q = \frac{102}{10} - \frac{P}{10} \Rightarrow Q_L = \left(\frac{102}{10} - \frac{P}{10}\right) - \left(\frac{10P}{8}\right) \Rightarrow P_L = \frac{204}{27} - \frac{20}{27}Q_L$$

es la función inversa de demanda de la empresa líder.

$$P_L = \frac{204}{27} - \frac{20}{27}Q_L \Rightarrow IM_{g_L} = \frac{204}{27} - \frac{40}{27}Q_L \Rightarrow \frac{204}{27} - \frac{40}{27}Q_L = 4Q_L + 6$$

$$\Rightarrow Q_L^* = 0.28 \Rightarrow P_L = \frac{204}{27} - \frac{20}{27} \cdot 0.2838 \Rightarrow P_L^* = 7.3453$$

Ahora las empresas competidoras toman el precio de la empresa líder y determinan su nivel de producción:

$$P_L^* = 7.35 \Rightarrow Q_C^* = \frac{10 \cdot 7.3453}{8} = 9.1817 \Rightarrow Q = 0.2838 + 9.1817 = 9.4655$$

El equilibrio de la empresa líder se da al nivel de producción 0.2838 donde el IMg es igual al CMg. $IMg(Q_L = 0.28) = 7.1351 = CMg_L(Q_L = 0.28)$.

- 17) Si una empresa enfrenta la curva de demanda del mercado: $P = 64 - 2Q$; y posee costos totales resumidos por la función $CT = 2Q$ ¿A cuánto ascenderán los valores de equilibrio si debe soportar la competencia de un conjunto de empresas competitivas en cada segmento cuyos costos unitarios se elevarían a 30.

Si los costos unitarios de las empresas competitivas se elevan a 30, entonces $CMe = 30 \rightarrow$

$CT = 30Q \rightarrow CMg = 30$ para cada una de las empresas competitivas en el mercado. Como el CMg es constante entonces la función de oferta de cada empresa competitiva es del tipo

$P = 30$ y la oferta competitiva del mercado es $P = 30$ (si una empresa puede producir lo que quiera al precio 30 todas las empresas también pueden producir lo que quieran al precio 30).

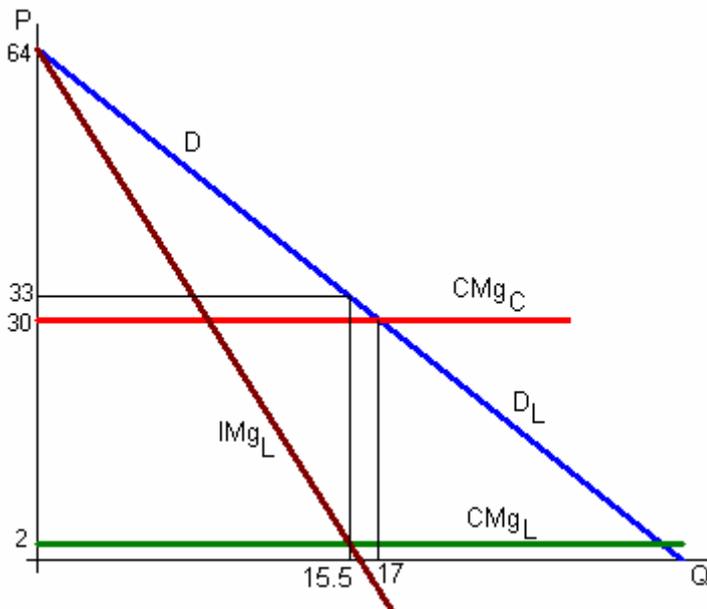
Como la función de costos de la empresa líder es $CT_L = 2Q \rightarrow CMg_L = 2$.

Esta empresa es líder en el mercado porque sus costos marginales son 15 veces menores que los de las empresas competitivas para cualquier nivel de producción.

Si la empresa líder no formara parte del mercado, el equilibrio será $64 - 2Q = 30 \rightarrow$

$$Q^* = 17 \text{ y, naturalmente, } P^* = 30.$$

Pero para precios menores que 30 la oferta competitiva sería cero y la demanda del mercado sería igual a la demanda de la empresa líder: $Q_L = 32 - P/2$ ($\leftrightarrow P < 30$). En este caso la función de ingreso marginal de la empresa líder será: $IMg_L = 64 - 4Q_L$ (para niveles de producción mayores a 17 –que es el nivel de producción donde el precio de demanda es 30-) y para maximizar el beneficio: $64 - 4Q_L = 2 \rightarrow Q_L = 15.5 \rightarrow P_L = 64 - 2*15.5 = 33$.



Sin embargo a este precio no está definida la demanda de la empresa líder. En consecuencia si la empresa líder puede fijar un precio igual a 33 es porque se trata de un monopolio y se ha excluido a las empresas competitivas. Pero si las empresas competitivas existen, estas empezarán a vender al precio de 33 y terminarán con un precio de 30. No habría espacio para la empresa líder.

¿Qué pasa si la empresa

líder fija un precio menor a 30?

En el gráfico de la izquierda el lector puede descubrir que cuando $Q = 16$ (que es la mitad de 32, el intercepto de la función de demanda del mercado con el eje de cantidades), el ingreso marginal es cero. En consecuencia la empresa líder maximiza ventas cuando $Q = 16$. Pero si $Q = 16$ P es mayor a 30 ($P = 64 - 2*16 = 32$) y la empresa líder no tiene demanda. Si la empresa líder quiere operar en el mercado, debe hacerle sobre niveles de producción a la derecha de $Q = 17$. En estos niveles de producción el IMg es negativo pero el IT permanece positivo.

Como en el caso de la empresa líder $CMg = CMe = 2$, entonces la empresa puede obtener beneficios económicos siempre que opere sobre la curva de demanda del mercado donde $2 < P < 30$.

A medida que baje más el precio el IT disminuirá por efecto del IMg negativo y el beneficio se irá reduciendo. En consecuencia el beneficio más alto posible en estas condiciones se obtiene al nivel del precio inmediatamente inferior a $P = 30$, es decir $P = 29$. La cantidad ofertada por los competidores a este precio es $Q_C = 0$ y la demanda para la empresa líder es $32 - 29/2 = 17.5$ obteniéndose un beneficio de $17.5*29 - 2*17.5 = 472.5$.

Podemos concluir que en un caso como este la empresa líder aprovecha su ventaja en costos fijando un precio que no es maximizador de beneficios pero que le permite alcanzar un alto beneficio en las circunstancias en que se ve obligado a actuar sobre el tramo de la curva de demanda donde su ingreso marginal es negativo.

18) Dos empresas están en el mercado de chocolates. Cualquiera de las dos puede escoger entre producir un chocolate de alta como de baja

| | | Empresa 2 | |
|-----------|------|-----------|-----------|
| | | Baja | Alta |
| Empresa 1 | Baja | -20 / -30 | 900 / 600 |
| | Alta | 100 / 800 | 50 / 50 |

calidad. Los beneficios resultantes se presentan en la matriz de pagos de la izquierda.

Encuentre las soluciones, si existen, bajo competencia y bajo colusión. Analice sus resultados.

Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 va a producir un chocolate de baja calidad, escogerá producir uno de alta calidad. Si, al contrario, piensa que la empresa 2 va a producir un chocolate de alta calidad preferirá producir un chocolate de baja calidad.

Si la empresa 2 piensa que la empresa 1 va a producir un chocolate de baja calidad, escogerá producir uno de alta calidad. Si, al contrario, piensa que la empresa 1 va a producir un chocolate de alta calidad preferirá producir un chocolate de baja calidad.

En consecuencia ninguna de las empresas tiene una estrategia dominante. Analizando cada una de las combinaciones factibles en la matriz de pagos se encuentra que existen dos equilibrios a la Nash: (100 / 800) y (900 / 600). Cada una de las empresas buscará obtener el beneficio más alto posible, 900 en el caso de la empresa 1 y 800 en el caso de la empresa 2.

Si la empresa 1 emplea una estrategia mínimax preferirá producir con alta calidad pues sus resultados serán 50 o 100, mientras que si se decide por producir con baja calidad, sus resultados serán 900 o -20.

En el caso de la empresa 2 si emplea una estrategia mínimax preferirá producir con alta calidad pues sus resultados serán 50 o 600, mientras que si se decide por producir con baja calidad sus resultados serán 800 o -30.

Con la estrategia mínimax las empresas deciden producir con alta calidad y obtienen beneficios de 50 cada una. Este sería el resultado competitivo.

Dado este resultado las empresas aprecian que es mejor ponerse de acuerdo en dirección ha obtener mayores beneficios. Por ejemplo, la empresa 1 le puede proponer a la empresa 2 que se mantenga produciendo con alta calidad comprometiéndose ella misma ha producir con baja calidad. De esta manera el beneficio de la empresa 2 crecería 12 veces. La colusión es beneficiosa para ambas empresas.

Sin embargo la empresa 2 puede responderle a la empresa 1 que es mejor que se mantenga produciendo con alta calidad comprometiéndose ella misma ha producir con baja calidad. De esta manera el beneficio de la empresa 1 crecería 2 veces.

Observa que cualquiera de las propuestas de colusión conduce al equilibrio a la Nash. Como la propuesta de la empresa 1 implica un beneficio conjunto más alto ($900 + 600 = 1500$) la empresa 2 aceptará el acuerdo de la empresa 1 si la distribución del beneficio conjunto logra cubrir su costo de oportunidad. Como la empresa 2 espera 800 como beneficio máximo, bastará que la empresa 1 ceda 200 de sus 900 para que la propuesta de colusión de la empresa 1 sea viable. De esta manera la empresa 2 obtendría 800 en vez de 50 y la empresa 1 700 en vez de 50.

- 19) Observe la Matriz de Pagos de la izquierda que corresponde a dos empresas frente a realizar o no publicidad. Analice y proponga la mejor estrategia de solución.

| | | Empresa 2 | |
|-----------|------------|------------|------------|
| | | Publicidad | No Public. |
| Empresa 1 | Publicidad | 10 / 5 | 15 / 0 |
| | No Public. | 6 / 8 | 10 / 2 |

Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 decide hacer publicidad entonces su mejor reacción es hacer

publicidad. Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 decide no hacer publicidad, entonces su mejor reacción es hacer publicidad. Por lo tanto para la empresa 1 hacer publicidad es una estrategia dominante.

Si la empresa 2 sabe que la empresa 1 va a hacer publicidad su mejor reacción es hacer publicidad. En consecuencia la solución al juego es que ambas empresas hacen publicidad. Observe que este resultado es un equilibrio a la Nash pues cada empresa prefiere mantener su estrategia a optar por una diferente donde obtiene menores o nulos beneficios.

| | | Empresa 2 | |
|-----------|------------|------------|------------|
| | | Publicidad | No Public. |
| Empresa 1 | Publicidad | 10 / 5 | 15 / 0 |
| | No Public. | 6 / 8 | 20 / 2 |

- 20) Suponga que la Matriz de Pagos del problema anterior cambia como se aprecia en el cuadro de

la izquierda. ¿Cuál sería ahora la mejor estrategia de solución?

Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 decide hacer publicidad, entonces su mejor reacción es hacer publicidad. Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 decide no hacer publicidad, entonces su mejor reacción es no hacer publicidad.

Si la empresa 2 piensa que la empresa 1 decide hacer publicidad, entonces su mejor reacción es hacer publicidad. Si la empresa 2 piensa que la empresa 1 decide no hacer publicidad, entonces su mejor reacción

es hacer publicidad. Por lo tanto, hacer publicidad es una estrategia dominante para la empresa 2.

Si la empresa 1 sabe que la empresa 2 va a hacer publicidad, entonces su mejor respuesta es hacer publicidad. La solución del juego sigue siendo la misma. La combinación estratégica es que cada empresa hace publicidad y el resultado es un equilibrio a la Nash.

| | | | |
|-----------|------------|------------|------------|
| | | Empresa 2 | |
| | | Publicidad | No Public. |
| Empresa 1 | Publicidad | -5 / -5 | 10 / 10 |
| | No Public. | 10 / 10 | -5 / -5 |

21) Suponga que se produce otro cambio de la Matriz de Pagos como se aprecia en el cuadro

a la izquierda. ¿Cuál sería ahora la mejor estrategia de solución?

Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 decide hacer publicidad, entonces su mejor reacción es no hacer publicidad. Si la empresa 1 piensa que la empresa 2 decide no hacer publicidad, entonces su mejor reacción es hacer publicidad.

Si la empresa 2 piensa que la empresa 1 decide hacer publicidad, entonces su mejor reacción es no hacer publicidad. Si la empresa 2 piensa que la empresa 1 decide no hacer publicidad, entonces su mejor reacción es hacer publicidad.

En consecuencia las empresas no tienen estrategias dominantes.

Si la empresa 1 decide hacer publicidad sus resultados serían -5 o 10. Si la empresa 1 decide no hacer publicidad sus resultados serían -5 o 10.

Si la empresa 2 decide hacer publicidad sus resultados serían -5 o 10. Si la empresa 2 decide no hacer publicidad sus resultados serían -5 o 10.

En consecuencia no hay estrategias dominantes y no existen estrategias maximin. Sin embargo analizando cada celda de la matriz de pagos se observan dos equilibrios a la Nash. Las combinaciones estratégicas No Publicidad / Publicidad y Publicidad / No Publicidad. En la medida que los beneficios ha obtener son los mismos se puede llegar a la solución a la Nash por colusión. Una de las empresas hace publicidad y la otra no la hace. El beneficio conjunto es el máximo posible.

22) Dos empresas compiten eligiendo el precio. Sus funciones de demanda son:

$Q_1 = 20 - P_1 + P_2$, y $Q_2 = 20 + P_1 - P_2$. Donde P_1 y P_2 son los precios que cobra cada empresa, respectivamente, y Q_1 , Q_2 son las demandas resultantes (obsérvese que la demanda de cada bien sólo depende de la diferencia de precios; si las dos empresas coludieran y fijaran el mismo precio, podrían subirlo todo lo que quisieran y obtendrían unos beneficios infinitos). Los costos marginales son nulos.

- Suponga que las dos empresas fijan sus precios al mismo tiempo. Halle el equilibrio a la Nash resultante. ¿Qué precio cobrará cada empresa, cuánto venderá y cuántos beneficios obtendrá?
- Suponga que la primera empresa que fija su precio es la 1 y a continuación la 2. ¿Qué precio cobrará cada empresa, cuánto venderá y cuántos beneficios obtendrá?
- Suponga que usted es una de estas empresas y que puede jugar el juego de tres formas: i. Las dos empresas fijan el precio al mismo tiempo, ii. Usted es la primera en fijar el precio, iii. Su competidora es la primera en fijarlo. Si usted pudiera elegir entre estas tres opciones, ¿cuál preferiría? Explique ¿por qué?

Si las empresas coludieran, $P_1 = P_2 \rightarrow Q_1 = 20$ y $Q_2 = 20$ serían las funciones de demanda. Éstas son perfectamente inelásticas por lo que las empresas pueden cobrar el precio que quieren.

Para encontrar el equilibrio a la Nash (o a la Nash-Cournot) vamos a construir la función beneficio de cada duopolista y luego aplicar las CPO (condiciones de primer orden). Como los costos marginales son nulos no existen costos variables. En la medida que no se tiene información de costos fijos asumiremos que el ingreso total es una buena aproximación de la función beneficio. (El ingreso total es igual al beneficio variable de la empresa. Neto de costos fijos se obtiene el beneficio total).

$$\pi_1 = (20 - P_1 + P_2)P_1 = 20P_1 - P_1^2 + P_1P_2, \text{ aplicando las CPO: } \frac{\partial \pi}{\partial P_1} = 0 \Rightarrow$$

$$20 - 2P_1 + P_2 = 0 \Rightarrow P_1 = 10 + \frac{P_2}{2} \text{ que es la función de reacción de la empresa 1.}$$

$$\pi_2 = (20 - P_2 + P_1)P_2 = 20P_2 - P_2^2 + P_1P_2, \text{ aplicando las CPO: } \frac{\partial \pi}{\partial P_2} = 0 \Rightarrow$$

$$20 - 2P_2 + P_1 = 0 \Rightarrow P_2 = 10 + \frac{P_1}{2} \text{ que es la función de reacción de la empresa 2}$$

Resolviendo este sistema de ecuaciones :

$$P_1 = 20 = P_2 \Rightarrow Q_1 = 20 - 20 + 20 = 20 = Q_2 \Rightarrow \pi_1 = 20 * 20 = 400 = \pi_2 \Rightarrow \pi = 800$$

Ahora asumimos que la empresa 1 fija su precio primero y luego lo hace la empresa 2. Trabajaremos con la función de beneficio de la empresa 1 y tomaremos la producción de la empresa 2 en esta función como su función de reacción en términos de la producción de la empresa 1. Luego procederemos a maximizar la función beneficio.

$$\pi_1 = (20 - P_1 + P_2)P_1 = 20P_1 - P_1^2 + P_1P_2, \text{ pero } P_2 = 10 + \frac{P_1}{2} \Rightarrow$$

$$20P_1 - P_1^2 + P_1\left(10 + \frac{P_1}{2}\right) \text{ ahora aplicamos las CPO: } \frac{\partial \pi_1}{\partial P_1} = 0 \Rightarrow$$

$$P_1 = 30 \text{ y } P_2 = 10 + \frac{30}{2} = 25 \Rightarrow Q_1 = 20 - 30 + 25 = 15; Q_2 = 20 - 25 + 30 = 25$$

$$\pi_1 = 30 * 15 = 450; \pi_2 = 25 * 25 = 625 \Rightarrow \pi = 450 + 625 = 1075$$

Ahora supongamos que la empresa 2 fija su precio primero:

$$\pi_2 = (20 - P_2 + P_1)P_2 = 20P_2 - P_2^2 + P_1P_2, \text{ pero } P_1 = 10 + \frac{P_2}{2} \Rightarrow$$

$$20P_2 - P_2^2 + P_2\left(10 + \frac{P_2}{2}\right) \text{ ahora aplicamos las CPO: } \frac{\partial \pi_2}{\partial P_2} = 0 \Rightarrow$$

$$P_2 = 30 \text{ y } P_1 = 10 + \frac{30}{2} = 25 \Rightarrow Q_2 = 20 - 30 + 25 = 15; Q_1 = 20 - 25 + 30 = 25$$

$$\pi_2 = 30 * 15 = 450; \pi_1 = 25 * 25 = 625 \Rightarrow \pi = 450 + 625 = 1075$$

Podemos resumir los resultados anteriores:

Cournot : $P_1 = 20$; $P_2 = 20$; $Q_1 = 20$; $Q_2 = 20$; $\pi_1 = 400$; $\pi_2 = 400$;

Stackelberg(1) : $P_1 = 25$; $P_2 = 30$; $Q_1 = 25$; $Q_2 = 15$; $\pi_1 = 625$; $\pi_2 = 450$;

Stackelberg(2) : $P_1 = 30$; $P_2 = 25$; $Q_1 = 15$; $Q_2 = 25$; $\pi_1 = 450$; $\pi_2 = 625$;

En base a estos resultados podemos construir la siguiente matriz de pagos:

| | | 2 | | |
|---|---------------------------|-----------|------------------------|---------------------------|
| | | Cournot | Líder a la Stackelberg | Seguidor a la Stackelberg |
| 1 | Cournot | 400 / 400 | 500 / 375 | 600 / 300 |
| | Líder a la Stackelberg | 375 / 500 | 500 / 500 | 625 / 450 |
| | Seguidor a la Stackelberg | 300 / 600 | 450 / 625 | 600 / 600 |

Los beneficios de la combinación Cournot / Cournot y Stackelberg líder / Stackelberg seguidor y Stackelberg seguidor / Stackelberg líder se han tomado directamente de los cálculos realizados más arriba. En el caso de las otras combinaciones se han tomado los precios correspondientes para cada empresa y calculado los beneficios resultantes. Por ejemplo la combinación Seguidor a la Stackelberg / Seguidor a la Stackelberg se obtiene fijando el precio de 30 a cada empresa.

Debe tenerse en cuenta que los nombres de cada combinación en esta matriz de pagos no tiene ningún significado salvo en los casos que representan a los modelos. Esto es el modelo Cournot y el modelo Stackelberg. El resto de combinaciones deben considerarse como los resultados a obtener si las empresas fijan un cierto precio para sus

productos. Tenga en cuenta que esta fijación de precios no es resultado de una conducta maximizadora de beneficios.

Se puede apreciar que existen dos equilibrios a la Nash: las combinaciones Cournot / Cournot y líder a la Stackelberg / líder a la Stackelberg. Pero la combinación Seguidor a la Stackelberg / Seguidor a la Stackelberg es la que presenta mayores beneficios. Esta opción podría alcanzarse mediante colusión pero su resultado sería inestable, pues cada empresa buscaría obtener un beneficio más alto (625) haciendo trampa. Por lo tanto la mejor alternativa sería la combinación Líder a la Stackelberg / Líder a la Stackelberg que se puede alcanzar vía colusión. Observe que en este caso la colusión es estable porque esta combinación es un equilibrio a la Nash.

- 23) Considere un duopolio con la siguiente función inversa de demanda: $P = 400 - 2Q$, donde Q es la cantidad total producida por las dos empresas. La empresa 1 tiene un costo marginal de 100 y la empresa 2 tiene un costo marginal de 40. Calcule las cantidades a la Cournot. Calcule el precio de equilibrio. Calcule el beneficio de cada empresa.

$$P = 400 - 2Q \Rightarrow P = 400 - 2Q_1 - 2Q_2 \Rightarrow IT_1 = (400 - 2Q_1 - 2Q_2)Q_1 = 400Q_1 - 2Q_1^2 - 2Q_1Q_2 \Rightarrow$$

$$IMg_1 = 400 - 4Q_1 - 2Q_2 = CMg_1 = 100 \Rightarrow Q_1 = 75 - \frac{Q_2}{2}.$$

$$IT_2 = (400 - 2Q_1 - 2Q_2)Q_2 = 400Q_2 - 2Q_2^2 - 2Q_1Q_2 \Rightarrow$$

$$IMg_2 = 400 - 4Q_2 - 2Q_1 = CMg_2 = 40 \Rightarrow Q_2 = 90 - \frac{Q_1}{2}. \text{ Resolviendo las funciones de reacción:}$$

$$Q_1^* = 40; Q_2^* = 70 \Rightarrow Q = 110 \Rightarrow P^* = 400 - 2 * 110 = 180.$$

$$\pi_1 = 180 * 40 - 100 * 40 = 3200; \pi_2 = 180 * 70 - 40 * 70 = 9800 \Rightarrow \pi = 13000.$$

Recuerde que el beneficio que se ha calculado es el beneficio variable (ingresos totales menos costos variables, puesto que no se tiene información completa de la función de costo total).

- 24) Considere ahora un duopolio que enfrenta una curva de demanda lineal, con un intercepto vertical igual a 150 y un intercepto horizontal igual a 300. Suponga que el costo marginal para ambas empresas es 60. Dibuje las funciones de reacción y calcule el precio y las cantidades de equilibrio.

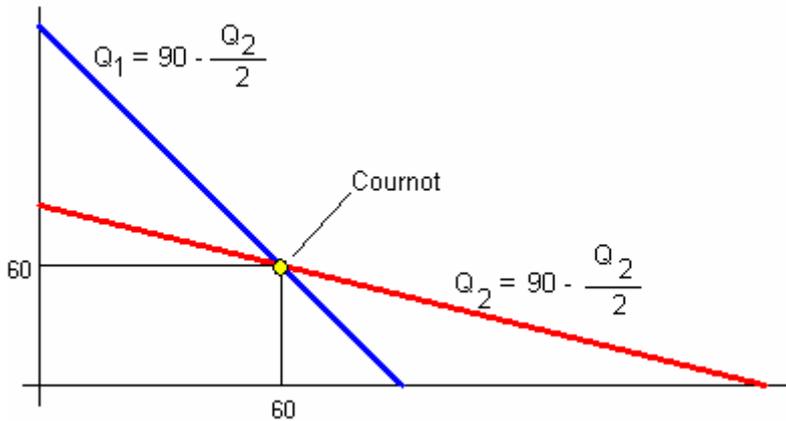
Si la función de demanda del mercado es lineal, entonces es del tipo: $P = A - bQ$. Donde A es el intercepto vertical ($A = 150$). Como el intercepto horizontal es 300, entonces cuando $P = 0$, $Q = 300 \Rightarrow Q = A/b = 300 \Rightarrow b = 1/2$. Entonces $P = 150 - Q/2$.

$$P = 150 - \frac{Q}{2} \Rightarrow P = 150 - \frac{Q_1}{2} - \frac{Q_2}{2} \Rightarrow IT_1 = (150 - \frac{Q_1}{2} - \frac{Q_2}{2})Q_1 = 150Q_1 - \frac{Q_1^2}{2} - \frac{Q_1Q_2}{2} \Rightarrow$$

$$IMg_1 = 150 - Q_1 - \frac{Q_2}{2} = CMg_1 = 60 \Rightarrow Q_1 = 90 - \frac{Q_2}{2}. \text{ Como las empresas tienen iguales costos marginales:}$$

$$Q_2 = 90 - \frac{Q_1}{2}. \text{ Resolviendo tenemos: } Q_1^* = 60; Q_2^* = 60 \Rightarrow Q = 120 \Rightarrow P^* = 150 - \frac{120}{2} = 90.$$

$$\pi_1 = 90 * 60 - 60 * 60 = 1800 = \pi_2 \Rightarrow \pi = 3600.$$



- 25) Ud. acaba de recibir uno de los dos únicos permisos para construir viviendas para familias de bajos ingresos en Oquendo, en el Callao y tiene que decidir cuántas viviendas construir. La curva de demanda por viviendas de este tipo es lineal, con un intercepto vertical de 60 y un intercepto horizontal de 300. El costo marginal es 30. La persona que ha recibido el otro permiso es un monomaniaco. El dice "Yo voy a actuar como un monopolista, construiré la cantidad que maximiza mi beneficio asumiendo que yo tengo el único permiso. Yo siempre actuaré como un monopolista no importa cuánto me cueste esto".
- ¿Cuántas viviendas construirá el monomaniaco? Asumiendo que Ud. le cree al monomaniaco, ¿cuántas viviendas debe construir? ¿Cómo se compara el equilibrio del monomaniaco con el equilibrio a la Cournot? ¿El monomaniaco incrementa o disminuye su beneficio actuando como un monopolista?

Si la curva de demanda del mercado es lineal, entonces es del tipo: $P = A - bQ$. Donde A es el intercepto vertical ($A = 60$). Como el intercepto horizontal es 300, entonces cuando $P = 0$, $Q = 300 \Rightarrow Q = A/b = 300 \Rightarrow b = 1/5$. Entonces $P = 60 - Q/5$. El comportamiento maximizador de beneficios del duopolista depende del nivel de producción de su competidor. Este comportamiento se refleja en su función de reacción.

$$P = 60 - \frac{Q}{5} \Rightarrow P = 60 - \frac{Q_1}{5} - \frac{Q_2}{5} \Rightarrow \pi_1 = (60 - \frac{Q_1}{5} - \frac{Q_2}{5})Q_1 = 60Q_1 - \frac{Q_1^2}{5} - \frac{Q_1Q_2}{5} \Rightarrow$$

$$IM_{g_1} = 60 - \frac{2}{5}Q_1 - \frac{Q_2}{5} = CM_{g_1} = 30 \Rightarrow Q_1 = 75 - \frac{Q_2}{2}. \text{ Como las empresas tienen iguales costos marginales:}$$

$$Q_2 = 75 - \frac{Q_1}{2}.$$

Si el monomaniaco asume el comportamiento de un monopolista, $Q_1 = 0$, entonces la producción que maximiza el beneficio de acuerdo con su

función de reacción es: $Q_2 = 75 - \frac{0}{2} = 75$. Ahora si sabemos que el

monomaniaco va a producir 75 unidades nuestra producción que maximiza beneficios de acuerdo con nuestra función de reacción será:

$$Q_1 = 75 - \frac{75}{2} = 37.5. \text{ Conociendo la producción de cada uno podemos}$$

determinar el precio y los beneficios a obtener:

$$Q_1 = 37.5; Q_2 = 75 \Rightarrow Q = 112.5 \Rightarrow P = 60 - \frac{112.5}{5} = 37.5.$$

$$\pi_1 = 37.5 * 37.5 - 30 * 37.5 = 281.25$$

$$\pi_2 = 37.5 * 70 - 30 * 70 = 525 \Rightarrow \pi = 806.25$$

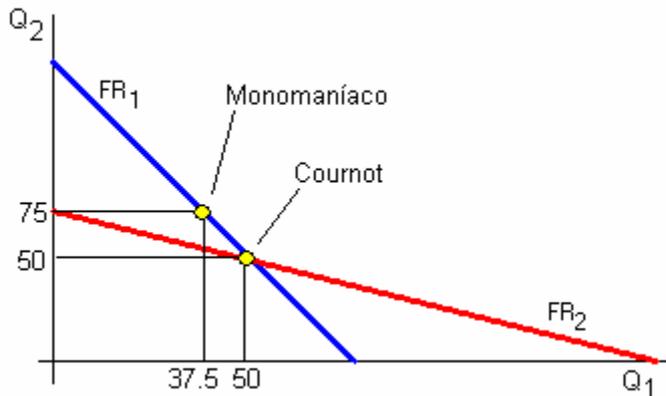
Si por el contrario, el monomaniaco actuara de manera competitiva, asumiendo la existencia de un competidor, se obtendrían los siguientes resultados:

$$Q_1 = 75 - \frac{Q_2}{2} \quad y \quad Q_2 = 75 - \frac{Q_1}{2} \Rightarrow Q_1^* = Q_2^* = 50 \Rightarrow Q^* = 100 \Rightarrow P^* = 60 - \frac{100}{5} = 40$$

$$\pi_1 = 40 * 50 - 30 * 50 = 500 \quad y \quad \pi_2 = 40 * 50 - 30 * 50 = 500 \Rightarrow \pi = 1000.$$

Se puede apreciar que el beneficio a la Cournot de este mercado asciende a 1000 mientras que el beneficio cuando el monomaniaco se comporta como un monopolista cuando hay un competidor en el mercado asciende solo a 806.25. Sin embargo, a pesar que el beneficio del mercado es menor, el beneficio del monomaniaco es mayor que si actuara competitivamente.

Sin embargo el comportamiento del monomaniaco no significa que el mercado se encuentre en equilibrio. Observe el grafico de más abajo. La conducta del monomaniaco provoca que la empresa 1 se encuentre sobre su función de reacción en la combinación (37.5, 75). Pero esta combinación no corresponde a ninguna combinación sobre la función de reacción de la empresa 2. Recuerde que el punto de partida es el comportamiento monopólico del monomaniaco, $Q_2 = 75$. Si el monomaniaco produce 75 como un monopolista es porque espera obtener beneficios de monopolista. Es decir, si $Q_2 = 75$ y $Q_1 = 0 \rightarrow P = 60 - 75/5 = 45$. El beneficio esperado es $45 * 75 - 30 * 75 = 1125$.



Sin embargo si $Q_2 = 75$ entonces nuestra mejor respuesta es $Q_1 = 37.5$ y el beneficio del monomaniaco cae a 525. Ahora si el monomaniaco curara su enfermedad y se comportara como un maximizador de beneficios, ¿qué tendría que hacer si su competidor produce 37.5? Pues producir $Q_2 = 75 - 37.5/2 = 56.25$. Nosotros

responderíamos de acuerdo con nuestra función de reacción, etc., hasta que encontramos el nivel de producción $Q_1 = 75 = Q_2$ que es una combinación que se encuentran en ambas funciones de reacción. Es la solución a la Cournot.

El grafico muestra que la actitud del monomaniaco nos ubica en una combinación arriba a la izquierda de la combinación que es el equilibrio a la Cournot. Si el monomaniaco abandonara su comportamiento por uno maximizador de beneficios se movería hacia su función de reacción a una combinación más abajo. Nosotros nos moveríamos más a la derecha, etc., hasta alcanzar la solución a la Cournot.

26) La Compañía Aérea Aero Continente y LAN Perú compiten como duopolistas en la ruta Lima Cuzco Lima. Los pasajeros consideran que el servicio de estas empresas es idéntico. La curva de demanda del mercado está dada por: $Q = 339 - P$, donde Q son miles de pasajeros por trimestre y P es el precio en dólares. Los costos totales para cada aerolínea son: $CT_i = 147Q_i$, para $i =$ Aero Continente o LAN Perú. Determine las cantidades y precios que maximizan el beneficio de estas empresas. Halle el beneficio de cada empresa.

- Considere ahora que la empresa Aero Continente es un líder a la Stackelberg. Determine el precio, la producción y el beneficio para cada una de las empresas.
- Determine el equilibrio a la Bertrand-Nash (halle el precio, la producción de Aero Continente y de LAN Perú, el beneficio para Aero Continente y para LAN Perú).
- Ahora suponga que las Aerolíneas forman un cartel donde cada una tiene la misma importancia. Determine Q , P y el beneficio óptimos.
- Ahora obtenga la demanda residual que enfrenta la empresa Aero Continente dado que la empresa LAN Chile produce la mitad de la producción del Cartel como se estimó en la pregunta anterior. Emplee esta demanda residual para mostrar que la empresa Aero Continente tiene incentivos para hacer trampa en el Cartel. Estime el nivel de producción y beneficio para Aero Continente suponiendo que decide hacer trampa.
- Compare los resultados obtenidos en las preguntas anteriores. Grafique las funciones de reacción y muestre los puntos de

equilibrio a la Cournot, a la Stackelberg, a la Bertrand y el equilibrio de colusión. También muestre la solución asumiendo que la empresa LAN Perú produce la mitad de la producción del Cartel y que la empresa Aero Continente maximiza su beneficio dado que LAN Perú produce la mitad de la producción del Cartel.

- f) Un medio alternativo de evaluar las diferentes soluciones que aquí se han trabajado es a través de la comparación de los beneficios que obtienen estas dos empresas. Grafique una Frontera de Posibilidades de Beneficio midiendo el beneficio de Aero Continente en el eje vertical y el beneficio de LAN Perú en el eje horizontal. El intercepto con el eje vertical es el beneficio de Aero Continente cuando actúa como monopolista. El intercepto con el eje horizontal es el beneficio de LAN Perú cuando actúa como monopolista. Si los resultados encontrados a las preguntas anteriores son correctos, el beneficio del cartel debe encontrarse en el punto medio de la recta que conecta estos dos interceptos. Ahora grafique los beneficios encontrados en las preguntas anteriores.
- g) Ud. ha obtenido cinco posibles soluciones para este mercado. Ordene estos resultados en términos del excedente del consumidor. Para hacer esto basta con calcular el excedente del consumidor para cada una de las soluciones. Sin embargo no sería necesario ningún cálculo si Ud. confía en la lógica de los resultados obtenidos para cada solución.

Como $Q = 339 - P \Rightarrow P = 339 - Q$. Podemos ahora hallar las funciones de reacción de cada duopolista y la solución a la Cournot:

$$P = 339 - Q \Rightarrow P = 339 - Q_1 - Q_2 \Rightarrow IT_1 = (339 - Q_1 - Q_2)Q_1 = 339Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2 \Rightarrow$$

$$IMg_1 = 339 - 2Q_1 - Q_2 = CMg_1 = 147 \Rightarrow Q_1 = 96 - \frac{Q_2}{2}. \text{ Como las empresas tienen iguales costos marginales :}$$

$$Q_2 = 96 - \frac{Q_1}{2} \Rightarrow Q_1^* = 64 = Q_2^* \Rightarrow Q = 128 \Rightarrow P = 339 - 128 = 211.$$

$$\pi_1 = 211 * 64 - 147 * 64 = 4096 = \pi_2 \Rightarrow \pi = 8192.$$

Si Aero Continente es un líder a la Stackelberg decide primero el nivel de producción que maximiza su beneficio. Este nivel de producción toma en cuenta el nivel de producción de su competidor el que se describe en su función de reacción.

$$IT_1 = (339 - Q_1 - Q_2)Q_1 = 339Q_1 - Q_1^2 - Q_1Q_2, \text{ pero } Q_2 = 96 - \frac{Q_1}{2} \Rightarrow$$

$$IT_1 = 339Q_1 - Q_1^2 - Q_1(96 - \frac{Q_1}{2}) \Rightarrow IMg_1 = 243 - Q_1 = CMg_1 = 147 \Rightarrow Q_1 = 96$$

$$Q_2 = 96 - \frac{96}{2} \Rightarrow Q_2^* = 48 \Rightarrow Q = 96 + 48 = 144 \Rightarrow P = 339 - 144 = 195.$$

$$\pi_1 = 195 * 96 - 147 * 96 = 4608; \quad \pi_2 = 195 * 48 - 147 * 48 = 2304 \Rightarrow \pi = 4608 + 2304 = 6912.$$

Se aprecia que en la solución a la Stackelberg el beneficio de Aero Continente es mayor aunque el beneficio conjunto del mercado es

menor que bajo la solución a la Cournot. Esto porque la producción en el mercado es 144 en vez de 128 y el precio tiene que disminuir desde 211 hasta 195.

Si ahora las empresas compiten en precios el equilibrio Bertrand-Nash será el equilibrio competitivo. ¿Por qué?

Cada empresa busca dominar todo el mercado. Como los pasajeros estiman que el servicio es idéntico demandarán pasajes a la empresa que los venda a menor precio. Si una empresa baja su precio se apodera de todo el mercado y actúa como un monopolista. Pero la reacción de su competidor no se dejará esperar. El competidor baja el precio y se apodera de todo el mercado actuando como un monopolista. Esta “guerra de precios” continuará hasta que el precio baje al nivel del costo marginal. (Tenga en cuenta en este caso que el $CMg = CMe$; en consecuencia el precio bajará hasta el CMe).

$$P = 339 - Q = CMg = 147 \Rightarrow Q = 192 = 96 + 96 \Rightarrow \pi_1 = \pi_2 = 0 \Rightarrow \pi = 0.$$

Como cada empresa sabe que su límite en la guerra de precios es fijar el precio al nivel del costo marginal, la producción conjunta queda determinada enteramente por el mercado. Cuando asumimos que $Q_1 + Q_2 = 96 + 96 = 192$ lo hacemos pensando que la competitividad entre las empresas los llevará a tomar como máximo la mitad del mercado. Sin embargo, estrictamente la producción del mercado es de tal naturaleza que cuando $P = CMg = 147$ entonces $Q_1 + Q_2 = 192$.

Si en vez de competir en precios o en cantidades, como a la Bertrand-Nash o a la Cournot, las empresas deciden establecer un cartel entonces:

$$P = 339 - Q \Rightarrow IT = (339 - Q)Q = 339Q - Q^2 \Rightarrow IMg = 339 - 2Q = CMg = 147 \Rightarrow Q^* = 96 \\ \Rightarrow P = 339 - 96 = 243. \\ \pi = 243 * 96 - 147 * 96 = 9216 \Rightarrow \pi_1 = 4608 = \pi_2.$$

Observe que nuevamente asumimos que el beneficio se distribuye por igual. En la medida que las empresas tienen las mismas funciones de costos y se ponen de acuerdo para controlar el mercado mediante un cartel, a cada uno le corresponderá la mitad del mercado. Estrictamente hablando el cartel debe producir 96 unidades que se distribuyen entre los miembros del cartel de tal manera que: $Q_1 + Q_2 = 96$.

La función $Q_1 + Q_2 = 96$ se conoce la curva de contrato. Es el locus geométrico de todas las combinaciones Q_1, Q_2 que permiten obtener la producción de 96 unidades que maximiza el beneficio del cartel.

Ahora bien, si ambas empresas han decidido establecer un cartel, se trata de conocer si cada una de ellas tiene incentivos para no cumplir con la cuota de producción del cartel. El cartel maximiza beneficios conjuntos en el mercado si la producción conjunta es de 96 unidades. Para

conseguir esto se asume que cada empresa, en la medida que tiene los mismos costos, producirá 48 unidades cada una.

Si Aero Continente sabe que Lan Perú va a producir 48 unidades cumpliendo su compromiso con el Cartel, la demanda residual del mercado será:

$Q = 339 - P \rightarrow Q_1 + Q_2 = 339 - P \rightarrow Q_1 = 339 - Q_2 - P \rightarrow Q_1 = 339 - 48 - P \rightarrow Q_1 = 291 - P$. Esta es la demanda residual de Aero Continente cuando Lan Perú está produciendo 48 unidades. Ahora bien, como $Q_1 = 291 - P \rightarrow P = 291 - Q_1 \rightarrow IT_1 = 291Q_1 - Q_1^2 \rightarrow IMg_1 = 291 - 2Q_1$. Ahora, si Aero Continente quiere maximizar el beneficio:

$$IMg_1 = 291 - 2Q_1 = CMg_1 = 147 \Rightarrow Q_1^* = 72 \Rightarrow Q = 72 + 48 = 120 \Rightarrow P = 219.$$

$$\pi_1 = 219 * 72 - 147 * 72 = 5184. \quad \pi_2 = 219 * 48 - 147 * 48 = 3456 \Rightarrow \pi = 8640.$$

Observe que si Aero Continente y Lan Perú respetan las cuotas de producción establecidas por el Cartel, cada una obtiene un beneficio de 4608. Sin embargo si Aero Continente asume que Lan Perú va a respetar el acuerdo del Cartel entonces encuentra que es más beneficioso que ella no lo respete. Así si Lan Perú produce 48 unidades entonces lo mejor para Aero Continente es producir 72 unidades. De esta manera en vez de obtener 4608 en beneficios alcanzaría los 5184 y Lan Perú bajaría sus beneficios hasta obtener únicamente 3456.

Los resultados encontrados hasta aquí se resumen en el grafico de la página siguiente.

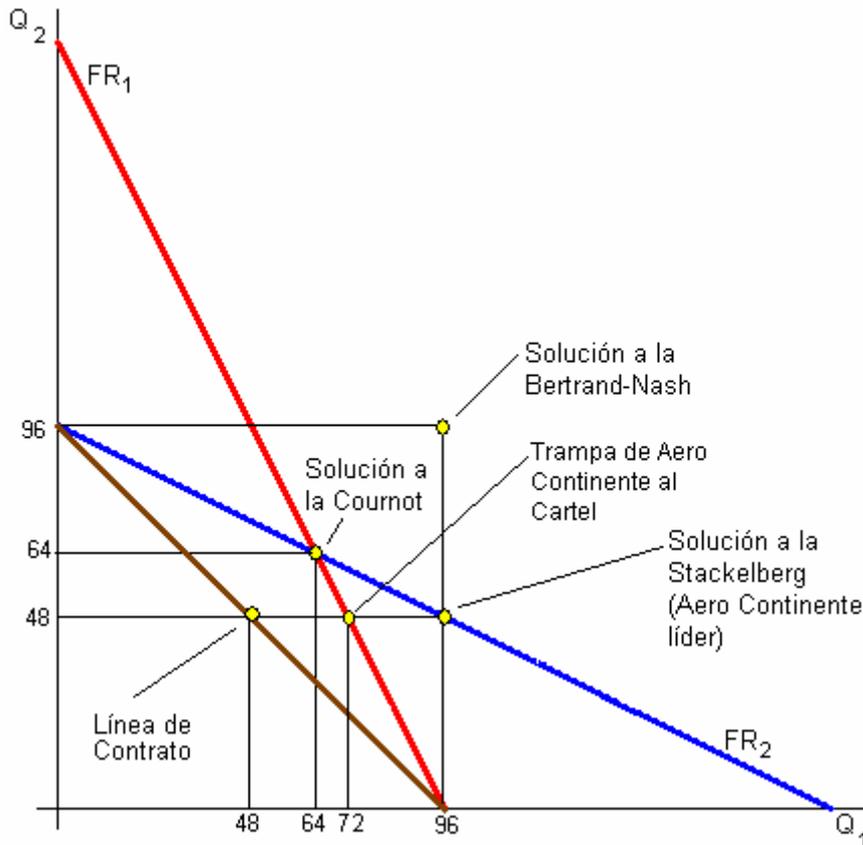
Observe que en la solución bajo Cartel se ha marcado la combinación (48, 48) como la combinación más probable para maximizar el beneficio. Sin embargo, estrictamente hablando la solución bajo cartel se encuentra en cualquiera de las combinaciones sobre la línea de contrato.

El beneficio alcanzado por el cartel es el más alto de todas las otras soluciones encontradas. La solución a la Cournot, como era de esperar, se encuentra en la intersección de las funciones de reacción de los duopolistas. Aquí se alcanza un beneficio conjunto menor que en el caso de la solución bajo colusión.

Ahora observe la solución a la Bertrand. Es equivalente a la solución bajo competencia. El beneficio de cada duopolista es cero. Cuando nos movemos desde la combinación bajo cartel hasta la combinación a la Bertrand, la producción del mercado se incrementa y el beneficio disminuye.

En el grafico también se observa la solución a la Stackelberg. Esta combinación reposa sobre la curva de reacción de la empresa Lan Perú. Si Aero Continente actúa primero decide producir 96 unidades y la mejor respuesta de Lan Perú es producir 48 unidades.

En el caso de la trampa al cartel por parte de Aero Continente, la combinación resultante descansa sobre su función de reacción. Si Aero Continente asume que Lan Perú producirá 48 unidades, su mejor respuesta será producir 72 unidades.



Si ahora ubicamos las cinco combinaciones de producción encontradas, sobre la función de demanda del mercado, podemos hacer una estimación del excedente del consumidor para cada una de esas situaciones. Esto se aprecia bien en el gráfico de la página que sigue:

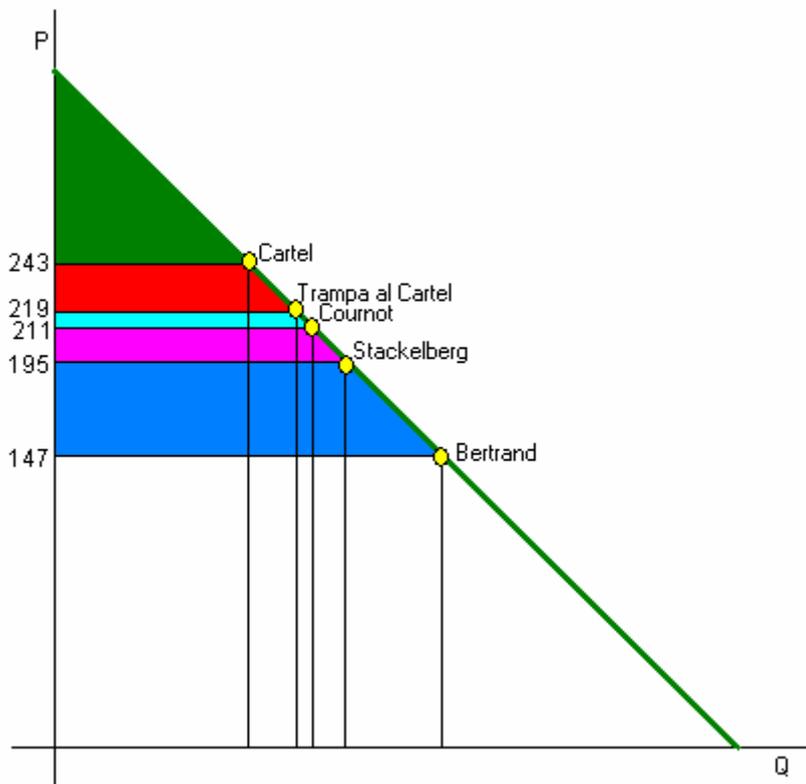
Como la función de demanda del mercado es lineal, es relativamente fácil estimar el excedente del consumidor. Es igual al área del triángulo bajo la función de demanda y arriba del precio solución del duopolio.

En el gráfico hemos coloreado con distintos colores los distintos excedentes del consumidor encontrados. El lector puede pensar en ellos como triángulos que se pegan unos encima de otros y muestran la diferencia entre ellos en la parte inferior del triángulo que va cambiando de color.

Mientras más alto el precio de la solución de duopolio menor el excedente del consumidor. Este es el caso de la solución bajo cartel. El precio es 243 y el excedente del consumidor es el área del triángulo de color verde. Luego sigue el precio 219 que corresponde a la solución trampa al cartel.

Es el área del triángulo verde más el trapecio inferior de color rojo. La solución a la Cournot implica un mayor excedente del consumidor. Es igual a los anteriores más el trapecio inferior de color celeste. Luego sigue la solución a la Stackelberg y finalmente la solución a la Bertrand.

Es claro que el excedente del consumidor es mayor en la solución a la Bertrand y menor en la solución a la Cournot. El lector puede hacer los cálculos correspondientes para verificar estos resultados.



- 27) Supongamos que cada uno de los duopolistas tiene costos fijos que ascienden a \$20 y sus costos variables son iguales a cero. Las siguientes son sus funciones de demanda:
 $Q_1 = 12 - 2P_1 + P_2$; $Q_2 = 12 - 2P_2 + P_1$.
- Encuentre la solución de equilibrio de acuerdo con el modelo de precios con productos diferenciados. Determine el beneficio alcanzado por cada uno de los duopolistas.
 - Supongamos ahora que las dos empresas coluden. En lugar de elegir sus precios independientemente, ambas deciden cobrar el mismo precio, que será el precio que maximice los beneficios de las dos empresas. Encuentre el precio óptimo, la cantidad producida por cada empresa y el beneficio alcanzado.
 - Supongamos ahora que el duopolista 1 decide no fijar el precio en el nivel de colusión y espera que el duopolista 2 si lo hará. Determine el beneficio para cada uno de los duopolistas.
 - Elabore un cuadro que resuma los resultados alcanzados en las preguntas anteriores. Asuma que cada una de las empresas debe tomar decisiones en relación a los beneficios que se alcancen de acuerdo con las estrategias adoptadas. La estrategia a adoptar aquí

es en relación a los precios. Si se adoptan precios bajos o precios altos.

Como cada duopolista tiene su propia función de demanda, es decir se trata de productos diferenciados, la cantidad demandada de cada uno depende de su propio precios (en términos de la ley de la demanda) y del precio de su competidor (en términos de de la demanda de un sustituto cercano). Para determinar los niveles de producción y precios debemos determinar la función de beneficio de cada uno, maximizar la función de beneficios y entonces, encontrar la función de reacción en precios. A partir de este momento podemos determinar la solución a la Cournot en precios con productos diferenciados.

$$Q_1 = 12 - 2P_1 + P_2 \Rightarrow \pi_1 = (12 - 2P_1 + P_2)P_1 - 20 = 12P_1 - 2P_1^2 + P_1P_2.$$

$$\text{Para maximizar la función beneficio hacemos: } \frac{\partial \pi_1}{\partial P_1} = 0 \Rightarrow$$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial P_1} = 12 - 4P_1 + P_2 = 0 \Rightarrow P_1 = 3 + \frac{P_2}{4} \text{ que es la función de reacción en precios del duopolista 1.}$$

Con el mismo procedimiento se encuentra la función de reacción del duopolista 2. Observe que las funciones de demanda son simétricas y las funciones de costos iguales, entonces las funciones de reacción en precios son también simétricas. Ahora podemos estimar la solución bajo Cournot en precios con productos diferenciados.

$$P_1 = 3 + \frac{P_2}{4} \text{ y } P_2 = 3 + \frac{P_1}{4} \Rightarrow P_1^* = 4 = P_2 \Rightarrow Q_1 = 12 - 2 \cdot 4 + 4 = 8 \text{ y } Q_2 = 12 - 2 \cdot 4 + 4 = 8 \Rightarrow \\ \pi_1 = 4 \cdot 8 - 20 = 12 = \pi_2 \Rightarrow \pi = 12 + 12 = 24.$$

Ahora asumimos que las empresas coluden. Es decir van a determinar un solo precio. Con este precio deben maximizar el beneficio conjunto.

$$\pi = (12 - 2P_1 + P_2)P_1 - 20 + (12 - 2P_2 + P_1)P_2 - 20 \text{ pero como el precio de colusión es único:}$$

$$\pi = (12 - 2P + P)P - 20 + (12 - 2P + P)P - 20 = 24P - 2P^2 - 40 \text{ y: } \frac{\partial \pi}{\partial P} = 0 \Rightarrow$$

$$24 - 4P = 0 \Rightarrow P^* = 6 \Rightarrow Q_1 = 12 - 2 \cdot 6 + 6 = 6 = Q_2 \text{ y:}$$

$$\pi = 24 \cdot 6 - 2 \cdot 6^2 - 40 = 32 \text{ ó: } \pi_1 = 6 \cdot 6 - 20 = 16 = \pi_2.$$

Se puede apreciar que el beneficio bajo colusión es mucho mayor que bajo competencia a la Cournot. Igualmente el beneficio de cada duopolista coludido es mayor que el de cada duopolista bajo la solución a la Cournot.

Si el duopolista 1 decidiera no fijar el precio de colusión pero a la vez espera que el duopolista 2 sí fije el precio de colusión, tendríamos que

investigar qué precio maximizaría su beneficio. La respuesta la encontraremos en la función de reacción en precios del duopolista 1.

$$P_1 = 3 + \frac{P_2}{4} \Rightarrow P_1 = 3 + \frac{6}{4} = 4.5 \Rightarrow Q_1 = 12 - 2 \cdot 4.5 + 6 = 9 \quad \text{y} \quad Q_2 = 12 - 2 \cdot 6 + 4.5 = 4.5 \Rightarrow$$

$$\pi_1 = 4.5 \cdot 9 - 20 = 20.5 \quad \text{y} \quad \pi_2 = 6 \cdot 4.5 - 20 = 7 \quad \text{y} \quad \pi = 27.5.$$

Observe que el beneficio del duopolista 1 en competencia a la Cournot asciende a 12, bajo colusión salta a 16 y rompiendo el acuerdo de colusión sube a 20.5. Sin embargo no debe olvidarse que la misma conducta es de esperarse para el duopolista 2 por lo que al final la colusión resulta siendo inestable.

Los resultados anteriores se pueden resumir en el cuadro que sigue. Las alternativas se presentan como opciones a elegir entre precios diferentes. El precio de colusión es un precio alto, $P = 6$, y el precio bajo competencia a la Cournot es un precio bajo, $P = 4$. Si uno de los duopolistas piensa que el otro va a cumplir el precio de colusión entonces él no lo cumple. Los resultados que se presentan en cada celda son los beneficios alcanzados por cada duopolista. El valor a la izquierda de la diagonal corresponde al beneficio del duopolista 1.

| | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|
| | | 2 | |
| | | Precio Alto | Precio Bajo |
| 1 | Precio Alto | 16 / 16 | 7 / 20.5 |
| | Precio Bajo | 20.5 / 7 | 12 / 12 |

Veamos ahora si se encuentra una estrategia dominante en esta matriz de pagos. Si el duopolista 1 piensa que el duopolista 2 va a escoger un precio alto, su mejor respuesta es fijar un precio bajo. Si el duopolista 1 piensa que el duopolista 2 va a escoger un precio bajo, su mejor respuesta es fijar un precio bajo. En consecuencia fijar un precio bajo es una estrategia dominante para el duopolista 1.

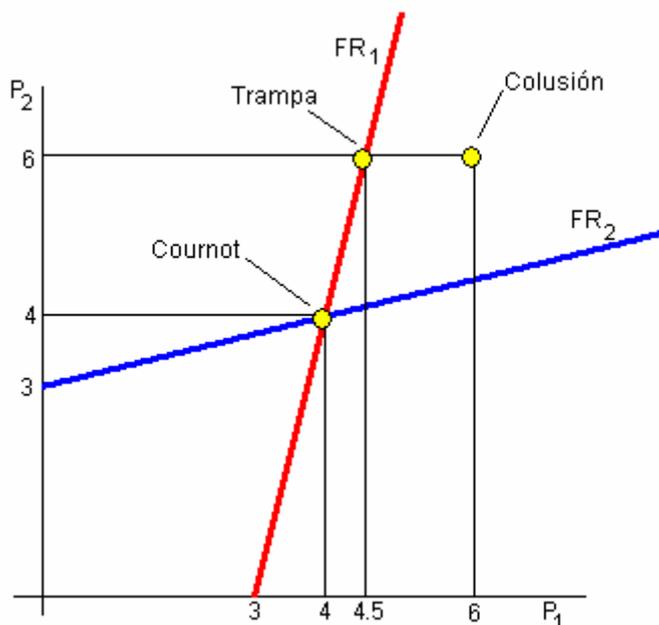
Si el duopolista 2 piensa que el duopolista 1 va a escoger un precio alto, su mejor respuesta es fijar un precio bajo. Si el duopolista 2 piensa que el duopolista 1 va a escoger un precio bajo, su mejor respuesta es fijar un precio bajo. En consecuencia fijar un precio bajo es una estrategia dominante para el duopolista 2.

Por lo tanto la estrategia de precios bajos es un equilibrio a la Nash. Sin embargo la estrategia de fijar precios altos genera mayores beneficios para cada duopolista. Estos beneficios se pueden alcanzar si se ponen de acuerdo para fijar esos precios altos. Este es el resultado de colusión.

La solución de colusión, ¿es un equilibrio a la Nash? No. Supongamos que nos encontramos en la combinación de colusión. Cada duopolista debe fijar el precio alto. Si el duopolista 1 piensa que el duopolista 2 va a cumplir el acuerdo del cartel de fijar un precio alto, para él sería mejor

fijar un precio bajo pues obtendría un beneficio de 20.5 en lugar que uno de 16. Por supuesto esto mismo le ocurrirá al duopolista 2. En consecuencia la solución de colusión no es estable. Cada uno buscaría un precio bajo pensando que el otro lo mantendrá alto y terminarán fijando precios bajos, es decir la solución de competencia en precios a la Cournot con productos diferenciados.

El grafico que sigue muestra las distintas combinaciones de solución encontradas. Observe que las funciones de reacción en precios tienen pendiente positiva a diferencia de las funciones de reacción en cantidades.



- 28) Si $CT_1 = 10Q_1$ y $CT_2 = 5Q_2$, encuentre el equilibrio a la Bertrand con productos diferenciados si las funciones de demanda que enfrentan los duopolistas son las siguientes: $Q_1 = 1000 - 20P_1 + 15P_2$, $Q_2 = 800 - 15P_2 + 5P_1$.

$$Q_1 = 1000 - 20P_1 + 15P_2 \Rightarrow \pi_1 = (1000 - 20P_1 + 15P_2)P_1 - 10Q_1 = (1000 - 20P_1 + 15P_2)P_1 - 10(1000 - 20P_1 + 15P_2).$$

Para maximizar la función beneficio hacemos: $\frac{\partial \pi_1}{\partial P_1} = 0 \Rightarrow$

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial P_1} = 15P_2 + 1200 - 40P_1 = 0 \Rightarrow P_1 = 30 + \frac{3P_2}{8} \text{ que es la función de reacción en precios del duopolista 1.}$$

Tenga en cuenta que para obtener las funciones de reacción no hacemos $IMg = CMg$ como en el caso Cournot de cantidades. ¿Por qué? Porque el ingreso marginal es el cambio en el ingreso total resultante de un incremento en la producción. Mientras que en el caso de Cournot en precios con productos diferenciados el cambio en el ingreso total como

resultado del incremento en el precio no es igual al ingreso marginal. Sin embargo, matemáticamente, la solución es equivalente. Definiendo la función de beneficio, podemos maximizar el beneficio estimando el cambio en el beneficio cuando el precio de uno de los duopolista cambia en una unidad.

El mismo procedimiento vamos a seguir para obtener la función de reacción del duopolista 2.

$$Q_2 = 800 - 15P_2 + 5P_1 \Rightarrow \pi_2 = (800 - 15P_2 + 5P_1)P_2 - 5Q_2 = (800 - 15P_2 + 5P_1)P_2 - 5(800 - 15P_2 + 5P_1).$$

Para maximizar la función beneficio hacemos: $\frac{\partial \pi_2}{\partial P_2} = 0 \Rightarrow$

$$\frac{\partial \pi_2}{\partial P_2} = 5P_1 + 875 - 30P_2 = 0 \Rightarrow P_2 = \frac{175}{6} + \frac{P_1}{6} \text{ que es la función de reacción en precios del duopolista 2.}$$

Resolviendo las funciones de reacción se obtiene:

$$P_1^* = 43.666 \quad y \quad P_2 = 36.444 \Rightarrow Q_1 = 1000 - 20P_1 + 15P_2 = 673.333 \quad y \quad Q_2 = 800 - 15P_2 + 5P_1 = 471.666$$

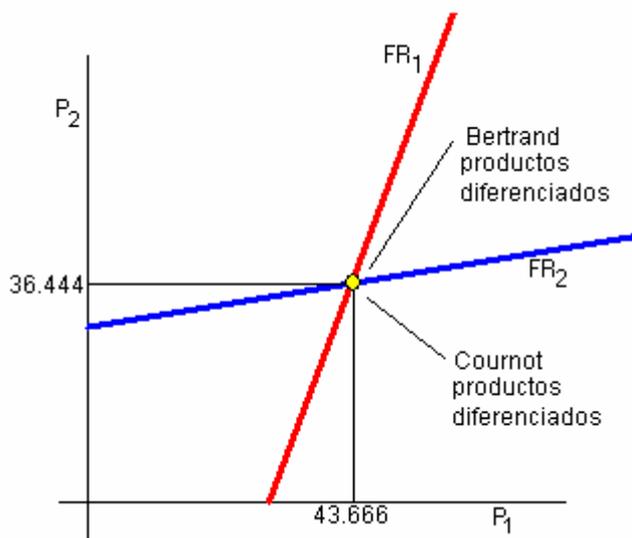
En problemas anteriores hemos denominado Cournot en precios con productos diferenciados al modelo de duopolio donde cada empresa tiene su propia función de demanda y donde la producción depende del propio precio como del precio del competidor. Es decir el modelo donde los productos son sustitutos cercanos o productos diferenciados.

En el enunciado de este problema se utiliza la expresión “solución a la Bertrand con productos diferenciados”, con el mismo sentido. ¿Por qué? Porque el modelo Bertrand en cantidades, es decir el modelo de duopolio a la Bertrand original, nos lleva a un resultado contradictorio. Los duopolistas buscan competir en precios para apoderarse del mercado y de los beneficios y desatan una guerra de precios que termina cuando los precios caen hasta el nivel del costo marginal. Este resultado provocó el fracaso del modelo a la Bertrand. Sin embargo el modelo tenía una ventaja notable en relación al modelo a la Cournot. Desplazó el análisis del comportamiento estratégico de los duopolistas de la variable producción a la variable precios.

Para que el modelo pudiera tener sentido hacia falta que la reducción de precios no provocara la pérdida total de mercado para el duopolista que no baja sus precios. Y esto se consigue cuando los bienes no son idénticos. Es decir cuando se trata de productos diferenciados. Si el consumidor asume la diferenciación del producto, entonces la cantidad demandada no se reduce a cero cuando el precio del competidor se reduce. Esto permite salvar el modelo Bertrand porque es posible construir las funciones de reacción para cada duopolista y encontrar la

solución bajo competencia entre ellos. A esta solución se le conoce como solución a la Cournot en precios con productos diferenciados, o también, por su origen, solución a la Bertrand con productos diferenciados.

En el grafico de la siguiente página se puede apreciar la solución encontrada. Observe que las funciones de reacción tienen pendiente positiva. Si estas empresas se pusieran de acuerdo para establecer precios más altos para obtener mayores beneficios se moverían de la solución actual a una que se encuentre arriba a la derecha. Para comprender mejor esto considere que la cantidad demandada depende de la diferencia de los precios que forman los duopolistas. Si las funciones de demanda fueran, por ejemplo: $Q_1 = A - P_1 + P_2$ y $Q_2 = A - P_2 + P_1$ entonces bastaría que las empresas coludan para formar el precio que quieran puesto que si $P_1 = P_2 \rightarrow Q_1 = Q_2 = A$ que es una función de demanda perfectamente inelástica.



29) Dos empresas producen fundas de asiento de automóviles, de piel de oveja. Cada una tiene una función de costos que viene dada por $CT_i = 20Q_i + Q_i^2$. La demanda del mercado está representada por la ecuación de demanda inversa: $P = 200 - 2Q$.

- a) Si cada empresa actúa para maximizar sus beneficios, considerando dada la producción de su rival (es decir, se comporta como un duopolista a la Cournot), ¿cuáles serán las cantidades de equilibrio? ¿el precio del mercado? ¿los beneficios de cada empresa?
- b) Los Directivos de estas empresas podría estar mucho mejor coludiendo. Si coluden ¿cuál será el nivel de producción que maximiza el beneficio? ¿cuál será el precio? ¿cuál será el nivel de producción y beneficios de cada empresa?

| | | | |
|---|----------------|----------------|---------------|
| | | 2 | |
| | | Q a la Cournot | Q de Colusión |
| 1 | Q a la Cournot | | |
| | Q de Colusión | | |

c) Ahora suponga que los Directivos se dan cuenta de que los acuerdos explícitos para coludir son

ilegales. Cada una debe decidir por sí sola si produce la cantidad a

la Cournot o la cantidad de Colusión. Para ayudarse en la toma de decisiones elaboran una matriz de beneficios como la de la izquierda. ¿Qué estrategia de producción es probable que siga cada empresa?

- d) Ahora suponga que la empresa 1 puede fijar su nivel de producción antes que la empresa 2. ¿Cuánto producirá? ¿Cuánto producirá la empresa 2? ¿Cuál será el precio de mercado? ¿Cuáles serán los beneficios de cada empresa? ¿Aumenta el beneficio para 1 por el hecho de decidir primero? Explique.

Veamos primero la solución a la Cournot.

$$P = 200 - 2Q \Rightarrow P = 200 - 2Q_1 - 2Q_2 \Rightarrow IT_1 = (200 - 2Q_1 - 2Q_2)Q_1 = 200Q_1 - 2Q_1^2 - 2Q_1Q_2 \Rightarrow$$

$$IMg_1 = 200 - 4Q_1 - 2Q_2 = CMg_1 = 20 + 2Q_1 \Rightarrow Q_1 = 30 - \frac{Q_2}{3}.$$

Como las empresas tienen iguales costos marginales:

$$Q_2 = 30 - \frac{Q_1}{3} \Rightarrow Q_1^* = 22.5 = Q_2^* \Rightarrow Q = 45 \Rightarrow P = 200 - 2 \cdot 45 = 110.$$

$$\pi_1 = 110 \cdot 22.5 - 20 \cdot 22.5 - 22.5^2 = 1518.75 = \pi_2 \Rightarrow \pi = 3037.50.$$

Si en vez de competir en el mercado, estos duopolistas deciden, al contrario, coludir, entonces debemos analizar su comportamiento maximizador de beneficios.

$$P = 200 - 2Q \Rightarrow IMg = 200 - 4Q = 20 + 2Q \Rightarrow Q = 30 \Rightarrow P = 140.$$

$$\pi = 140 \cdot 30 - 20 \cdot 30 - 30^2 = 2700 \Rightarrow \pi_1 = 1350 = \pi_2$$

Observe que los resultados son muy curiosos. La solución bajo colusión implica un beneficio menor a la solución bajo Cournot. Normalmente debemos esperar que los beneficios bajo colusión fueran mayores que los beneficios a la Cournot. ¿Qué está ocurriendo en este caso?

En problemas anteriores no se ha presentado esta complicación. El lector puede verificar que en todos esos casos las funciones de costo marginal eran constantes. Esto significaba que los costos variables medios eran constantes o que los costos medios eran constantes. En consecuencia el beneficio no se vería afectado si un duopolista asumía toda la producción del cartel o si esta producción se distribuía entre los duopolistas de alguna forma. Cualquiera sea el nivel de producción de cada duopolista para cumplir el nivel de producción del cartel los costos unitarios permanecían constantes.

Pero en este caso los costos son variables. El costo total de cada duopolista es $CT = 20Q + Q^2$. En consecuencia el costo medio de cada duopolista es: $CMe = 20 + Q$ y el costo marginal es: $CMg = 20 + 2Q$. Ambas funciones son lineales y de pendiente positiva. Es decir, los costos unitarios son crecientes.

Analícemos ahora el nivel de producción de colusión, $Q = 30$. ¿Cuál es el costo medio de producir 30 unidades? Si lo hace uno cualquiera de los

duopolistas, este costo medio es de 50. Como el precio de colusión es $P = 140 \rightarrow IMe = 140$ y el beneficio por unidad será $140 - 50 = 90$ y el beneficio total $90 \cdot 30 = 2700$. Este es el resultado que hemos encontrado más arriba.

¿Pero qué sucede si cada una de las empresas produce la mitad de la producción del cartel? En este caso el costo medio de producir 15 unidades es 35 y el ingreso medio sigue siendo 140, entonces el beneficio por unidad será $140 - 35 = 105$ y el beneficio por la producción del duopolista: $105 \cdot 15 = 1575$. El beneficio total es ahora 3150. Observe que este beneficio total es mayor que el beneficio alcanzado bajo la solución a la Cournot.

¿Qué sucedería si uno de los duopolista produce 16 y el otro 14 para completar el nivel de producción de colusión? El costo medio para una producción de 16 unidades es 36 y esto nos permite estimar un beneficio de 1664. El costo medio para una producción de 14 unidades es 34 y esto nos permite obtener un beneficio de 1484. El beneficio total del mercado es ahora 3148 menor a los 3150 cuando cada uno producía la mitad del nivel de producción de colusión.

En consecuencia, si los duopolistas se ponen de acuerdo, el nivel de producción debe ser igual a 30 unidades para maximizar el beneficio. Pero este beneficio es máximo sólo si la producción se lleva adelante en cada empresa buscando el costo más bajo posible. Como los costos medios son crecientes, el menor costo se obtiene cuando cada empresa produce la misma cantidad. Volvamos entonces a calcular el beneficio bajo cartel.

$$P = 200 - 2Q \Rightarrow IMg = 200 - 4Q = 20 + 2Q \Rightarrow Q = 30 \Rightarrow P = 140.$$

$$\pi = 140 \cdot 15 - 20 \cdot 15 - 15^2 + 140 \cdot 15 - 20 \cdot 15 - 15^2 = 3150 \Rightarrow$$

$$\pi_1 = 1575 = \pi_2$$

Los resultados son ahora totalmente coherentes con los resultados que se esperan desde la perspectiva del modelo teórico. El cálculo inicial que nos da un beneficio de cartel igual a 2700 es un error porque no considera que las empresas enfrentan costos medios crecientes.

Si ahora las empresas encuentran que la colusión explícita es ilegal deben considerar, cada una por su lado, ¿qué estrategia es más rentable al decidir un nivel de producción? En el cuadro que sigue se presentan los beneficios encontrados en términos de la competencia a la Cournot y en términos de colusión. Los resultados se han organizado de tal manera que cada empresa pueda analizar cuál sería su mejor estrategia.

| | | | |
|---|----------------|-------------------|---------------|
| | | 2 | |
| | | Q a la Cournot | Q de Colusión |
| 1 | Q a la Cournot | 1518.75 / 1518.75 | |
| | Q de Colusión | | 1575 / 1575 |

Para completar el cuadro debemos estimar el nivel de producción de cada duopolista si asume que el otro escogerá el nivel de producción a la Cournot o de colusión. Si el duopolista 1 asume que el duopolista va a producir 22.5 entonces el producirá 15. La producción para el mercado será 37.5 y el precio 125. El beneficio para el duopolista 1 en este caso es: $125 \cdot 15 - 20 \cdot 15 - 15^2 = 1350$. El beneficio para el duopolista 2 en este caso es: $125 \cdot 22.5 - 20 \cdot 22.5 - 22.5^2 = 1856.25$.

Siguiendo con esta línea de trabajo el lector puede confirmar que el beneficio para el duopolista 2 es 1350 y 1856.25 para el duopolista 1 si el duopolista 2 piensa que el duopolista 1 va a producir 22.5 unidades. De esta manera obtenemos la matriz de pagos completa:

| | | | |
|---|----------------|-------------------|----------------|
| | | 2 | |
| | | Q a la Cournot | Q de Colusión |
| 1 | Q a la Cournot | 1518.75 / 1518.75 | 1856.25 / 1350 |
| | Q de Colusión | 1350 / 1856.25 | 1575 / 1575 |

Analizando la matriz de pagos el lector puede concluir que la solución a la Cournot es el único equilibrio a la Nash.

- 30) En Gamarra existen 10 empresas confeccionistas de polos con la misma función de costos, $CT_i = 2q_i$. La función de demanda del mercado para esos polos, está dada por: $P = 12 - 0.1Q$. Cada una de las empresas se comporta competitivamente. Como quieren obtener mayores beneficios han decidido contratar los servicios de un Economista para que los asesore sobre la conveniencia de constituir un CARTEL. Ellos quieren restringir la producción para incrementar el precio hasta el nivel de un monopolio.
- Para responder a las inquietudes de sus clientes, determine primero el precio del mercado, la producción del mercado y la producción de cada empresa.
 - Ahora determine el precio del cartel, la producción del cartel, la cuota de producción que le correspondería a cada empresa.
 - ¿Cuánto del beneficio del cartel le correspondería a cada empresa?
 - Como Economista Ud. tiene que pensar que es posible que alguno de los miembros del cartel decida no acatar los acuerdos. Suponga que una de las empresas decidiera incumplir el acuerdo del cartel y fijar un precio 25 centavos menor al precio del cartel. ¿Es rentable para esta empresa adoptar esta conducta? ¿Por qué? (Suponga que el resto de las empresas son leales a los acuerdos del cartel).

Primero vamos a determinar la solución bajo el modelo de competencia perfecta. Tenemos la demanda del mercado pero no la oferta. Pero tenemos la función de costos de cada empresa y sabemos que en el mercado hay 10 empresas.

Observe que el costo marginal de cada empresa es constante y, además, que la producción de cada empresa siempre depende de su nivel de

producción (es decir si $q = 0$ entonces $CT = 0$). En consecuencia para cada empresa se cumple que $CMg = CMe = 2$.

Como cada empresa puede producir lo que quiera al costo marginal 2, las 10 empresas producirán lo que quieran al costo marginal 2. Por lo tanto la función de oferta del mercado es perfectamente elástica al precio 2.

Entonces:

$$P = 2 = 12 - 0.1Q \Rightarrow Q^* = 100 \Rightarrow q = \frac{100}{10} = 10.$$

Si ahora las empresas se ponen de acuerdo para actuar como un cartel, entonces la función de demanda del mercado será la función de demanda del cartel.

$$P = 12 - 0.1Q \Rightarrow IMg = 12 - 0.2Q = 2 \Rightarrow Q^* = 50 \Rightarrow q = \frac{50}{10} = 5$$

$$P = 12 - 0.1 * 50 = 7 \Rightarrow \pi_i = 7 * 5 - 2 * 5 = 25 \Rightarrow \pi = 25 * 10 = 250$$

$$\frac{\pi_i}{\pi} = 10\%.$$

Si las empresas actúan competitivamente, producen 100 a un precio igual a 2 que apenas cubre el costo medio. Si se ponen de acuerdo, la producción se restringe y el precio se eleva hasta 7. En este caso cada empresa recibirá un beneficio de 25. ¿Qué pasaría si una empresa decidiera no respetar el acuerdo del cartel y vender a un precio de 6.75.

A este precio la demanda del mercado es $6.75 = 12 - 0.1Q \rightarrow Q = 52.5$. Como las restantes 9 empresas son leales a los acuerdos del cartel, la demanda del mercado sería igual a la demanda de la empresa que no respeta los acuerdos del cartel. En esta conclusión asumimos que cada empresa está produciendo productos homogéneos (no diferenciados). En consecuencia, los consumidores deben elegir entre comprar un polo a un precio de 6.75 o comprar, el mismo idéntico polo, al precio de 7. Obviamente la demanda al precio 7 es cero.

El beneficio de la empresa que rompe el acuerdo del cartel es: $6.75 * 52.5 - 2 * 52.5 = 249.375$. Naturalmente romper el acuerdo del cartel es muy rentable. Sin embargo cada empresa debe considerar que si uno rompe el acuerdo el otro también lo puede hacer. Por ejemplo si frente al hecho que sus ventas se han reducido de 5 a cero, una empresa decide bajar el precio otros 25 centavos, y asumiendo que los otros lo mantendrían (8 al precio 7 y uno al precio 6.75), entonces la demanda de esta empresa sería la demanda del mercado: $6.5 = 12 - 0.1Q \rightarrow$

$Q = 55$ y esta empresa obtendría un beneficio de $6.5 * 55 - 2 * 55 = 247.5$.

Estos beneficios estimularían a las otras empresas a romper el acuerdo del cartel rebajando los precios. Esto se conoce como GUERRA DE PRECIOS. La guerra de precios terminaría cuando el precio llegue al nivel

del costo marginal. Es decir, la ruptura del cartel nos llevaría de vuelta a producir 100 unidades al precio de 2.

- 31) El modelo de empresa dominante nos puede ayudar a comprender el comportamiento de algunos carteles. Vamos a aplicar este modelo al cartel de la OPEP. La demanda mundial de petróleo es: $Q = 400 - 2P$ y la oferta de las empresas periféricas está dada por $Q = 3P - 300$, donde P es el precio por barril de petróleo crudo y Q son millones diarios de barriles de petróleo. El CVMe del Cartel de la OPEP es 100.
- Suponiendo que no entraran al mercado empresas oligopólicas, ¿cuál sería el precio en el mercado y cuántos millones de barriles de petróleo día se colocarían en el mercado por parte de las empresas periféricas?
 - ¿Cuál es el precio mínimo de oferta de parte de las empresas periféricas?
 - ¿A partir de qué precio podrían ingresar al mercado las empresas oligopólicas?
 - ¿Cómo determina la función de demanda del Cartel de la OPEP?
 - ¿Dónde se encuentra el punto de quiebre de la curva de demanda del Cartel de la OPEP?
 - ¿A qué precio y qué cantidad de petróleo vende el Cartel de la OPEP?
 - ¿A qué precio y qué cantidad de petróleo venden las empresas periféricas cuando ya opera sobre el mercado el Cartel de la OPEP?
 - ¿Qué sucede al excedente del consumidor con la presencia de la OPEP comparado con la situación anterior con solo las empresas periféricas?
 - Grafique la solución de equilibrio en este modelo de demanda quebrada.

Este problema se puede encontrar en la quinta edición del libro del Profesor Pindyck. Hemos modificado las ecuaciones del mismo a fin de obtener un caso más claro para su entendimiento.

La solución para este mercado si no entrarán empresas oligopólicas es:

$$400 - 2P = 3P - 300 \Rightarrow P^* = 140 \Rightarrow Q^* = 120$$

Como la función de oferta de las empresas periféricas es $Q = 3P - 300 \Rightarrow$

$$P = 100 + \frac{Q}{3} \Rightarrow \text{si } Q = 0 \Rightarrow \text{precio mínimo de oferta es } P = 100.$$

Por tanto si el precio del mercado fuera $P = 100$ no entrarían al mercado las empresas periféricas. Todo el mercado estaría en manos de las empresas oligopólicas si se decidieran por entrar. Naturalmente si el precio del mercado fuera menor a 100 la demanda del mercado sería igual a la demanda de las empresas periféricas.

Si el precio fuera mayor a 100 pero menor al precio de equilibrio del mercado sin la presencia de los oligopolios, $P = 140$, la demanda del

mercado sería mayor a la oferta de las empresas periféricas y el oligopolio puede atender esta demanda no cubierta.

Observe que si $P = 120$ entonces $Q = 400 - 2 \cdot 120 = 160$, pero cuando $P = 120$ la oferta de las empresas periféricas es $Q = 3 \cdot 120 - 300 = 60$. En consecuencia si $P = 120$ la demanda del mercado no es satisfecha por las empresas periféricas; se presentará una cantidad demandada no cubierta de $160 - 60 = 100$ que se constituye en la demanda de las empresas periféricas.

Mientras más cerca de $P = 100$ el precio del mercado, mayor demanda tendrán las empresas oligopólicas; mientras más lejos de $P = 100$ el precio del mercado, mayor demanda tendrán las empresas periféricas. El precio máximo del mercado dada la función de demanda es $P = 140$.

El lector puede estimar que a este precio la demanda del mercado está cubierta por la oferta de las empresas periféricas y no hay demanda para las empresas oligopólicas.

En consecuencia la demanda de las empresas oligopólicas empieza con el precio máximo de 140 y va creciendo a medida que este precio disminuye. Cuando el precio es igual o menor al precio mínimo de oferta, la demanda del mercado es igual a la demanda de las empresas oligopólicas.

Por lo tanto el punto de quiebre de la demanda de las empresas oligopólicas corresponde al precio mínimo de oferta de las empresas periféricas. Debajo de este precio la demanda del mercado es la demanda de las empresas oligopólicas, arriba de este precio la demanda de la empresa oligopólica se quiebra echándose hacia la izquierda hasta llegar al precio máximo que es el precio donde las empresas periféricas cubren la demanda del mercado.

La demanda de la empresa dominante es igual a la demanda del mercado menos la oferta de las empresas periféricas a partir del precio cuando el mercado es competitivo.

$$Q_D = Q_M - Q_P = (400 - 2P) - (3P - 300) = 700 - 5P \Rightarrow$$

$$P_D = 140 - \frac{Q_D}{5} \Rightarrow IMg_D = 140 - \frac{2Q_D}{5} \text{ y para maximizar } \pi :$$

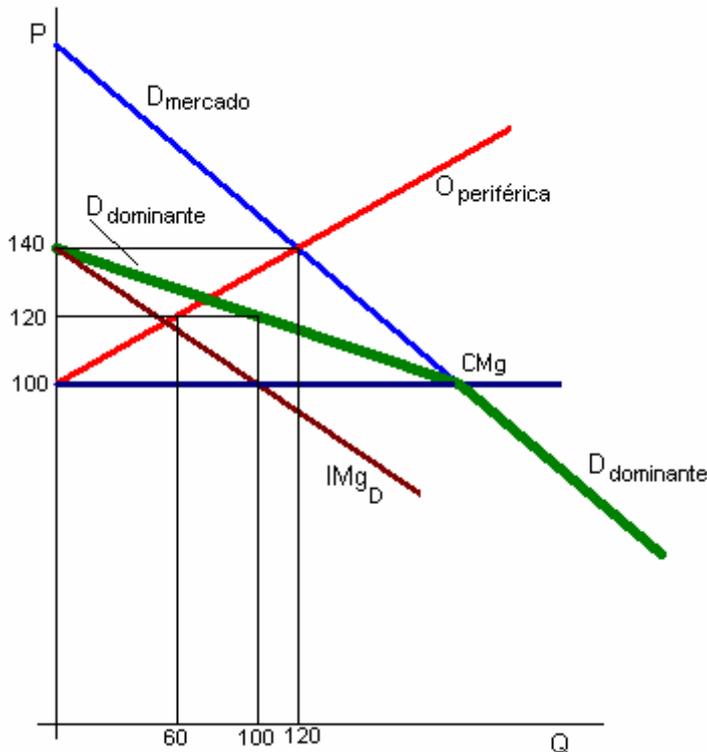
$$140 - \frac{2Q_D}{5} = 100 \Rightarrow Q_D^* = 100 \Rightarrow P_D = 140 - \frac{100}{5} = 120.$$

Entonces la OPEP venderá $Q_D^* = 100$ al precio $P_D = 120$. Observe que este precio es menor al precio de equilibrio bajo competencia, 140, pero mayor al precio mínimo de la oferta periférica.

Ahora las empresas periféricas toman este precio para determinar su nivel de producción.

$$Q_p = 3 * 120 - 300 = 60.$$

El gráfico de la página que sigue muestra los resultados encontrados hasta aquí. Observe la curva de demanda de la empresa dominante, la OPEP. Es una curva de demanda quebrada. El quiebre se produce cuando el precio es igual a 100. Observe también que este precio es el precio mínimo de la oferta periférica y es igual al costo marginal constante de la empresa dominante.



Allí donde se intercepta la oferta periférica con la demanda del mercado se encuentra el equilibrio del mercado si no ingresa la empresa dominante. Aquí el precio es 140 y es el precio máximo de la curva de demanda de la empresa dominante. Hemos trazado la curva de ingreso marginal de la empresa dominante solamente para el tramo de producción que va desde cero hasta 200 (que corresponden a los precios 140 y 100). Como la curva de demanda de la empresa dominante es quebrada al nivel del precio 100, la curva correspondiente del ingreso marginal a partir del precio 100 para abajo es una curva

“rota”. El lector debería graficar el tramo de la curva del ingreso marginal correspondiente a la función de demanda de la empresa dominante para precios menores a 100.

¿Cómo se determina el precio y el nivel de producción para la OPEP? El nivel de producción se obtiene, gráficamente, trazando una línea vertical desde el punto de intersección de las curvas de ingreso marginal y costo marginal de la empresa dominante, hasta encontrarse con el eje de cantidades. Este es el nivel de producción que maximiza su beneficio. Ahora partiendo de este nivel de producción levantamos una vertical hasta encontrar la función de demanda de la empresa dominante. Aquí encontramos el precio. Este precio será también el precio de las empresas periféricas. Las empresas periféricas determinan su nivel de producción trazando una línea vertical desde el punto de intersección de la horizontal al nivel del precio de la empresa dominante y la curva de la oferta periférica, hasta llegar al eje de cantidades.

El lector puede verificar que la presencia de la OPEP ha incrementado el excedente del consumidor. Cuando la empresa dominante no ingresa al mercado, los consumidores se encuentran sobre el punto de la demanda del mercado donde $P = 140$ y $Q = 120$. Pero al precio de la empresa dominante $P = 120$, la demanda del mercado es $Q = 400 - 2 \cdot 120 = 160$. Esta demanda es cubierta por las empresas periféricas mediante una producción igual a $Q = 3 \cdot 120 - 300 = 60$. La empresa dominante produce: $Q = 700 - 5 \cdot 120 = 100$. Entonces ahora los consumidores se encuentran sobre la curva de demanda del mercado donde $P = 120$ y $Q = 160$. Esta combinación se encuentra abajo a la derecha de la combinación anterior. En consecuencia el excedente del consumidor es ahora mayor, con la presencia de la OPEP que antes sin su presencia.

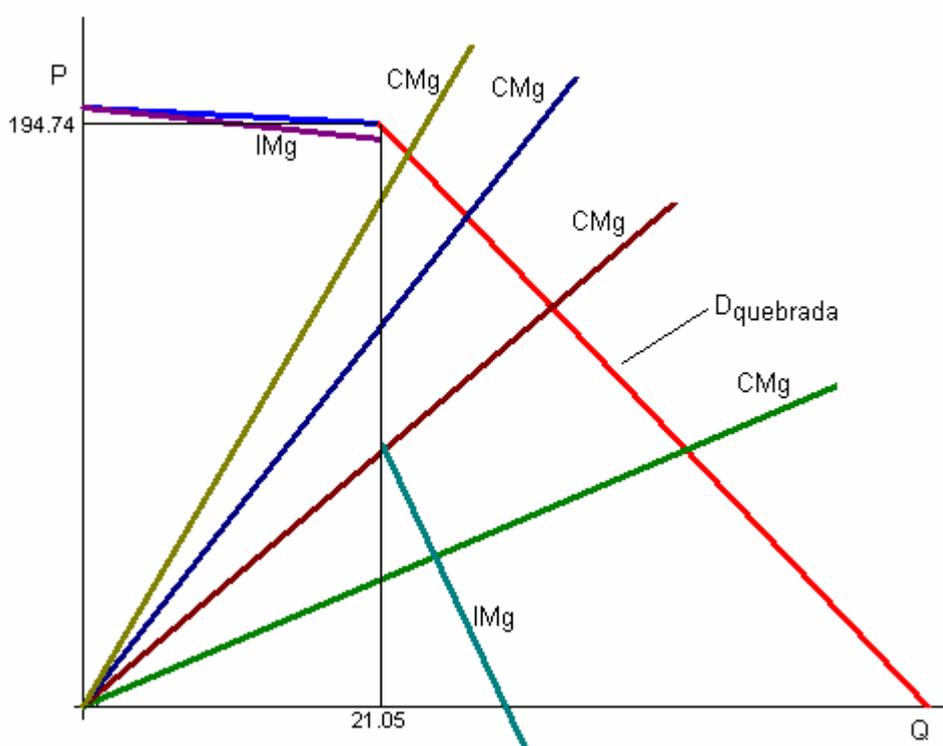
El lector puede hacer los cálculos correspondientes para hallar el excedente del consumidor en estos dos casos.

- 32) La curva de demanda de una empresa oligopólica es $P = 200 - Q/4$ para ciertos niveles de producción y es $P = 300 - 5Q$ para ciertos otros niveles de producción.
- Determine los niveles de producción para los cuales el oligopolio debe considerar cada una de las funciones de demanda.
 - Grafique la demanda de este oligopolio;
 - Identifique el punto de quiebre;
 - Si la función de costo variable de la empresa es $CV = Q^2$, determine el nivel de producción y el precio al que debería vender si busca maximizar el beneficio;
 - Si la función de costo variable de la empresa es $CV = 2Q^2$, determine el nivel de producción y el precio al que debería vender si busca maximizar el beneficio;
 - Si la función de costo variable de la empresa es $CV = 3Q^2$, determine el nivel de producción y el precio al que debería vender si busca maximizar el beneficio;
 - Si la función de costo variable de la empresa es $CV = 4Q^2$, determine el nivel de producción y el precio al que debería vender si busca maximizar el beneficio;
 - ¿Por qué se dice que las empresas oligopólicas como las que acaba de analizar son rígidas al precio?

Observe el gráfico que sigue más abajo en esta página. Analizando las funciones de demanda de la empresa, se encuentra un quiebre cuando la producción es 21.05 y el precio es 194.74. Para hallar este punto de quiebre basta hacer $200 - Q/4 = 300 - 5Q$. Luego hemos obtenido la función de ingreso marginal para cada uno de los tramos de esta función de demanda quebrada. Se cumple que cuando la demanda está quebrada la curva de ingreso marginal está "rota". Se encuentra una discontinuidad al nivel de $Q = 21.05$. Luego hemos trazado las funciones de costo marginal correspondientes a las cuatro funciones de costo variable medio del problema.

Analizando el grafico se puede encontrar que con excepción de la función $CMg = 2Q$ todas las otras funciones de costos marginal pasan por la discontinuidad registrada al nivel de $Q = 21.05$.

Si la empresa tuviera una cualquiera de estas tres funciones de costo marginal como su función de costo marginal, entonces fijaría un nivel de producción $Q = 21.05$ y un precio $P = 194.74$. Tome en cuenta que esto implica fijar precios iguales con funciones de costos distintas. Es decir, este modelo explica cómo los oligopolios pueden tener precios rígidos a pesar que las empresas cuenten con funciones de costos diferentes. En un cierto intervalo, las empresas con costos distintos fijan un solo precio. Por eso se sostiene que este modelo de demanda quebrada explica la estabilidad oligopólica de los precios.



- 33) La curva de oferta de una pequeña empresa que produce un bien homogéneo es igual a $P = 100 + 4q$. Actualmente el mercado es competitivo y participan 20 empresas con la misma estructura de costos. La demanda del mercado está dada por la función $P = 700 - Q$.
- Estime el precio y la cantidad de equilibrio del mercado;
 - Ahora suponga que una gran empresa extranjera decide ingresar al mercado. Su función de costos es $CT = 25 + Q^2/20$. Grafique el equilibrio del mercado competitivo y añada la función de costo

marginal de esta gran empresa. Analice las posibilidades de esta empresa en el mercado;

- c) Estime la función de demanda de esta gran empresa;
- d) Grafique la función de demanda de la empresa dominante;
- e) Determine el precio y la cantidad que maximizan el beneficio de la empresa dominante;
- f) Determine el precio y la cantidad que maximiza el beneficio de cada una de las empresas periféricas.

Para hallar el equilibrio en el mercado competitivo necesitamos hallar la función de oferta del mercado.

$$P = 100 + 4q \Rightarrow q = \frac{P}{4} - 25 \Rightarrow Q = \sum_1^{20} \frac{P}{4} - 25 = 5P - 500 \Rightarrow P = 100 + \frac{Q}{5} \text{ y en equilibrio :}$$

$$100 + \frac{Q}{5} = 700 - Q \Rightarrow Q^* = 500 \Rightarrow P^* = 200.$$

Si analizamos la función de oferta del mercado $P = 100 + Q/5$ podemos concluir que el precio mínimo es igual a $P = 100$. A partir de este precio para abajo ninguna de las 20 empresas que se encuentran en el mercado estará dispuesta a ofertar. Como el precio de equilibrio en el mercado competitivo es $P = 200$, encontramos que en el intervalo de precios $[200, 100]$ hay espacio en el mercado para otra empresa siempre que sus costos le permitan producir para el mercado. Naturalmente, para precios menores a 100, otra empresa dispuesta a ingresar al mercado se quedará con toda la demanda del mercado.

La función de costos de la gran empresa es $CT = 25 + Q^2/20$ y la función de $CMg = Q/10$. Si comparamos esta función con la de la oferta de las 20 empresas competitivas, $P = 100 + Q/5$ se encontrará que la gran empresa tiene un enorme potencial para ingresar al mercado. El intercepto con el eje de precios es 100 en el caso de las empresas competitivas y 0 para la gran empresa. La tasa a la cual crecen los costos en la gran empresa es $Q/10$ mientras que la tasa a la cual crece el precio en la oferta competitiva es $Q/5$, el doble.

Estimaremos entonces la demanda de la gran empresa, que llamaremos desde ahora empresa dominante, y calcularemos el nivel de producción y precio que maximizan su beneficio.

$$Q_D = Q_M - Q_P = (700 - P) - (5P - 500) = 1200 - 6P \Rightarrow$$

$$P_D = 200 - \frac{Q_D}{6} \Rightarrow IMg_D = 200 - \frac{Q_D}{3} \text{ y para maximizar } \pi :$$

$$200 - \frac{Q_D}{3} = \frac{Q_D}{10} \Rightarrow Q_D^* = 461.54 \Rightarrow P_D = 200 - \frac{461.54}{6} = 123.08$$

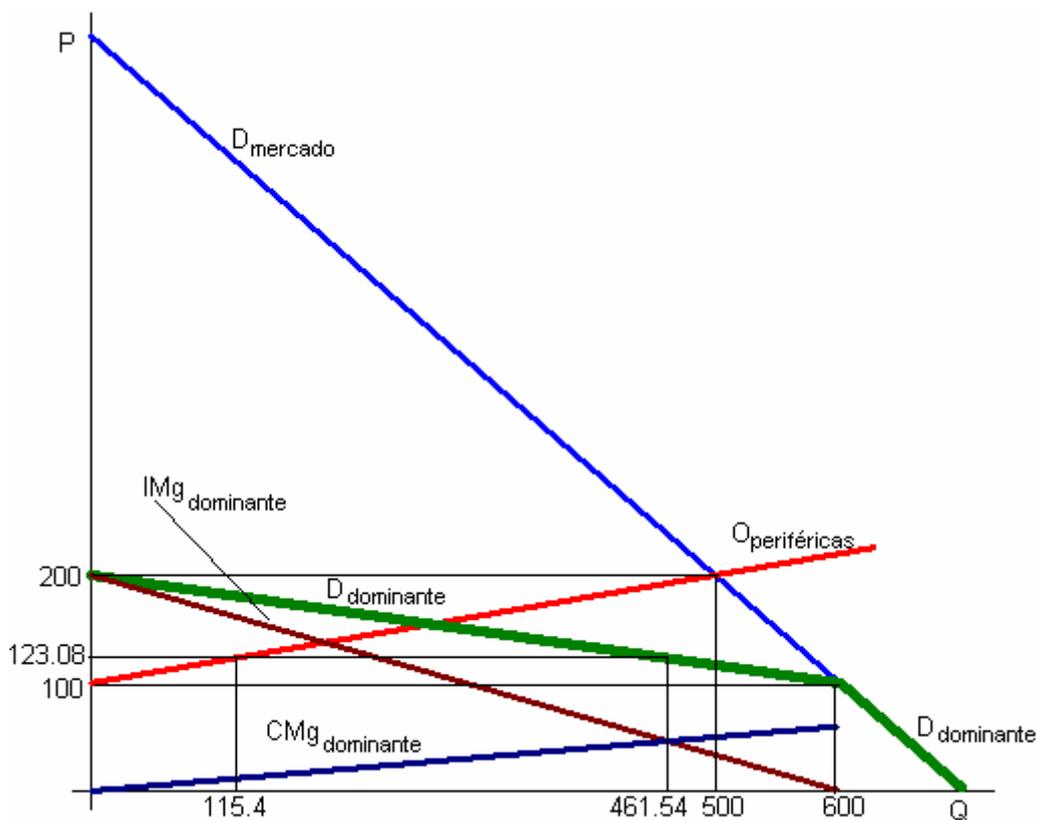
A este precio $P = 123.08$, las empresas periféricas fijan su nivel de producción de acuerdo a:

$$Q = 5 * 123.08 - 500 = 115.4.$$

El grafico que sigue muestra los resultados encontrados.

Observe el quiebre de la curva de demanda de la empresa dominante. Es una curva de demanda quebrada. Solo se ha graficado la curva de ingreso marginal correspondiente a los precios en el intervalo [200, 100]. Aprecie cómo la curva de oferta periférica está bastante más arriba que la curva de costo marginal de la empresa dominante. Cuando el precio del mercado es 200 no hay espacio para la empresa dominante. Pero debajo de este precio los costos más eficientes de la empresa dominante le permiten ir obteniendo mercado. La empresa dominante igual su ingreso marginal con su costo marginal y determina el nivel de producción maximizador de beneficios. Luego determina el precio para este nivel de producción en su curva de demanda.

Las empresas periféricas toman el precio de la empresa dominante y determinan su nivel de producción mediante su curva de oferta.



El Mercado de Factores

EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

- 1) **La demanda por un factor:**
 - a) **es una demanda derivada**
 - b) **es siempre de elasticidad unitaria**
 - c) **probablemente se incremente cuando disminuya su precio**
 - d) **es la relación directa entre el precio del factor y la cantidad demandada**
 - e) **es la relación inversa entre la cantidad disponible y la demandada del factor.**

- 2) **El gasto marginal en el factor es:**
 - a) **El costo asociado al factor cuando se produce una unidad adicional del producto**
 - b) **El cambio en el costo del factor asociado con la venta de una unidad adicional del producto**
 - c) **El cambio en el gasto total asociado con la producción de una unidad adicional del producto**
 - d) **El cambio en el gasto total asociado con la contratación de una unidad adicional del factor**
 - e) **El cambio en el costo del factor asociado con la producción de una unidad adicional de producto.**

- 3) **El ingreso del producto marginal es:**
 - a) **El cambio en el ingreso asociado con el cambio en el precio del factor**
 - b) **El ingreso total dividido entre la cantidad contratada del factor**
 - c) **El cambio en el ingreso asociado con el cambio en el precio del producto**
 - d) **El ingreso adicional asociado con la contratación de una unidad adicional del factor**
 - e) **El ingreso adicional asociado con la venta de una unidad adicional del producto.**

- 4) **Si el mercado del producto es perfectamente competitivo, el ingreso del producto marginal es:**
 - a) **Igual al precio del producto**
 - b) **Igual al precio del factor**
 - c) **Igual al producto marginal del factor**
 - d) **Igual al precio del producto por el producto marginal del factor**
 - e) **Ninguna de las anteriores.**

- 5) **En un mercado de trabajo perfectamente competitivo, la empresa maximizadora de beneficios que vende su producto bajo condiciones de competencia perfecta:**
 - a) **Enfrentará una curva de oferta perfectamente elástica por el trabajo**
 - b) **Pagará un salario que es igual al gasto marginal en el trabajo**

- c) **Pagará un salario que es igual al ingreso del producto marginal del trabajo**
 - d) **Contratará más unidades de trabajo que las que contrataría si la empresa vendiera sus productos bajo condiciones de monopolio**
 - e) **Todas las anteriores.**
- 6) **La curva de oferta de trabajo de una persona probablemente:**
- a) **Tiene pendiente positiva a lo largo de todo su recorrido**
 - b) **Tiene pendiente negativa a lo largo de todo su recorrido**
 - c) **Tiene pendiente positiva que luego se curva hacia atrás cuando el efecto ingreso de un incremento en el salario domina al efecto sustitución**
 - d) **Tiene pendiente positiva que luego se curva hacia atrás cuando el efecto sustitución de un incremento en el salario domina al efecto ingreso**
 - e) **Tiene pendiente positiva que luego se curva hacia atrás cuando el efecto sustitución de un incremento en el salario es equivalente al efecto ingreso.**
- 7) **La curva de oferta de trabajo del mercado probablemente:**
- a) **Tiene pendiente positiva**
 - b) **Se curva hacia atrás al nivel de salarios relativamente altos**
 - c) **Se curva hacia atrás cuando el efecto sustitución de un incremento en el salario domina al efecto ingreso**
 - d) **Tiene pendiente negativa al nivel de salarios relativamente bajos y pendiente positiva a nivel de salarios relativamente altos**
 - e) **Se curva hacia atrás al nivel del salario al cual la curva de oferta de trabajo individual se curva hacia atrás.**
- 8) **Un ejemplo de inversión en capital humano es:**
- a) **Pagar altos salarios**
 - b) **La compra de una computadora que auxilie a los contadores**
 - c) **La compensación al desempleo**
 - d) **Un robot**
 - e) **La educación pública.**
- 9) **Suponga que la curva de oferta de mano de obra de una gran universidad en una pequeña ciudad está dada por $W = 60 + 0.08L$. Si la universidad contrata normalmente 1000 unidades de trabajo semanales, el gasto marginal de una unidad adicional de trabajo es:**
- a) **Igual al salario**
 - b) **El doble del salario**
 - c) **160**
 - d) **180**
 - e) **220**

- 10) Si un monopsonista paga el salario W , entonces la cantidad de trabajo que puede contratar es $L = W$. El gasto marginal de trabajo para el monopsonista es:
- a) Igual al salario
 - b) La mitad del salario
 - c) El doble del salario
 - d) Mayor que el salario pero no el doble.
- 11) ¿Por qué el ingreso del producto marginal de un factor variable disminuye en el corto plazo cuando unidades adicionales del factor son empleados (en un mercado de productos competitivo)?
- a) Porque el PMg del trabajo disminuye
 - b) Porque el precio disminuye
 - c) Porque tanto el precio como el PMg del trabajo disminuyen
 - d) El ingreso del producto marginal no disminuye
 - e) Ninguna de las anteriores.
- 12) ¿Cómo se calcula el ingreso del producto marginal de un factor variable?
- a) $IPMg = P \cdot PMg$
 - b) $IMg = CMg$
 - c) $IPMg - GMg = P$ (o $= W$)
 - d) $IPMg = IMg \cdot PMg$
 - e) Ninguna de las anteriores
- 13) ¿Por qué una empresa en un mercado de factores perfectamente competitivo percibe la curva de oferta que enfrenta como una curva horizontal al precio del mercado.
- a) La curva de oferta no es horizontal
 - b) La empresa puede comprar la cantidad que quiera sin afectar el precio
 - c) Cada una de las unidades adicionales del factor añade la misma cantidad al costo total del factor
 - d) Algunas de las anteriores
 - e) Ninguna de las anteriores.
- 14) ¿Por qué una empresa maximizadora de beneficios contrata unidades de factor variable hasta que el ingreso del producto marginal es igual al gasto marginal en el factor.
- a) Si $IPMg > GMg$, entonces el beneficio se incrementará contratando unidades adicionales del factor
 - b) Si $IMg > CMg$, entonces el beneficio se incrementará contratando unidades adicionales del factor
 - c) Si $IPMg < GMg$, entonces el beneficio se incrementará contratando unidades adicionales del factor

- d) **Algunas de las anteriores**
 - e) **Ninguna de las anteriores**
- 15) **¿Por qué la curva del IPMg para un factor variable viene a ser la curva de demanda de la empresa para ese factor?**
- a) **La curva del IPMg muestra la cantidad del factor que la empresa contratará a cada nivel de precio del factor**
 - b) **Muestra la sustituibilidad del factor**
 - c) **La empresa controla la demanda**
 - d) **Algunas de las anteriores**
 - e) **Ninguna de las anteriores**
- 16) **¿Cuál de las siguientes alternativas provocará un desplazamiento de la curva de demanda del mercado por trabajo?**
- a) **Crecimiento poblacional**
 - b) **Migración**
 - c) **Alza de los salarios**
 - d) **Algunas de las anteriores**
 - e) **Todas las anteriores.**
- 17) **¿Por qué la curva de oferta de trabajo individual puede curvarse hacia atrás?**
- a) **Efecto del ocio**
 - b) **Efecto de los impuestos**
 - c) **Demanda ha sido satisfecha**
 - d) **Algunas de las anteriores**
 - e) **Ninguna de las anteriores.**
- 18) **Suponga que el $PMg_L = 10/L$. Si la empresa vende en un mercado competitivo al precio de 8, entonces la cantidad de trabajo que se debe contratar si el salario es igual a 5 es:**
- a) **4**
 - b) **6.25**
 - c) **10**
 - d) **16**
- 19) **Se ha producido un incremento de corto plazo en la demanda de software. Entonces el salario de los programadores se incrementará**
- a) **Debido a que se ha incrementado el ingreso marginal del producto de los programadores**
 - b) **Debido a que la oferta de programadores se ha incrementado**
 - c) **Debido a que el producto marginal de los programadores se ha incrementado**
 - d) **Debido a que el Gobierno requiere más programadores para la regulación de los mercados**

- 20) **El mercado de engranajes de acero es competitivo y también lo es el mercado de trabajadores que producen engranajes de acero. Si la industria fuera a convertirse en un monopolio, entonces el monopolista**
- a) **contrataría menos trabajadores**
 - b) **contrataría más trabajadores**
 - c) **contrataría la misma cantidad de trabajadores**
 - d) **no contrataría ningún trabajador.**
- 21) **La demanda de trabajo es más elástica en el largo plazo que en el corto plazo. Esto es cierto porque en el largo plazo cuando el salario se incrementa**
- a) **La empresa adquiere menos capital**
 - b) **La empresa obtiene cero beneficios**
 - c) **La empresa contrata más trabajadores**
 - d) **La empresa puede fijar el precio de su producto.**
- 22) **Bell, la principal proveedora de supermercados Plaza Vea, es un monopolista de VITAMIN un nuevo y patentado suplemento vitamínico. La función de demanda del producto es $P = 25 - 2Q$ y, en el corto plazo, la función de producción es $Q = 4L$. La función de demanda de trabajo de esta empresa es**
- a) **$W = 100 - 4L$**
 - b) **$W = 25 - 4L$**
 - c) **$W = 100 - 64L$**
 - d) **$W = 25 - 8L$.**
- 23) **Si el mercado por un cierto tipo de trabajo es perfectamente competitivo, entonces la curva de oferta de este tipo de trabajo para una empresa es**
- a) **La curva de oferta del mercado**
 - b) **Horizontal**
 - c) **Vertical**
 - d) **No existe ninguna curva de oferta.**
- 24) **Una empresa perfectamente competitiva que contrata trabajo en un mercado de trabajo perfectamente competitivo, contratará trabajadores hasta que el producto marginal del trabajo sea igual a:**
- a) **W**
 - b) **P**
 - c) **WP**
 - d) **W/P**

- 25) La curva de oferta de trabajo de corto plazo se curva hacia atrás debido a que cuando el salario es suficientemente alto
- El efecto sustitución y el efecto ingreso trabajan en la misma dirección
 - El efecto ingreso se hace mayor que el efecto sustitución
 - El efecto sustitución se hace mayor que el efecto ingreso
 - El costo de oportunidad del ocio se vuelve menor.
- 26) Imagine que la función de utilidad de Juan Perez es $U = IO$, donde I es el ingreso y O el ocio. $O = 24 - J$, donde J es el número de horas trabajadas y $I = WJ$. Entonces la curva de oferta de trabajo de corto plazo de esta persona es
- $J = 24 - W$
 - $J = 12$
 - $J = 24$
 - $J = 12 - W$
- 27) Imagine que la función de utilidad de Juan Perez es $U = IO$, donde I es el ingreso y O el ocio. $O = 24 - J$, donde J es el número de horas trabajadas y $I = WJ$. Entonces la curva de oferta de trabajo de corto plazo de esta persona
- Se curva hacia atrás
 - Tiene pendiente positiva
 - Es perfectamente elástica
 - Es perfectamente inelástica.
- 28) Imagine que la función de utilidad de Perico de los Palotes es $U = I^{1/2} + O^{1/2}$, donde I es el ingreso y O el ocio. $O = 24 - J$, donde J es el número de horas trabajadas y $I = WJ$. Entonces la curva de oferta de trabajo de corto plazo de esta persona es
- $J = 24 - W$
 - $J = 24 / W$
 - $J = 24W / (W + 1)$
 - $J = 24 + W$.
- 29) Imagine que la función de utilidad de Perico de los Palotes es $U = I^{1/2} + O^{1/2}$, donde I es el ingreso y O el ocio. $O = 24 - J$, donde J es el número de horas trabajadas y $I = WJ$. Entonces la curva de oferta de trabajo de corto plazo de esta persona
- es perfectamente elástica
 - es perfectamente inelástica
 - tiene elasticidad unitaria
 - ninguna de las anteriores

- 30) La función de demanda de un cierto tipo de trabajo es $L = 10000 - W$. La curva de oferta de trabajo de este tipo de trabajo es $L = 5000 + W$. El nivel de renta que obtienen los trabajadores en este mercado es
- a) 15625000
 - b) 18750000
 - c) 28125000
 - d) 43750000
- 31) ¿Para cuál de las siguientes alternativas la renta económica de los trabajadores es la mayor?
- a) La curva de oferta es perfectamente elástica
 - b) La curva de oferta es perfectamente inelástica
 - c) Se trata de un mercado de trabajo donde el salario es bajo y el riesgo del trabajo es alto
 - d) Ninguna de las anteriores.
- 32) La escasez de actuarios matemáticos en el mercado de seguros peruano puede ser explicado por
- a) La escasez de actuarios matemáticos en el país
 - b) La sindicalización de los actuarios matemáticos que trabajan en la industria de seguros
 - c) Una estructura salarial que privilegia los años de servicio que la calidad profesional
 - d) Una curva de oferta perfectamente elástica de actuarios matemáticos.
- 33) La curva de oferta de trabajo que enfrenta un monopsonista tiene pendiente positiva porque
- a) otras industrias compiten por estos trabajadores y eleven el salario
 - b) el monopsonista debe pagar salarios más altos si quiere atraer más trabajadores
 - c) el monopsonista solo contrata trabajadores calificados
 - d) la política del Gobierno restringe la oferta de trabajo del monopsonista.
- 34) ¿Cuál de las siguientes empresas tiene un mayor poder de monopsonio?
- a) Un estudio de contadores en Lima
 - b) Una mina de cobre en Arequipa
 - c) Un hospital en Trujillo
 - d) Una empresa de software antivirus en el Perú

- 35) **Suponga que una nueva Ley Universitaria establece que, una vez nombrado, un Profesor no puede trabajar en ninguna otra universidad. En consecuencia el salario**
- a) **Será mayor que si fuera posible trabajar en otra universidad**
 - b) **Será el mismo que si fuera posible trabajar en otra universidad**
 - c) **Será menor que si fuera posible trabajar en otra universidad**
 - d) **Será cero.**
- 36) **¿Cuál de las siguientes alternativas es verdadera en el caso de un monopsonista?**
- a) **$IPMg = W$**
 - b) **$GMg = GMe$**
 - c) **$GMe < W$**
 - d) **$GMg > W$**
- 37) **¿Cuál de las siguientes alternativas es verdadera en el caso de un mercado de trabajo totalmente sindicalizado?**
- a) **La empresa que contrata trabajadores es un monopsonista**
 - b) **El salario es igual al ingreso del producto marginal del trabajo**
 - c) **El salario es mayor al ingreso del producto marginal del trabajo**
 - d) **La curva de oferta de trabajo es perfectamente inelástica.**

El Mercado de Factores

PROBLEMAS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

- 1) **Determine las demandas ordinarias de factores para dos empresas con las siguientes tecnologías: $Q = K^{0.5} L^{0.5}$; $Q = K^{0.3} + L^{0.3}$, sabiendo que el precio del capital es de \$5 y el del trabajo es de \$3.**

- 2) **Dada la siguiente función de producción para una firma maximizadora $Q = (4/5)(K^{1/4})^{1/2}(L^{1/4})^{1/2}$, sabiendo que $r = 2$ y $w = 1$ y que el presupuesto del productor es de \$150.000. Encuentre las cantidades de factores que este productor debe demandar para maximizar la producción. Explique sus resultados.**

- 3) **Pepe Lotas, el propietario de la heladería y yogurtería que atiende en el food park de la Ciudad Universitaria, emplea normalmente a dos trabajadores. El negocio logra vender 68 galones de yogurt por día al precio de 5 el galón. Pepe Lotas está pensando contratar más dependientes para poder alargar el horario de atención en la Universidad. Pepe Lotas estima que con un trabajador más podría incrementar sus ventas a 80 galones por día y con dos trabajadores adicionales llegar a 88 galones. Sin embargo la competencia que le hacen los otros negocios le impide incrementar el precio del producto. Pepe Lotas también tiene que competir con otras empresas para contratar trabajadores al salario de mercado de 48 diarios. ¿Cree Ud. que Pepe Lotas debe contratar un trabajador más? ¿Cree Ud. que Pepe Lotas debe contratar dos trabajadores más?**

- 4) **¿Por qué el producto del ingreso marginal del factor variable es decreciente en el corto plazo cuando se incrementa su empleo? (el mercado del producto es competitivo).**

- 5) **¿Por qué una empresa perfectamente competitiva en el mercado de factores enfrenta una curva de oferta del factor perfectamente elástica al precio del mercado?**

- 6) **Suponga que las curvas de demanda y oferta de trabajo vienen dadas por las siguientes ecuaciones, $L_D = 32000 - 4000W$, $L_S = -8000 + 6000W$, donde L es la cantidad de trabajo contratado y W es el salario. Grafique las curvas de demanda y oferta y determine el salario de equilibrio del mercado. Ahora suponga que el gobierno impone un salario mínimo de \$5. Muestre el salario mínimo en su gráfico y determine las cantidades demandadas y ofertadas al salario mínimo. Complete el siguiente cuadro:**

| | Mercado Libre | Salario Mínimo | Efectos sobre el Bienestar |
|----------------------|---------------|----------------|----------------------------|
| Precio | | | |
| L ofertada | | | |
| L demandada | | | |
| Desempleo | | | |
| Excedente Consumidor | | | |
| Excedente Productor | | | |
| Bienestar Social | | | |

- 7) **La mina de Antamina productora de zinc y cobre es la única fuente de trabajo para la provincia de Huarmey. La mina actúa como un monopsonista y enfrenta la siguiente función de oferta de trabajo $L = 80W$. La demanda de trabajo viene dada por la siguiente ecuación: $L = 400 - 40W$.**
- Estime el salario y el nivel de empleo de equilibrio para el monopsonista. Compare este resultado con el resultado que se hubiera alcanzado si el mercado de trabajo hubiera sido competitivo.**
 - ¿Qué ocurrirá en el mercado si el gobierno impone un salario mínimo de $W = 4$?**
 - Grafique los resultados que ha encontrado en las partes a y b anteriores.**
- 8) **La empresa CONSERV tiene el monopolio en la producción de conservas de pescado en el Callao. Suponga que no existe ninguna otra empresa en el Callao. La oferta de trabajo viene dada por $W = 10 + 0.1L$, donde W es el salario diario y L es el número de personas-día que trabajan. Las conservas de pescado son producidas de acuerdo a un proceso que puede ser descrito mediante la ecuación $Q = 10L$, donde L es el número de unidades de trabajo diarias y Q el número diario de conservas producidas. La curva de demanda de conservas es $P = 41 - Q/1000$, donde P es el precio y Q es el número de conservas vendidas por día.**
- Encuentre el nivel óptimo de producción**
 - ¿Cuánta mano de obra se debe emplear? ¿Cuál es la tasa salarial a pagar?**
 - ¿Cuál es el precio de las conservas? ¿Estime el beneficio de CONSERV?**
- 9) **Una pequeña empresa en Trujillo produce y vende zapatos en un mercado de competencia P. Su función de producción de corto plazo**

es: $Q = 6.2L - 0.01L^2$, donde L es el número de trabajadores por semana.

- a) Si esta empresa vende un par de zapatos en 50 nuevos soles, encuentre su curva de ingreso del producto marginal del trabajo.
- b) Si el salario semanal fuera de 200 nuevos soles, ¿cuántos trabajadores contratará?
- c) Si el salario semanal descendiera a 150 nuevos soles, ¿cuántos trabajadores contratará?

- 10) Herramientas del Norte ensambla Taladros eléctricos de 3/8 bajo la marca ISKRA PERLES. Su función de producción de corto plazo es: $Q = 60L - L^2/2$, donde L es el número de trabajadores contratados por semana. La curva de demanda que enfrenta en el mercado es: $P = 100 - Q$. Determine su curva de ingreso del producto marginal del trabajo.
- 11) Observe la información del siguiente cuadro. El precio del producto es \$1.50. Encuentre el ingreso del producto marginal del trabajo para esta empresa perfectamente competitiva. ¿cuántos trabajadores debe contratar esta empresa maximizadora de beneficios si el salario es \$10 la hora?

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| L | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Q | 0 | 20 | 38 | 54 | 68 | 80 | 90 | 98 | 104 | 108 |

- 12) Explique cómo y por qué las siguientes situaciones podrían afectar el nivel de los salarios y el empleo de enfermeras. Emplee gráficos de oferta y demanda para ilustrar su respuesta.
 - a) Existe un porcentaje cada vez mayor de la población con una edad por encima de los 65 años. La mayor parte de ellos cuenta con los servicios de ESSALUD.
 - b) El Congreso acaba de aprobar una ley que subsidia la compra de equipos de monitoreo para hospitales.
 - c) Se ha aprobado una nueva ley que permite a los contribuyentes deducir gastos de estudios y de entrenamiento vocacional.
- 13) Observe la siguiente función de producción: $Q = 30L - L^2$. La oferta de trabajo está dada por $W = L$.
 - a) Estime el producto marginal del trabajo
 - b) La empresa es competitiva en el mercado de productos y el precio que obtiene es de \$1. ¿Cuál es el ingreso del producto marginal del trabajo?
 - c) Halle la función de demanda de trabajo de la empresa.
 - d) Asumamos que el mercado de factores es perfectamente competitivo. La empresa está contratando normalmente 10 unidades de trabajo. ¿Cuál es el salario del mercado?

- e) Suponga ahora que la empresa es el único empleador de la ciudad. ¿Cuánto cambia la cantidad de trabajo contratado y el salario?
- 14) En el Perú los trabajadores con ingresos anuales menores a 4000 dólares no tienen que pagar el impuesto a la renta. El impuesto es del 30% a partir de los 4000 dólares de ingresos anuales. El Gobierno ha decidido mediante un programa de auxilio a la pobreza y de reactivación de la economía, entregar 2000 dólares a cada trabajador. Encuentre la recta de presupuesto para este caso y analice el impacto de estas medidas sobre la curva de oferta de trabajo.
- 15) Explique:
- Romario cobró 100000 dólares por su participación en el comercial de una marca de teléfonos celulares. El comercial tuvo una duración de 20 segundos y también participó otro jugador quien recibió 250 dólares.
 - El expresidente Fujimori decidió pagarle 15 millones de dólares a Vladimiro Montesinos para que deje de ser funcionario del Servicio de Inteligencia Nacional.
- 16) La función de producción de una empresa es $Q = 12L - L^2$. Encuentre la curva de demanda de la empresa si el producto se vende a 10 en un mercado competitivo. Estime el número de trabajadores que contratará la empresa si el salario es de 30?
- 17) La demanda de trabajo de una industria es $L = 1200 - 10W$. La curva de oferta está dada por $L = 20W$. Calcule la renta económica de los trabajadores en esta industria.
- 18) La demanda de trabajo de una industria es $L = 1200 - 10W$ y la oferta $L = 10W - 300$. Suponga que el trabajo es controlado por un sindicato que busca maximizar la renta económica de sus miembros. Estime el salario y la cantidad de trabajo.
- 19) La curva de demanda de un monopolista es $P = 100 - 2Q$. Su función de producción es $Q = 2L$ y el precio por unidad del trabajo es 4. ¿Cuántos trabajadores contratará el monopolista? ¿Cuántos trabajadores serían contratados si la industria fuera competitiva (asumiendo que todas las empresas en la industria tienen la misma función de producción)?
- 20) La oferta de trabajo de una industria es $W = 10 + 0.1L$. La función de producción del monopolista en este mercado es $Q = 10L$. La curva de

demanda del monopolista es

$$P = 41 - Q/1000.$$

- a) **Estime el nivel de producción que maximiza el beneficio del monopolio**
 - b) **Estime la cantidad de mano de obra empleada**
 - c) **Estime el salario**
 - d) **Estime el precio del producto**
- 21) **En los últimos años la población de Lima y Callao está consumiendo yacón. Se trata de un tubérculo que se come crudo y tiene un sabor agradable. La ventaja del yacón está en su bajo contenido de azúcares lo que provoca una fuerte demanda de la población que padece diabetes mellitus. La demanda del yacón se estima en $Q = 1000 - P$. Existe una sola empresa que se encarga de la distribución del yacón. Este distribuidor compra el yacón a un precio de X nuevos soles kilo al único productor cuyas tierras se encuentra en la parte alta de Canta. El productor de yacón es un monopolista maximizador de beneficios y sus costos de producción son cero. (Asumimos que la naturaleza es prodiga en Canta y permite la producción natural y continua del yacón).**
- a) **Calcule el precio del distribuidor**
 - b) **Calcule el volumen de ventas de yacón del distribuidor**
 - c) **Calcule el precio que cobra el productor de yacón**
 - d) **Calcule el nivel de producción de yacón**
 - e) **Calcule el beneficio logrado por el distribuidor**
 - f) **Calcule el beneficio logrado por el productor**
 - g) **Estime el excedente del consumidor en este mercado.**
 - h) **Ahora suponga que el distribuidor quiere comprar la empresa productora de yacón. Suponiendo una tasa de interés del 8% anual, ¿cuánto estará dispuesto a pagar el distribuidor para tener la empresa? (Suponga que las condiciones de operación de la producción de yacón permanecen estables por siempre).**
 - i) **Si el distribuidor compra la empresa, ¿cuál será ahora el precio y el volumen de ventas de yacón? ¿cuáles serán los beneficios? ¿cómo cambia el excedente del consumidor?**
- 22) **Manos Morenas produce tamales dulces y los vende en un mercado perfectamente competitivo. En el corto plazo su capital es fijo y su función de producción:**
- $$Q = 310L - 0.01L^2 \text{ donde } L \text{ es la cantidad de trabajo semanal.}$$
- a) **Si Manos Morenas vende sus tamales a 5 nuevos soles estime la curva del Ingreso Marginal del Producto del Trabajo**
 - b) **Si el salario fuera 300 nuevos soles semanales ¿cuántos trabajadores debe contratar Manos Morenas?**
 - c) **Si el salario fuera 240 nuevos soles semanales ¿cuántos trabajadores debe contratar Manos Morenas?**

El Mercado de Factores

SOLUCIONARIO EJERCICIOS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

| | | | |
|----|---|----|---|
| 1 | A | 26 | B |
| 2 | D | 27 | C |
| 3 | D | 28 | C |
| 4 | D | 29 | D |
| 5 | E | 30 | A |
| 6 | C | 31 | B |
| 7 | A | 32 | C |
| 8 | E | 33 | B |
| 9 | E | 34 | B |
| 10 | C | 35 | C |
| 11 | A | 36 | D |
| 12 | D | 37 | D |
| 13 | D | | |
| 14 | A | | |
| 15 | A | | |
| 16 | D | | |
| 17 | E | | |
| 18 | D | | |
| 19 | A | | |
| 20 | A | | |
| 21 | A | | |
| 22 | C | | |
| 23 | B | | |
| 24 | D | | |
| 25 | B | | |

El Mercado de Factores

SOLUCIONARIO PROBLEMAS

Profesor Guillermo Pereyra
guillermopereyra@microeconomia.org
www.microeconomia.org
clases.microeconomia.org

- 1) Determine las demandas ordinarias de factores para dos empresas con las siguientes tecnologías: $Q = K^{0.5} L^{0.5}$; $Q = K^{0.3} + L^{0.3}$, sabiendo que el precio del capital es de 5 y el del trabajo es de 3.

Vamos a encontrar primero, la demanda de trabajo de la primera empresa. Sabemos que la demanda de trabajo es una función del tipo $L = f(W)$ donde las combinaciones (L, W) son las combinaciones óptimas, es decir que maximizan el beneficio del empresario dado un cierto stock de capital K . En consecuencia la demanda de trabajo es una función de corto plazo porque el stock de capital permanece constante.

Como el empresario es un maximizador de beneficios buscará contratar la cantidad óptima de K y de L de tal manera que la tasa marginal de sustitución técnica de factores (la pendiente de la curva isocuanta) sea igual al precio relativo de los factores (la pendiente de la recta de isocosto).

La recta de isocosto está dada por la función $CT = wL + rK$. De otro lado la isocuanta está dada por $Q = K^{0.5} L^{0.5}$. La tasa marginal de sustitución de factores se encuentra mediante:

$$\frac{\frac{\partial Q}{\partial L}}{\frac{\partial Q}{\partial K}} = \frac{0.5K^{0.5}L^{-0.5}}{0.5L^{0.5}K^{-0.5}} = \frac{K}{L} = TMgST$$

Y el precio relativo de los factores se encuentra mediante:

$$CT = wL + rK \Rightarrow K = \frac{CT}{r} - \frac{w}{r}L \text{ donde la pendiente de la recta de isocoste es: } \frac{w}{r}$$

En cada combinación óptima (L, w) se cumple que:

$$\frac{K}{L} = \frac{w}{r} \Rightarrow L = \frac{rK}{w} \Rightarrow L = \frac{5K}{w} \text{ que es la función de demanda ordinaria de trabajo.}$$

$$\frac{K}{L} = \frac{w}{r} \Rightarrow K = \frac{wL}{r} \Rightarrow L = \frac{3K}{r} \text{ que es la función de demanda ordinaria de capital.}$$

Observe que la función de demanda ordinaria de trabajo depende del tipo de salario y del stock de capital. Por ejemplo si $K = 2$ entonces $L = 10/w$. Lo mismo en el caso de la demanda ordinaria de capital. Esta función depende del tipo de interés y del stock de trabajo. Por ejemplo si $L = 2$ entonces $K = 6/r$.

En el caso de la segunda empresa:

$$\frac{\frac{\partial Q}{\partial L}}{\frac{\partial Q}{\partial K}} = \frac{0.3L^{-0.7}}{0.3K^{-0.7}} = \frac{K^{0.7}}{L^{0.7}} = TMgST = \frac{w}{r} \Rightarrow rK^{0.7} = wL^{0.7}$$

Como $r = 5 \Rightarrow L^{0.7} = \frac{5K^{0.7}}{w} \Rightarrow L = \frac{5^{\frac{1}{0.7}} K}{w^{\frac{1}{0.7}}}$ es la demanda ordinaria de trabajo.

Como $L = 3 \Rightarrow K^{0.7} = \frac{3L^{0.7}}{r} \Rightarrow K = \frac{3^{\frac{1}{0.7}} L}{r^{\frac{1}{0.7}}}$ es la demanda ordinaria de capital.

- 2) Dada la siguiente función de producción para una firma maximizadora $Q = (4/5)(K^{1/4})^{1/2}(L^{1/4})^{1/2}$, sabiendo que $r = 2$ y $w = 1$ y que el presupuesto del productor es de \$150.000. Encuentre las cantidades de factores que este productor debe demandar para maximizar la producción. Explique sus resultados.

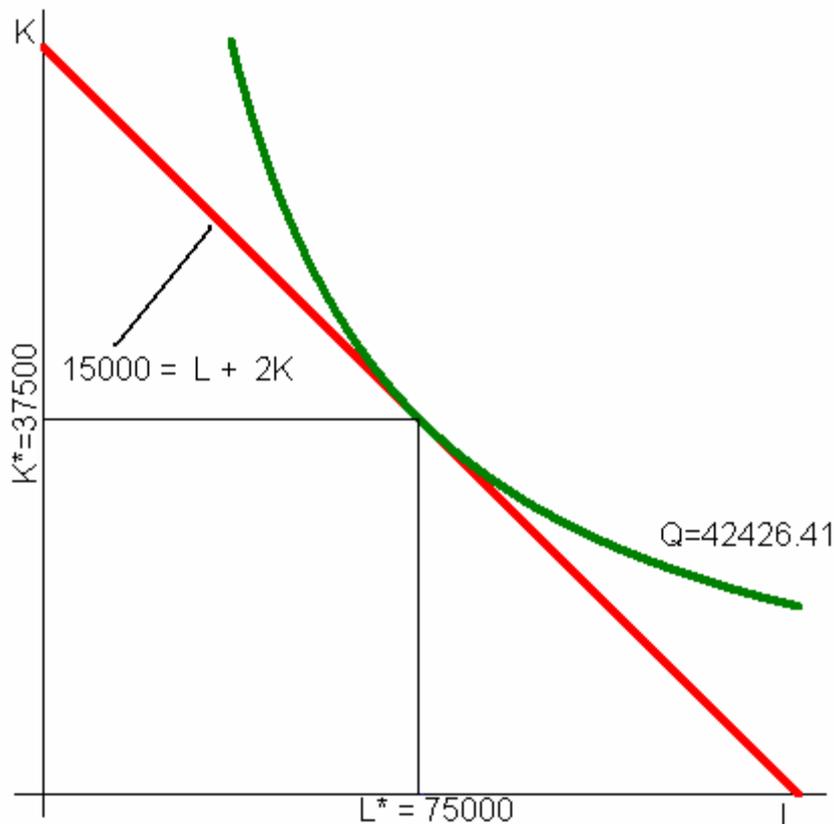
La recta isocoste queda definida por $CT = 150000 = wL + rK \Rightarrow 150000 = L + 2K$. Partiendo de la función de producción podemos hallar la TMgST. La combinación óptima (L^*, K^*) se obtiene cuando la $TMgST = w/L$.

$$\frac{\frac{\partial Q}{\partial L}}{\frac{\partial Q}{\partial K}} = TMgST = \frac{2\sqrt{K}}{5\sqrt{L}} = \frac{K}{L} = \frac{w}{r} \Rightarrow \frac{K}{L} = \frac{1}{2} \Rightarrow L = 2K \quad \text{pero: } CT = 150000 = L + 2K$$

$$150000 = 2K + 2K = 4K \Rightarrow K^* = 37500 \Rightarrow L^* = 2 * (37500) = 75000$$

Con esta combinación óptima se obtiene una producción de:

$$Q = \frac{4}{5} K^{1/4^{1/2}} L^{1/4^{1/2}} = \frac{4}{5} 37500^{1/4^{1/2}} 75000^{1/4^{1/2}} = 42426.41$$



Observe el grafico de la izquierda. La combinación óptima de los factores de producción se encuentra allí donde la pendiente de la isocuanta es tangente con la recta de isocosto.

La tasa marginal de sustitución técnica es: $K/L = 1/2 \rightarrow L = 2K$. Por cada unidad de trabajo debe haber dos unidades de capital. Pero el precio relativo de los factores es $w/r = 1/2 \rightarrow w = 2r$. Por el precio de una unidad de trabajo se

obtienen dos unidades de capital. En consecuencia la tasa a la cual técnicamente se pueden cambiar unidades de trabajo por capital es igual a la tasa a la cual en el mercado se puede cambiar unidades de trabajo por capital.

Otra forma de confirmar el resultado óptimo de la compra de factores de producción es comparar el producto marginal por dólar para cada factor. Este se obtiene dividiendo el producto marginal de cada factor entre el precio del factor. En la combinación óptima estos valores deben ser iguales. ¿Cuál es el significado del producto marginal por dólar de factor?

Se trata de estimar la productividad de la inversión de un dólar (aquí un dólar tiene el sentido genérico de una unidad monetaria) en la compra de un factor de producción. En el numerador tenemos el incremento en la producción resultante de haber incorporado una unidad de un factor de producción. En el denominador tenemos el precio de una unidad de un factor de producción. Veamos a cuánto asciende el producto marginal por dólar de factor en nuestro caso:

$$TM_{gST} = \frac{\frac{\partial Q}{\partial L}}{\frac{\partial Q}{\partial K}} = \frac{PM_{gL}}{PM_{gK}} = \frac{w}{r} \Rightarrow \frac{PM_{gL}}{w} = \frac{PM_{gK}}{r} \text{ cuando } K = 37500 \text{ y } L = 75000$$

$$PM_{gL} = \frac{2\sqrt{K}}{5\sqrt{L}} = \frac{2\sqrt{37500}}{5\sqrt{75000}} = 0.2828; \quad PM_{gK} = \frac{2\sqrt{L}}{5\sqrt{K}} = \frac{2\sqrt{75000}}{5\sqrt{37500}} = 0.5657$$

$$w = 1 \quad y \quad r = 2 \Rightarrow \frac{0.2828}{1} = \frac{0.5657}{2} \Rightarrow 0.2828 = 0.2828$$

Si invertimos un dólar en comprar unidades del factor trabajo, la producción crece en 0.2828 unidades. Y si invertimos un dólar en comprar unidades del factor capital, la producción crece, también, en 0.2828. Por tanto la rentabilidad de la inversión en factores de producción se ha llevado a un nivel óptimo.

¿Qué ocurre si el resultado hubiera sido, por ejemplo $PM_{gL}/w = 0.5 > PM_{gK}/r = 0.25$? Que un dólar invertido en trabajo incrementa la producción en 0.5 unidades mientras que el mismo dólar invertido en capital incrementa la producción en apenas 0.25. Lo lógico en este caso es invertir el dólar en trabajo y no en capital. Pero ¿qué hacer si no se cuenta con más dinero para invertir en factores? Como la recta de isocoste nos dice que el presupuesto se agota en la combinación actual de factores, el empresario debe mejorar su productividad invirtiendo más dinero en trabajo y menos en capital. El retiro de unidades de capital financia el mayor gasto en más unidades de trabajo.

- 3) Pepe Lotas, el propietario de la heladería y yogurtería que atiende en el food park de la Ciudad Universitaria, emplea normalmente a dos trabajadores. El negocio logra vender 68 galones de yogurt por día al precio de 5 el galón. Pepe Lotas está pensando contratar más dependientes para poder alargar el horario de atención en la Universidad. Pepe Lotas estima que con un trabajador más podría incrementar sus ventas a 80 galones por día y con dos trabajadores adicionales llegar a 88 galones. Sin embargo la competencia que le hacen los otros negocios le impide incrementar el precio del producto. Pepe Lotas también tiene que competir con otras empresas para contratar trabajadores al salario de mercado de 48 diarios. ¿Cree Ud. que Pepe Lotas debe contratar un trabajador más? ¿Cree Ud. que Pepe Lotas debe contratar dos trabajadores más?

La empresa de Pepe Lotas es competitiva en el mercado de Yogurt. En consecuencia se enfrenta a una función de demanda perfectamente elástica al precio $P = 5$. De otro lado, la empresa de Pepe Lotas es competitiva en el mercado de trabajo. En consecuencia se enfrenta a una función de oferta de trabajo perfectamente elástica al salario $W = 48$.

Con la información del problema se puede estimar el producto marginal del trabajo. Conociendo el PM_{gL} se puede estimar la demanda de trabajo

de Pepe Lotas. En este caso la demanda es igual al Valor del Producto Marginal (o ingreso del producto marginal para un mercado de factor competitivo). Este se obtiene multiplicando el precio del producto por el PMgL. Para determinar la cantidad óptima de trabajadores que Pepe Lotas debe contratar en dirección ha maximizar el beneficio, igualamos la demanda con la oferta. Como se trata de valores discretos, Pepe Lotas debe contratar trabajadores mientras que el valor del producto marginal del trabajo sea mayor al salario del mercado. Observe el cuadro que hemos elaborado:

| L | Q | PMgL | P | P*PMgL | W |
|---|----|------|---|--------|----|
| 2 | 68 | .- | 5 | .- | 48 |
| 3 | 80 | 12 | 5 | 60 | 48 |
| 4 | 88 | 8 | 5 | 40 | 48 |

Con tres trabajadores el valor del producto marginal del trabajo es mayor que el salario, pero con 4 es menor. En consecuencia, si Pepe Lotas quiere maximizar el beneficio, debe contratar 3 trabajadores.

- 4) ¿Por qué el ingreso del producto marginal del factor variable es decreciente en el corto plazo cuando se incrementa su empleo? (el mercado del producto es competitivo).

Si el mercado del producto es competitivo, entonces el ingreso del producto marginal del factor variable (ó valor del producto marginal del factor) es igual a $P \cdot PMgF$. Digamos que el factor variable de producción es el trabajo; entonces $IPMgL = P \cdot PMgL$ ó $VPMgL = P \cdot PMgL$.

Como la empresa se encuentra en el corto plazo, entonces su función de producción es del tipo $Q = f(K, L)$ donde K es un cierto stock de capital, digamos $K = K \rightarrow Q = f(L)$. Si incrementamos el empleo de L se incrementa Q pero a velocidad decreciente. ¿Por qué? Por la ley de los rendimientos decrecientes. En consecuencia el PMgL es decreciente. A medida que se incrementa L disminuye PMgL. Como el $IPMgL = P \cdot PMgL$ y P es constante (porque el mercado del producto es competitivo), entonces cuando se incrementa L disminuye el PMgL y disminuye $P \cdot PMgL$.

- 5) ¿Por qué una empresa perfectamente competitiva en el mercado de factores enfrenta una curva de oferta del factor perfectamente elástica al precio del mercado?

Si el mercado del factor de producción es perfectamente competitivo, entonces deben presentarse las siguientes características:

- Existen muchas empresas que compran y muchas empresas que venden el factor;
- El factor es un servicio homogéneo;
- No existen costos de transacción o los costos de transacción son muy bajos;

- **Existe libre entrada y salida del mercado de factores.**

La primera característica significa que ninguna empresa que compra el factor tiene la capacidad suficiente por el volumen de sus compras para influir el precio de mercado del factor reduciéndolo. También significa que ninguna empresa que vende el factor tiene la capacidad suficiente por el volumen de sus ventas de influir sobre el precio de mercado del factor aumentándolo. En consecuencia, si hay muchas empresas que venden y que compran el precio del factor debe ser único.

La segunda característica significa que todos venden lo mismo y compran lo mismo. Siendo el factor un servicio homogéneo no es posible para nadie establecer la discriminación de precios. Todos pagan lo mismo por lo mismo.

La tercera característica significa que nadie incurre en costos significativos para comprar o vender y, en consecuencia, el precio del factor debe ser siempre el mismo. Téngase en cuenta que la información es el principal componente del costo de transacción. Si un factor se vende en el mercado con una alta rentabilidad, algunos inversionistas estarán interesados en ingresar a vender en este mercado. Para esto necesitan saber cómo producir, cómo vender, etc. Si estos conocimientos se obtienen sin costos significativos o sin ningún costo, entonces el precio del factor debe ser siempre el mismo.

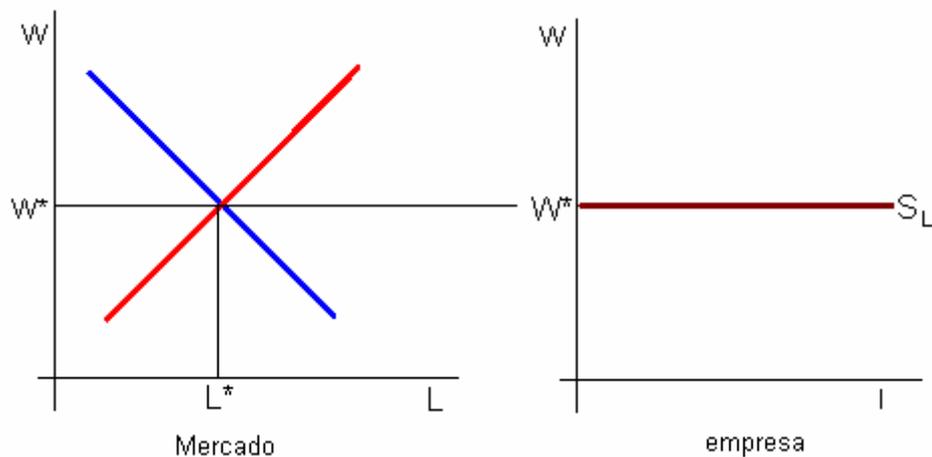
La última característica significa que las empresas que venden el factor pueden salir del mercado si registran pérdidas o que nuevas empresas pueden ingresar con libertad al mercado si encuentran que pueden obtener beneficios. Esto significa que la tasa de rentabilidad es homogénea para todos los factores de producción.

Las tres primeras características de un mercado de factores en competencia perfecta apuntan a que el precio del factor es siempre el mismo. Cualquier empresa puede comprar la cantidad del factor que quiera y pagará siempre el mismo precio. ¿Qué precio? El precio que resulta del mercado competitivo, de la interacción entre la oferta y la demanda del factor.

En el gráfico que sigue se puede apreciar cómo, la interacción de la oferta y la demanda del factor determinan el tipo de salario de equilibrio y la cantidad de trabajo que se contratará en el mercado.

A la derecha de este gráfico del mercado se encuentra el gráfico de la empresa. La empresa es “tomadora de salarios”. La empresa mira el mercado y se informa del tipo de salario. A este tipo de salario puede comprar la cantidad de trabajo que quiera. Su función de oferta es perfectamente elástica a este tipo de salario.

Observe que este comportamiento es conceptualmente equivalente al mercado competitivo de productos.



- 6) Suponga que las curvas de demanda y oferta de trabajo vienen dadas por las siguientes ecuaciones, $L = 32000 - 4000W$, $L = -8000 + 6000W$, donde L es la cantidad de trabajo contratado y W es el salario. Grafique las curvas de demanda y oferta y determine el salario de equilibrio del mercado. Ahora suponga que el gobierno impone un salario mínimo de 5. Muestre el salario mínimo en su gráfico y determine las cantidades demandadas y ofertadas al salario mínimo. Complete el siguiente cuadro:

| | Mercado Libre | Salario Mínimo | Efectos sobre el Bienestar |
|----------------------|---------------|----------------|----------------------------|
| Salario | 4 | 5 | |
| L ofertada | 16000 | 22000 | |
| L demandada | 16000 | 12000 | |
| Desempleo | 0 | 10000 | |
| Excedente Consumidor | 32000 | 18000 | -14000 |
| Excedente Productor | 21360 | 32040 | 10680 |
| Bienestar Social | 53360 | 50040 | -3320 |

$$L = 32000 - 4000W \quad \text{y} \quad L = -8000 + 6000W \Rightarrow L^* = 16000 \quad \text{y} \quad W^* = 4.$$

pero si $W = 5 \Rightarrow L_D = 12000 \quad \text{y} \quad L_S = 22000 \Rightarrow$ exceso de oferta : desempleo.

Al salario de equilibrio del mercado de trabajo no existe desempleo. Pero cuando el Gobierno interviene en el mercado fijando un salario mínimo (25% por encima del salario del mercado) se crea un desequilibrio. Por el lado de la oferta, existen 22000 horas de trabajo pero por el lado de la

demanda de las empresas sólo 12000. En consecuencia se presenta un desempleo de 10000 horas de trabajo.

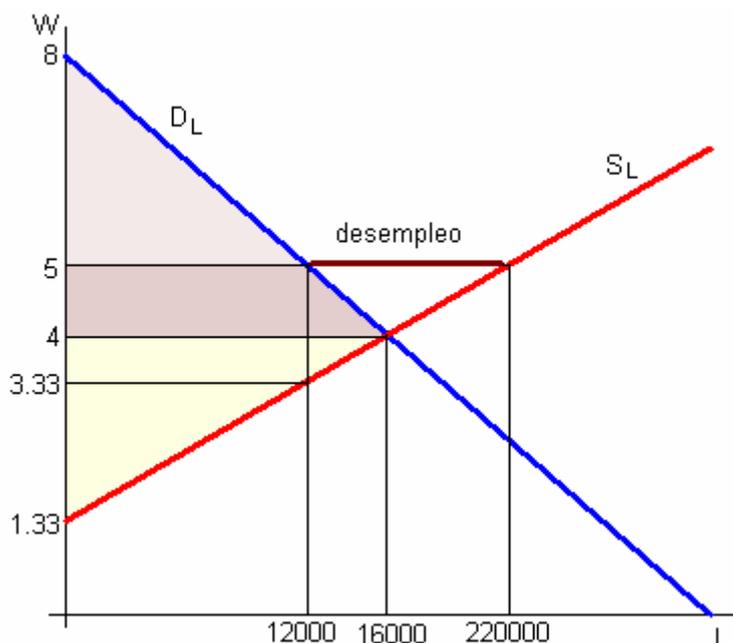
El grafico que sigue permite estimar la información del cuadro de arriba. El excedente del consumidor es el excedente que obtienen las empresas que contratan trabajo. Es igual al área debajo de la curva de demanda y arriba del salario de mercado.

En el caso del salario mínimo, al elevarse el salario se reduce el excedente. Ahora es igual al área debajo de la curva de demanda pero arriba del salario mínimo.

El excedente del productor viene a ser la renta económica de los trabajadores. Es el área debajo del salario de mercado y arriba de la oferta de trabajo.

En el caso del salario mínimo, al elevarse el salario se incrementa la renta, por un lado, pero disminuye por otro lado, en el sentido que se contratan menos trabajadores. La contratación al nivel del salario mínimo está determinada por la demanda. En consecuencia la renta económica es ahora igual al área debajo del salario mínimo hasta el nivel de la demanda y arriba de la función de oferta.

La suma del excedente del consumidor y de la renta económica determina el nivel de bienestar en este mercado de trabajo. Se puede apreciar que el bienestar desde el punto de vista de las empresas disminuye y aumenta desde el punto de vista de los trabajadores. Pero consideran el impacto de conjunto, el mayor bienestar de los trabajadores es menor que el menor bienestar de las empresas generando una pérdida neta de bienestar en este mercado. Esta pérdida neta asciende a 3320.



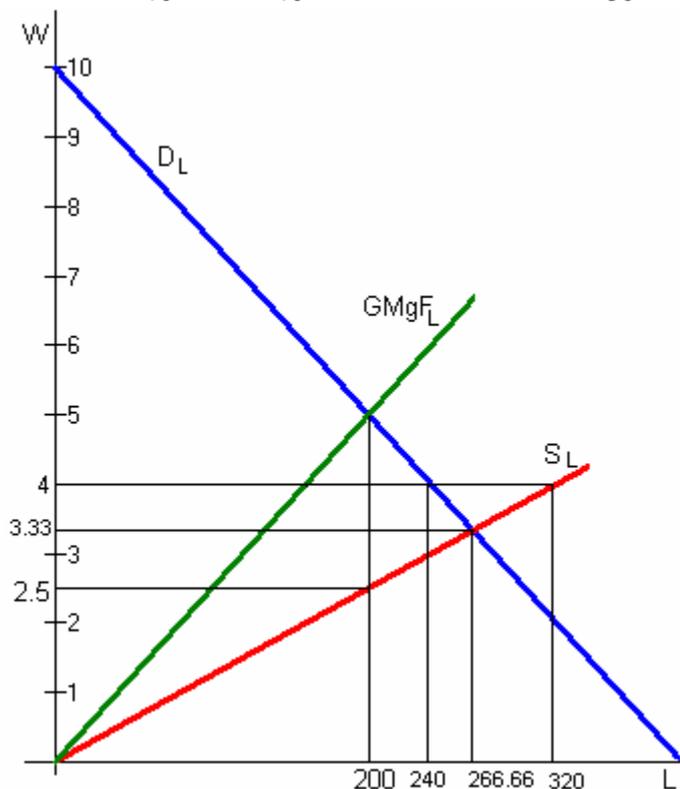
- 7) La mina de Antamina productora de zinc y cobre es la única fuente de trabajo para la provincia de Huarmey. La mina actúa como un monopsonista y enfrenta la siguiente función de oferta de trabajo $L =$

**80W. La demanda de trabajo viene dada por la siguiente ecuación:
 $L = 400 - 40W$.**

- Estime el salario y el nivel de empleo de equilibrio para el monopsonista. Compare este resultado con el resultado que se hubiera alcanzado si el mercado de trabajo hubiera sido competitivo.**
- ¿Qué ocurrirá en el mercado si el gobierno impone un salario mínimo de $W = 4$?**
- Grafique los resultados que ha encontrado en las partes a y b anteriores.**

La oferta de trabajo del monopsonista $L = 80W \Rightarrow W = L/80$ tiene pendiente positiva. El gasto en el factor es $W \cdot L \Rightarrow GF_L = L^2/80$ y el gasto marginal en el factor es $GMgF_L = L/40$. El monopsonista determina el nivel de empleo igualando el gasto marginal en el factor con la demanda de trabajo. La demanda de trabajo $L = 400 - 40W \Rightarrow W = 10 - L/40$. Luego fija el salario con la función de oferta.

$$GMgF_L = \frac{L}{40} = 10 - \frac{L}{40} \Rightarrow L^* = 200 \Rightarrow W^* = \frac{200}{80} = 2.5$$



En el gráfico de la izquierda se puede apreciar el resultado alcanzado por el monopsonista.

La oferta de trabajo tiene pendiente positiva. Si el monopsonista quiere contratar más trabajo sólo lo conseguirá si estimula el mercado con un salario más alto. Esto provoca que, a diferencia del mercado competitivo de factores, su gasto marginal en el factor sea siempre mayor que el salario.

Es decir, la pendiente del gasto marginal es mayor que la pendiente de la oferta de trabajo (que es

también el gasto medio en el trabajo).

Tenga en cuenta la simetría conceptual con el modelo de monopolio. La demanda del monopolista con pendiente negativa genera que el ingreso marginal sea menor que el precio. Aquí la pendiente positiva de la oferta

del factor provoca que la pendiente del gasto marginal sea mayor que el salario del factor.

El monopsonista maximiza su beneficio si iguala la demanda de trabajo (es decir, el ingreso del producto marginal del factor) con el gasto marginal en el factor. En este punto determina el nivel óptimo de contratación de trabajo, $L^* = 200$. Luego debe determinar el salario a pagar. A partir del punto donde $IPMgF_L = GMgF_L$ el monopsonista baja por una línea vertical hasta encontrar la función de oferta de trabajo. Aquí determina el tipo de salario óptimo, $W^* = 2.5$.

¿Cuál hubiera sido el resultado si el mercado fuera competitivo? En este caso basta igualar la oferta con la demanda y encontramos $L^* = 266.66$ y $W^* = 3.33$. Es decir, se contrata más trabajo y se paga más salario.

Si ahora el Gobierno decide imponer un salario mínimo $W = 4$ la oferta de trabajo será $L = 320$ y la demanda de trabajo $L = 240$, generándose un exceso de oferta que representa un desempleo de $320 - 240 = 80$.

- 8) La empresa CONSERV tiene el monopolio en la producción de conservas de pescado en el Callao. Suponga que no existe ninguna otra empresa en el Callao. La oferta de trabajo viene dada por $W = 10 + 0.1L$, donde W es el salario diario y L es el número de personas-día que trabajan. Las conservas de pescado son producidas de acuerdo a un proceso que puede ser descrito mediante la ecuación $Q = 10L$, donde L es el número de unidades de trabajo diarias y Q el número diario de conservas producidas. La curva de demanda de conservas es $P = 41 - Q/1000$, donde P es el precio y Q es el número de conservas vendidas por día.
- Encuentre el nivel óptimo de producción
 - ¿Cuánta mano de obra se debe emplear? ¿Cuál es la tasa salarial a pagar?
 - ¿Cuál es el precio de las conservas? ¿Estime el beneficio de CONSERV?

Para determinar el nivel óptimo de producción debemos identificar la función de demanda de trabajo. Conocida ésta y dada la función de oferta de trabajo estimamos la función de gasto marginal en el factor trabajo. Con esta función y la de la demanda de trabajo hallamos el nivel óptimo de contratación de trabajo que, dada la función de producción, nos permitirá hallar el nivel óptimo de producción. A la vez, determinado el nivel óptimo de contratación de trabajo encontramos el tipo de salario a pagar en la función de oferta de trabajo.

Como la empresa es un monopolio la demanda de trabajo viene dada por el ingreso del producto marginal del factor. Esto es:

$$IPMgF_L = IMg * PMg_L, \text{ como } Q = 10L \Rightarrow PMg_L = 10$$

$$\text{De otro lado } P = 41 - \frac{Q}{1000} \Rightarrow IMg = 41 - \frac{Q}{500} \text{ en consecuencia:}$$

$$IPMgF_L = \left(41 - \frac{Q}{500}\right) * 10 = 410 - \frac{Q}{50} \text{ pero } Q = 10L \Rightarrow IPMgF_L = 410 - \frac{L}{5}$$

Ahora estimamos el gasto marginal en el factor:

$$GMgF_L = \frac{\partial GF_L}{\partial L} \text{ pero } GF_L = WL = (10 + 0.1L)L = 10L + 0.1L^2$$

$$\Rightarrow GMgF_L = 10 + 0.2L$$

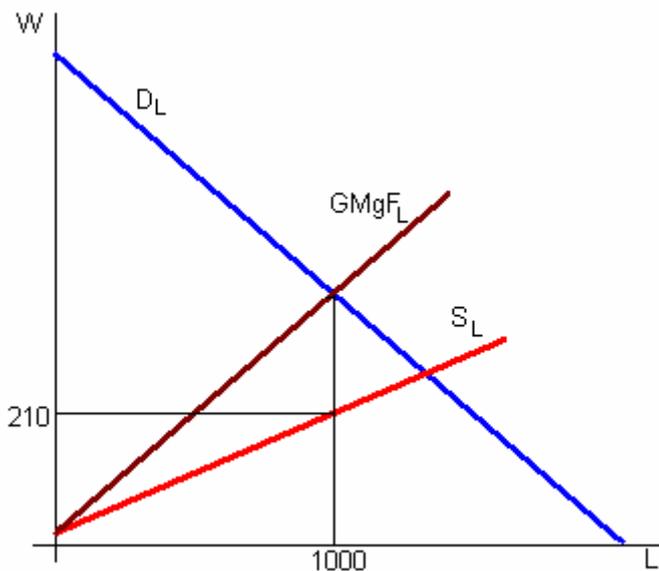
Ahora podemos estimar el nivel óptimo de contratación de trabajo, el salario a pagar y el nivel óptimo de producción:

$$GMgF_L = 10 + 0.2L = IPMg_L = 410 - \frac{L}{5} \text{ resolviendo:}$$

$$L^* = 1000. \text{ Como } W = 10 + 0.1L \Rightarrow W^* = 10 + 0.1 * 1000 = 110$$

además $Q = 10L \Rightarrow Q^* = 10000$ y también podemos estimar el precio del producto:

$$P = 41 - \frac{Q}{1000} \Rightarrow P = 41 - \frac{10000}{1000} = 31$$



El gráfico de la izquierda muestra los resultados obtenidos.

Observe que el gasto marginal en el factor es una curva con una pendiente mayor que la curva de oferta de trabajo. Esta curva es resultado del carácter monopsonístico del mercado de trabajo.

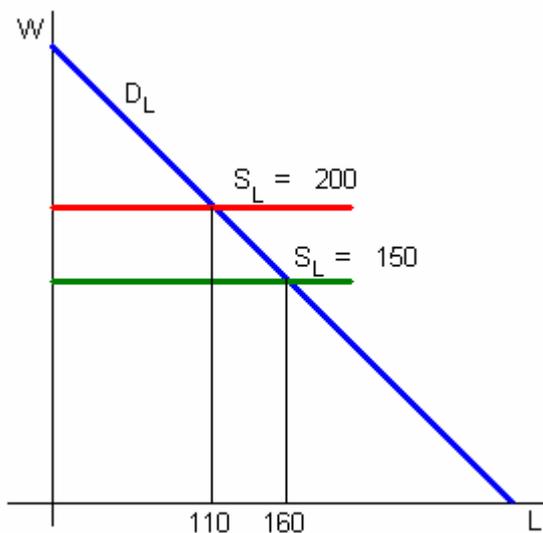
La demanda de trabajo es el ingreso del producto marginal del factor. Y se ha obtenido a partir de la

función de producción de corto plazo y la función de demanda monopólica del producto.

El monopsonista encuentra que es óptimo contratar 1000 unidades de trabajo. Pero no paga estas unidades al nivel del gasto marginal, sino al nivel del gasto medio, es decir, al nivel de la función de oferta. Esto le da un salario de 210.

- 9) Una pequeña empresa en Trujillo produce y vende zapatos en un mercado de competencia P. Su función de producción de corto plazo es: $Q = 6.2L - 0.01L^2$, donde L es el número de trabajadores por semana.
- Si esta empresa vende un par de zapatos en 50 nuevos soles, encuentre su curva de ingreso del producto marginal del trabajo.
 - Si el salario semanal fuera de 200 nuevos soles, ¿cuántos trabajadores contratará?
 - Si el salario semanal descendiera a 150 nuevos soles, ¿cuántos trabajadores contratará?

Como $Q = 6.2L - 0.01L^2 \rightarrow PMg_L = 6.2 - 0.02L \rightarrow IPMg_L = P \cdot PMg_L = 50(6.2 - 0.02L) = 310 - L \rightarrow$ Demanda de Trabajo: $W = 310 - L$; si $W = 200 \rightarrow L^* = 110$. Si el salario desciende a $W = 150 \rightarrow L^* = 160$.



Observe como en el caso del mercado de factores competitivo, la oferta de trabajo para la empresa es perfectamente elástica al salario del mercado.

Cuanto menor el salario de mercado mayor la cantidad demandada de trabajo. Esto porque a mayor cantidad de trabajadores el producto marginal tiende a disminuir por la presencia de la ley de los rendimientos decrecientes.

- 10) Herramientas del Norte ensambla Taladros eléctricos de 3/8 bajo la marca ISKRA PERLES. Su función de producción de corto plazo es: $Q = 60L - L^2/2$, donde L es el número de trabajadores contratados por semana. La curva de demanda que enfrenta en el mercado es: $P = 100 - Q$. Determine su curva de ingreso del producto marginal del trabajo.

En este caso el $IPMg_L = IMg \cdot PMg_L$. Como $P = 100 - Q \rightarrow IMg = 100 - 2Q$. Como $Q = 60L - L^2/2 \rightarrow IMg = 100 - 2(60L - L^2/2) = 100 - 120L + L^2$. Además $PMg_L = 60 - L$. En consecuencia:

$IPMg_L = (100 - 120L + L^2)(60 - L) \rightarrow$ La demanda de trabajo de ISKRA PERLES es:
 $W = 180L^2 - 7300L - L^3 + 6000$.

- 11) Observe la información del siguiente cuadro. El precio del producto es \$1.50. Encuentre el ingreso del producto marginal del trabajo para esta

empresa perfectamente competitiva. ¿cuántos trabajadores debe contratar esta empresa maximizadora de beneficios si el salario es \$10 la hora?

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| L | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Q | 0 | 20 | 38 | 54 | 68 | 80 | 90 | 98 | 104 | 108 |

La información discreta del cuadro de arriba se puede organizar de manera vertical como se muestra a continuación. Esta disposición nos permite incorporar las columnas con el precio del producto (que corresponde a un mercado competitivo) y el salario del trabajo (que corresponde a un mercado competitivo). Conociendo la información discreta de la función de producción se puede estimar el producto marginal del trabajo. Finalmente hemos estimado el ingreso del producto marginal del trabajo. Este es igual a la columna del precio del producto multiplicado por la columna del producto marginal.

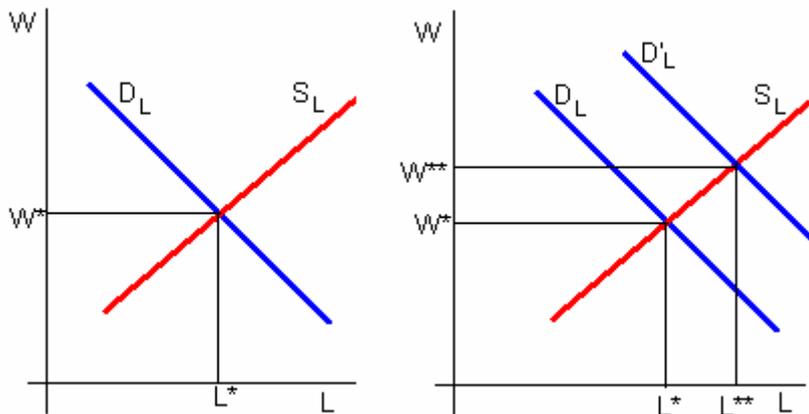
Para determinar el nivel óptimo de contratación de trabajo, observamos la columna del ingreso marginal del trabajo (demanda de trabajo) con la columna del salario (oferta de trabajo). Mientras el ingreso del producto marginal del trabajo sea mayor que el salario el empresario debe seguir contratando trabajo. En este caso la empresa debe contratar hasta 7 unidades de trabajo. En este nivel el ingreso del producto marginal es $12 > 10$. Si contratara una unidad de trabajo adicional entonces $9 < 10$.

| L | Q | PMgL | P | P*PMgL | W |
|---|-----|------|-----|--------|----|
| 0 | 0 | .- | 1.5 | .- | 10 |
| 1 | 20 | 20 | 1.5 | 30 | 10 |
| 2 | 38 | 18 | 1.5 | 27 | 10 |
| 3 | 54 | 16 | 1.5 | 24 | 10 |
| 4 | 68 | 14 | 1.5 | 21 | 10 |
| 5 | 80 | 12 | 1.5 | 18 | 10 |
| 6 | 90 | 10 | 1.5 | 15 | 10 |
| 7 | 98 | 8 | 1.5 | 12 | 10 |
| 8 | 104 | 6 | 1.5 | 9 | 10 |
| 9 | 108 | 4 | 1.5 | 6 | 10 |

- 12) Explique cómo y por qué las siguientes situaciones podrían afectar el nivel de los salarios y el empleo de enfermeras. Emplee gráficos de oferta y demanda para ilustrar su respuesta.
- Existe un porcentaje cada vez mayor de la población con una edad por encima de los 65 años. La mayor parte de ellos cuenta con los servicios de ESSALUD.
 - El Congreso acaba de aprobar una ley que subsidia la compra de equipos de monitoreo para hospitales.
 - Se ha aprobado una nueva ley que permite a los contribuyentes deducir gastos de estudios y de entrenamiento vocacional.

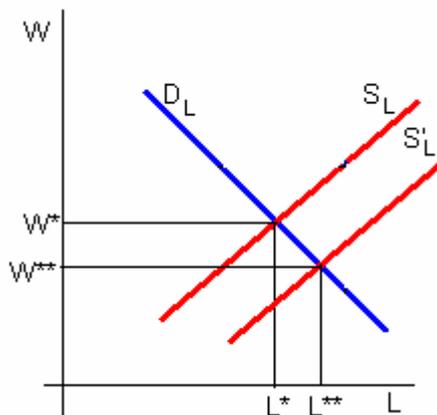
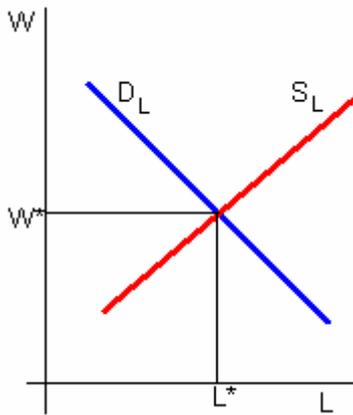
Asumimos que el mercado de trabajo de las enfermeras se encuentra en equilibrio. El salario del mercado es W^* y el nivel de empleo es L^* .

Si la proporción de la población con edad por encima de los 65 años se incrementa, entonces se incrementa la tasa de morbilidad de esta parte de la población, lo que es equivalente a una expansión de la demanda por atención de salud que, a su vez, se traduce en un incremento en la demanda del servicio de enfermeras. Dada la oferta de trabajo que permanece constante, el tipo de salario se incrementará y también se incrementará el nivel de empleo.

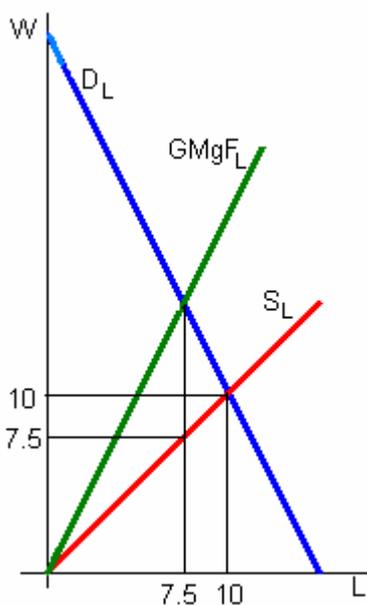


Si el Congreso aprueba una ley que subsidia la compra de equipos de monitoreo para hospitales, equipos para los que se demanda el empleo de enfermeras, la demanda de estos equipos se incrementará incrementando la demanda de trabajo para las enfermeras. El resultado es el mismo que antes. La demanda de trabajo para enfermeras se desplaza a la derecha, la oferta de trabajo no se modifica, sube el salario de mercado y aumenta el nivel de empleo. El grafico de arriba explica tanto la primera situación como ésta segunda.

Finalmente, si se aprueba una ley que permite deducir los gastos de estudio y de entrenamiento vocacional, entonces la disposición para seguir estudios de enfermería se incrementa, incrementando la oferta de trabajo. Dada la demanda de trabajo de las enfermeras, que permanece constante, el salario de mercado disminuye aunque el nivel de empleo se incrementa.



- 13) Observe la siguiente función de producción: $Q = 30L - L^2$. La oferta de trabajo está dada por $W = L$.
- Estime el producto marginal del trabajo
 - La empresa es competitiva en el mercado de productos y el precio que obtiene es de \$1. ¿Cuál es el ingreso del producto marginal del trabajo?
 - Halle la función de demanda de trabajo de la empresa.
 - Asumamos que el mercado de factores es perfectamente competitivo. La empresa está contratando normalmente 10 unidades de trabajo. ¿Cuál es el salario del mercado?
 - Suponga ahora que la empresa es el único empleador de la ciudad. ¿Cuánto cambia la cantidad de trabajo contratado y el salario?



Como $Q = 30L - L^2 \rightarrow PMg_L = 30 - 2L$. Si $P = 1 \rightarrow IPMg_L = P \cdot PMg_L = 30 - 2L$. En consecuencia la demanda de trabajo de esta empresa es $W = 30 - 2L$. Si $L = 10 \rightarrow W = 30 - 2 \cdot 10 = 10$.

Si ahora el mercado de trabajo no es competitivo sino que la empresa es el único empleador entonces la oferta de trabajo para la empresa es $W = L$, el gasto en el factor es $GF_L = W \cdot L = L^2$ y el gasto marginal en el factor es $GMgF_L = 2L$. La empresa determina el nivel óptimo de contratación de trabajo igualando el gasto marginal en el factor con el ingreso del producto marginal del factor: $30 - 2L = 2L \rightarrow L^* = 7.5$. De acuerdo con la oferta de trabajo si $L = 7.5 \rightarrow W = 7.5$.

En consecuencia, si el mercado de trabajo pasa de ser competitivo a monopsónico, el salario pasa de 10 a 7.5 (una pérdida del 25%) y el nivel de empleo pasa de 10 a 7.5 (una contracción del 25%).

- 14) En el Perú los trabajadores con ingresos anuales menores a 4000 dólares no tienen que pagar el impuesto a la renta. El impuesto es del 30% a partir de los 4000 dólares de ingresos anuales. El Gobierno ha decidido mediante un programa de auxilio a la pobreza y de reactivación de la economía, entregar 2000 dólares a cada trabajador. Encuentre la recta de presupuesto para este caso y analice el impacto de estas medidas sobre la curva de oferta de trabajo.

Para analizar este programa del Gobierno sobre la curva de oferta personal de corto plazo de los trabajadores, primero vamos a analizar cómo se determina la curva de oferta de trabajo.

Se trata de una curva de trabajo personal y de corto plazo. Vale decir, depende de las preferencias de cada trabajador y de las circunstancias del corto plazo. Las preferencias de cada trabajador se resuelven entre dos elecciones, el ocio o el ingreso. Entendemos por ocio todas aquellas actividades que el trabajador realiza si no está trabajando y que, precisamente por eso, no le generan un ingreso. El trabajo, en consecuencia, es la única actividad que genera ingreso al trabajador. (Suponemos que el trabajador no es propietario de activos generadores de renta. La incorporación de este aspecto no afecta para nada el análisis que vamos a realizar).

Digamos también que la disposición del tiempo para el ocio como para el trabajo queda restringida a 16 horas por día. Esto quiere decir que existen $24 - 16 = 8$ horas del día cuyo destino no está sujeto a elección. Con esto se quiere decir que entre el sueño, la alimentación y el descanso se consumen al menos 8 horas. Sobre las 16 horas restantes, el trabajador tiene amplia libertad para destinarlas al ocio, o al ingreso (por vía del trabajo) o a una combinación de ocio e ingreso.

Como el programa del Gobierno se orienta a los trabajadores de menores ingresos y como el impuesto a los ingresos se paga a partir de los 4000 dólares, asumimos que este es el ingreso máximo de un trabajador y por tanto nunca paga impuestos.

El ingreso máximo debe corresponder al destino máximo del tiempo disponible para el trabajo. Es decir, se obtiene el ingreso máximo si se trabaja 16 horas diarias. Esto representa un salario hora diario anual de $4000 / 16 = 250$. Naturalmente si el ocio es el máximo entonces el trabajo se reduce a un tiempo de cero horas diarias anuales y entonces el ingreso es cero.

El trabajador tiene que optar por una cierta combinación entre ingreso y ocio. Si W es el tipo de salario, el ingreso del trabajador viene dado por $I = WL$ donde L es el número de horas diarias anuales de trabajo. De otro lado la disponibilidad de horas diarias anuales es 16, que se distribuyen

entre el ocio y el trabajo, en consecuencia $16 = O + L$, donde O es el número de horas diarias anuales de ocio.

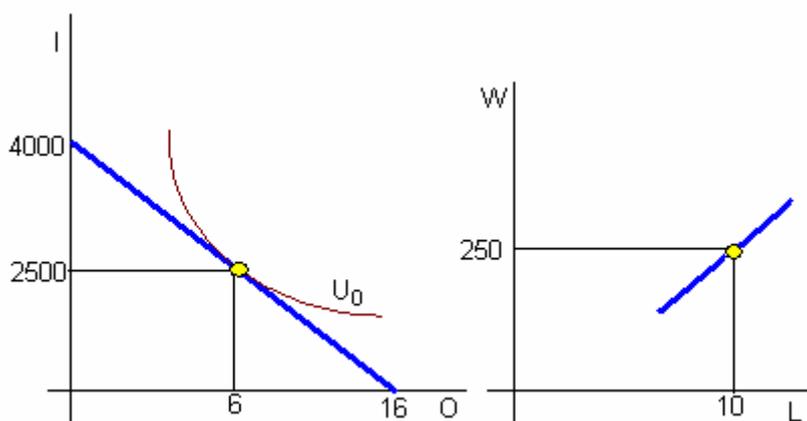
Como $I = WL \rightarrow L = I / W$ y como $16 = O + L \rightarrow 16 = O + I / W$ y despejando I tenemos:

$I = 16W - WO$, pero $W = 250$ en este caso específico $\rightarrow I = 4000 - WO$. Esta viene a ser la recta de presupuesto del trabajador antes de la aplicación del programa del Gobierno. Supongamos ahora que la función de utilidad del trabajador $U = f(I, O)$, es una función como $U = I^{1/2}O^{1/2}$. Este tipo de función de utilidad genera curvas de indiferencias convexas y suaves.

En el grafico que sigue se muestra la combinación óptima entre ocio e ingreso para un cierto trabajador. El trabajador obtiene el máximo nivel de utilidad si destina 6 horas diarias anuales al ocio y $16 - 6 = 10$ horas diarias anuales al trabajo. Trabajando 10 horas diarias anuales con un salario de 250 obtiene 2500 de ingresos anuales y no paga impuestos. En el grafico de la derecha se ha dibujado la combinación (W, L) . Al salario de 250 le corresponde una oferta de trabajo de corto plazo de 10 horas diarias anuales por parte de este trabajador. Este punto constituye entonces un punto de la curva de oferta de trabajo de este trabajador.

¿Cómo obtener los otros puntos de la curva de trabajo que permitan delinear la función de oferta de trabajo de corto plazo de este trabajador? Bastará con asumir un salario distinto a 250 y encontrar otra combinación óptima entre L y O . Esta combinación óptima se encontrará en el punto de tangencia de una de las curvas de indiferencia de la función de utilidad del trabajador con la nueva recta de presupuesto. Esta combinación se puede llevar al grafico de la curva de oferta y entonces trazar la función respectiva. Como se ha hecho en el grafico se presume una curva de oferta de trabajo de corto plazo de pendiente positiva.

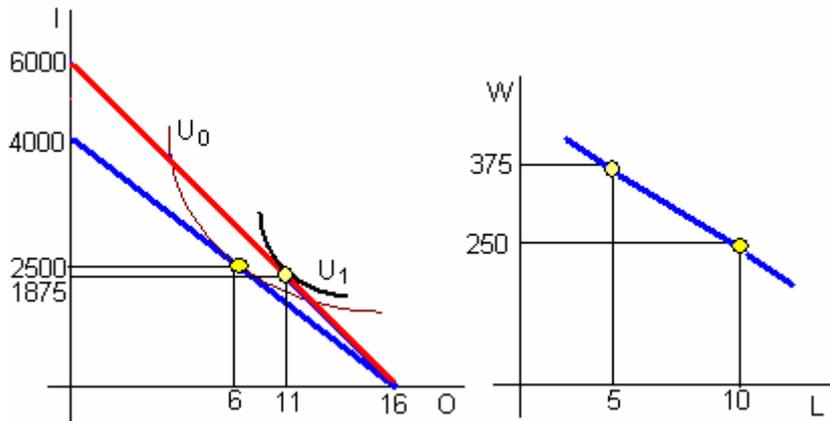
Sin embargo esto no es necesariamente cierto. Pudiera ser que el trabajador ante un salario más alto prefiera más el ocio al trabajo. En este caso la curva de oferta de trabajo de corto plazo tendría pendiente negativa y no positiva.



El lector entrenado en la teoría del consumidor, encontrará que este es un caso conceptualmente equivalente a la presencia de los bienes Giffen. Estos bienes tienen una curva de demanda de pendiente positiva. Mientras

mayor el precio mayor la cantidad demandada.

Sin embargo no ha sido posible demostrar la existencia real de tal tipo de bienes. Pero en el caso de la oferta de trabajo, una pendiente positiva significa que a mayor salario se oferta menor trabajo y esto sí encuentra a menudo en el mundo real. Veamos el grafico correspondiente.



Digamos que el salario se incrementa de 250 hora diaria anual a 375, un 50% de incremento.

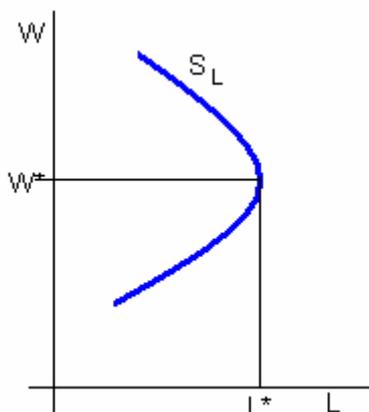
Esto hace girar la recta de presupuesto en sentido antihorario hasta alcanzar el

ingreso máximo de 6000 ($16 \cdot 375$). Entonces la combinación (2500, 6) deja de ser óptima. Ahora el trabajador está en condiciones de alcanzar una curva de indiferencia más alta, que le brinda un mayor nivel de satisfacción.

Supongamos que esa nueva curva de indiferencia es U₁. Con esta nueva curva de indiferencia la combinación óptima ahora es (1875, 11). El trabajador opta por un mayor ocio, 11 horas diarias anuales. En consecuencia elige 5 horas diarias anuales para el trabajo, que le reportan un ingreso anual de 1875 ($5 \cdot 375$).

Observe que al subir el salario en 50% el ocio se incrementa y la cantidad de trabajo ofertada disminuye. Esto permite construir la curva de oferta de trabajo de corto plazo del lado derecho de la grafica. Esta curva de oferta tiene una pendiente negativa. A mayor salario menor cantidad de trabajo ofertada.

En consecuencia, de acuerdo con el modelo presentado, es posible construir una función de oferta personal de corto plazo tanto con



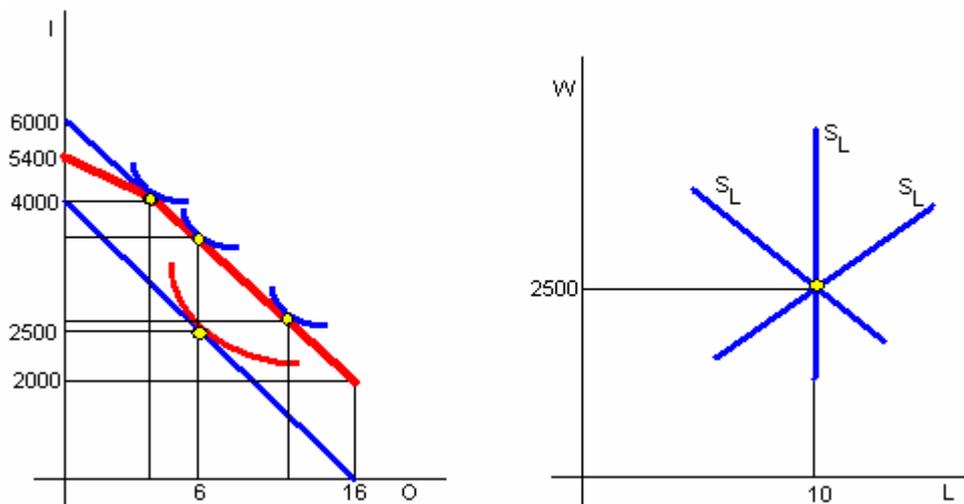
pendiente positiva como con pendiente negativa. Aquella con pendiente positiva parece lógica. Si me pagan más estoy dispuesto a trabajar más. Pero aquella con pendiente negativa no es tan lógica, o parece no ser tan lógica. Si me pagan más estoy dispuesto a trabajar menos.

¿Cuál es la verdadera pendiente de la función de oferta personal de corto plazo? Pues ambas pendientes son correctas. Observe el grafico de la izquierda.

Este grafico se puede obtener de la misma manera que los anteriores. Vamos incrementando el tipo de salario (la recta de presupuesto “se para”) y vamos alcanzando nuevas curvas de indiferencia y nuevas combinaciones óptimas de ingreso y ocio.

Cuando los salarios son bajos, el trabajador está dispuesto a ofertar más trabajo por mayores salarios. Pero a partir de un cierto nivel del salario, W^* , en nuestro caso, el trabajador prefiere ofertar menos trabajo a pesar que los salarios fueran mayores que antes. ¿Por qué? Probablemente porque el trabajador empieza a valorar más el ocio que el trabajo. Recuerde que el ocio implica todas aquellas otras actividades distintas al trabajo. Leer un libro, pasear con la familia, o estar simplemente en casa, es más satisfactorio que estar en la fábrica generando más ingresos a tasas más altas. Por supuesto, siempre que el trabajador considere que con el salario W^* sus principales necesidades están satisfechas.

Pero luego de esta larga reflexión respecto a la función de oferta de trabajo de corto plazo, volvamos al programa del Gobierno. En este programa el Gobierno incrementa los ingresos en 2000 anuales.



Observe el grafico de arriba. Presenta dos rectas de presupuesto. La de color azul es la recta de presupuesto original. Sobre ella se encuentra la curva de indiferencia más alta posible y la combinación óptima. Este trabajador en particular, bajo las condiciones presentes, maximiza su bienestar con 6 horas diarias anuales de ocio y 10 de trabajo que le permiten obtener un ingreso anual de 2500.

La otra recta de presupuesto es de color rojo. Se ha construido a partir de la primera, desplazándola verticalmente una distancia igual a 2000 dólares. Este es el resultado del programa del Gobierno. Desplaza hacia arriba la recta de presupuesto original. Sin embargo esta nueva recta de presupuesto no llega a interceptar el eje vertical. ¿Por qué? Por encima de los 4000 dólares los trabajadores deben pagar impuestos. 30% sobre el exceso. En este caso el ingreso máximo no es de $6000 = 4000 + 2000$ sino $5400 = 4000 + 70\% \cdot 2000$. Y entonces la nueva recta de presupuesto hace

un quiebre aquí y gira en sentido antihorario. La nueva recta de presupuesto es una recta quebrada.

Es claro hasta aquí, que el ingreso resultante del trabajo, se incrementa con el ingreso libre proporcionado por el Gobierno en un monto de 2000 dólares. ¿Cuál es ahora la nueva combinación de equilibrio?

Si el trabajador escoge la combinación óptima que se encuentra arriba en línea vertical de la anterior combinación óptima, entonces su curva de oferta de trabajo sería vertical. Si el trabajador escoge la combinación óptima que se encuentra arriba a la derecha de la anterior combinación óptima, entonces su curva de oferta de trabajo tendría pendiente negativa. Observe que en este caso el trabajador opta por mayores horas de ocio y menores de trabajo gracias al mayor ingreso que obtiene del Gobierno. En este caso el mayor ingreso le permite obtener el salario adecuado para que su curva de oferta de trabajo se curve a la izquierda haciéndose de pendiente negativa.

Si el trabajador escoge la combinación óptima que se encuentra arriba a la izquierda, entonces la curva de oferta de trabajo tiene pendiente positiva. El trabajador, a pesar del mayor ingreso prefiere incrementar sus horas de trabajo.

El Gobierno tendría que tener claro cuál es la situación de los trabajadores en general. Si el salario promedio actual es de tal naturaleza que con un ingreso adicional del Gobierno se alcanza el salario que hace que la curva de oferta se curve hacia la izquierda, entonces no es conveniente aplicarlo. Si por el contrario el nivel promedio de los salarios es bajo, el programa del Gobierno incrementaría los ingresos y la curva de oferta de trabajo seguiría teniendo una pendiente positiva. En este caso, el programa del Gobierno es conveniente porque incrementa la demanda al incrementar el ingreso y la oferta sigue teniendo una pendiente positiva.

Es lógico pensar que el Gobierno no está interesado en promover que la curva de oferta de trabajo tenga pendiente negativa.

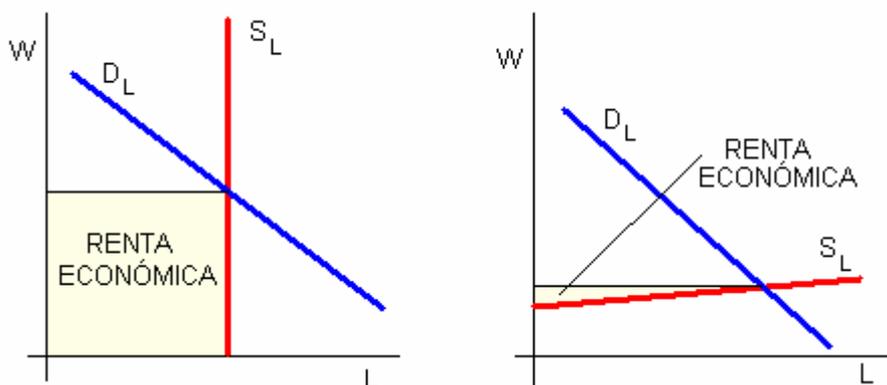
15) Explique:

- a) Romario cobró 100000 dólares por su participación en el comercial de una marca de teléfonos celulares. El comercial tuvo una duración de 20 segundos y también participó otro jugador quien recibió 250 dólares.
- b) El expresidente Fujimori decidió pagarle 15 millones de dólares a Vladimiro Montesinos para que deje de ser funcionario del Servicio de Inteligencia Nacional.

En el caso de Rosario, su curva de oferta de trabajo se puede representar como una vertical. De esta manera se indica que él es único en el tipo de trabajo que desarrolla. Que, en consecuencia, su salario es determinado

por la oferta. Y, en consecuencia, la renta económica que obtiene es bastante alta. Esta renta es igual al área del rectángulo que se forma entre el salario, los ejes y la curva de oferta.

En el otro caso, el nivel de sustituibilidad en el trabajo del otro jugador, es tan alto que su curva de oferta es muy elástica y en consecuencia la renta económica es muy pequeña. Tenga en cuenta, que estamos asumiendo que Rosario es insustituible. Si consideramos también que el otro jugador es perfectamente sustituible, entonces su curva de oferta sería horizontal y la renta económica, cero.



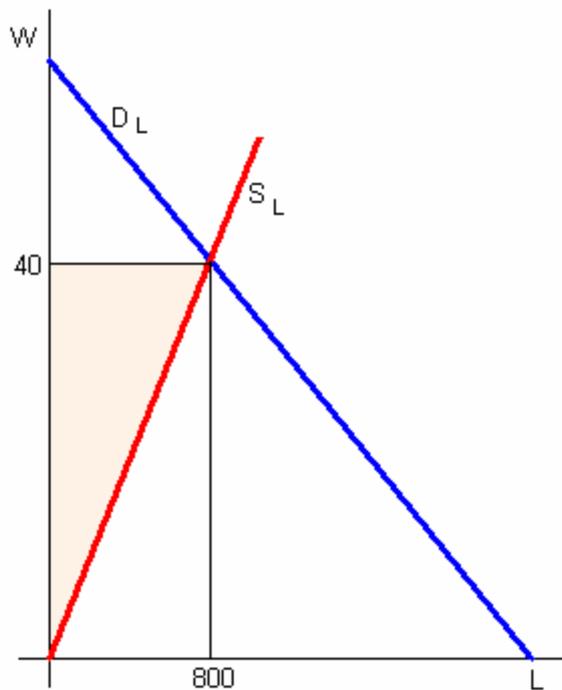
En el caso de Vladimiro Montesinos se puede sostener un argumento equivalente. El inmenso poder que tenía lo convertía en insustituible, constituyendo una curva de oferta de trabajo muy inelástica con una renta económica bastante alta.

- 16) La función de producción de una empresa es $Q = 12L - L^2$. Encuentre la curva de demanda de la empresa si el producto se vende a 10 en un mercado competitivo. Estime el número de trabajadores que contratará la empresa si el salario es de 30?

Como $Q = 12L - L^2 \rightarrow PMg_L = 12 - 2L$. Si $P = 10 \rightarrow IPMg_L = P \cdot PMg_L = 120 - 20L$. Si $W = 30 \rightarrow 30 = 120 - 20L \rightarrow L^* = 4.5$.

- 17) La demanda de trabajo de una industria es $L = 1200 - 10W$. La curva de oferta está dada por $L = 20W$. Calcule la renta económica de los trabajadores en esta industria.

Primero determinamos el salario y el nivel de empleo de equilibrio. $1200 - 10W = 20W \rightarrow W^* = 40$ y $L^* = 800$.



La renta económica se puede estimar a partir del grafico de la izquierda. Se trata del área del triángulo debajo del salario de mercado y arriba de la oferta de trabajo del mercado.

$$RE = (40 \cdot 800) / 2 = 16000$$

- 18) La demanda de trabajo de una industria es $L = 1200 - 10W$ y la oferta $L = 10W - 300$. Suponga que el trabajo es controlado por un sindicato que busca maximizar la renta económica de sus miembros. Estime el salario y la cantidad de trabajo.

Si el sindicato busca maximizar la renta económica entonces determinará el salario al nivel en que el ingreso marginal del trabajo sea igual al costo marginal del mismo.

¿Qué es, en este caso, el ingreso marginal del trabajo? El sindicato actúa como un monopolista. Esto quiere decir que su curva de demanda es la curva de demanda del mercado y tiene, en consecuencia, una pendiente negativa. Si quiere “vender” más debe bajar el “precio”. En nuestro caso la demanda del sindicato es la demanda de trabajo (que a su vez es el ingreso del producto marginal del trabajo) y el ingreso marginal de esta demanda de trabajo es:

$$L = 1200 - 10W \Rightarrow W = 120 - \frac{L}{10}. \text{ El "ingreso total" del sindicato es:}$$

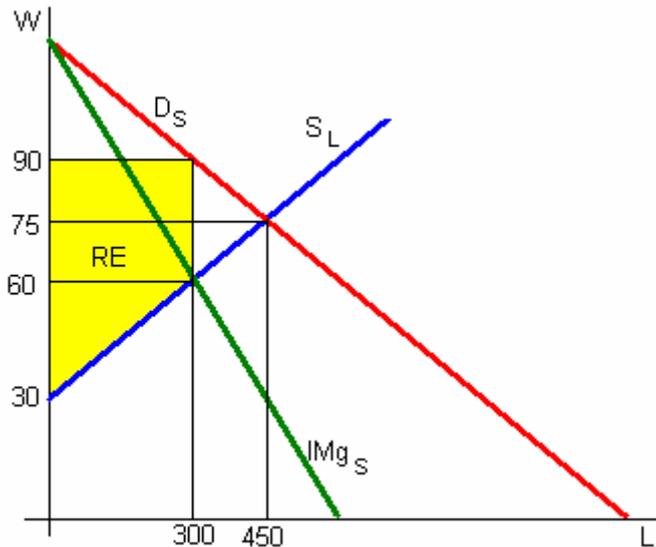
$$IT = W * L = 120L - \frac{L^2}{10} \Rightarrow \text{El "ingreso marginal" del sindicato es:}$$

$$IMg = 120 - \frac{L}{5}.$$

$120 - L/5$ nos informa de cuánto se incrementan los ingresos totales del sindicato cuando se contrata un trabajador adicional. La función de oferta de trabajo es igual al costo marginal de colocar un trabajador más. Igualando estas funciones obtendremos el salario y el nivel de empleo que maximiza la renta económica de los trabajadores.

$$\text{Como } L = 10W - 300 \Rightarrow W = 30 + \frac{L}{10} \Rightarrow 120 - \frac{L}{5} = 30 + \frac{L}{10} \Rightarrow L^* = 300 \text{ y } W^* = 90.$$

Observe el grafico de la siguiente página. La demanda de trabajo del mercado es la demanda del sindicato, D_S . Para esta demanda se ha calculado el ingreso marginal del sindicato, IMg_S . La otra curva relevante es la de oferta de trabajo.



Observe ahora la solución si el mercado de trabajo fuera competitivo. Se iguala la demanda de trabajo del mercado con la oferta de trabajo del mercado. El resultado es un nivel de empleo de 450 y un salario de 75. Si ahora el sindicato ingresa al mercado y tiene por objetivo maximizar la renta económica de los trabajadores, entonces el sindicato buscará salarios más altos restringiendo la contratación de trabajadores. Igualando el ingreso marginal con la

función de oferta, se encuentra que puede colocar 300 trabajadores y elevar el salario a 90, con lo que logra maximizar la renta económica.

¿Ha cuánto asciende la renta económica de los trabajadores? El área en amarillo, área debajo del tipo de salario fijado por el sindicato y arriba de la función de oferta de trabajo, es:

$$(90-60)*300 + (60 - 30)*(300/2) = 13500.$$

¿Ha cuánto asciende la renta económica si el mercado fuera competitivo? $(75 - 30)*(450/2) = 10125$. En consecuencia el sindicato está cumpliendo el objetivo de maximización de la renta económica.

- 19) La curva de demanda de un monopolista es $P = 100 - 2Q$. Su función de producción es $Q = 2L$ y el precio por unidad del trabajo es 4. ¿Cuántos trabajadores contratará el monopolista? ¿Cuántos trabajadores serían contratados si la industria fuera competitiva (asumiendo que todas las empresas en la industria tienen la misma función de producción)?

Como $P = 100 - 2Q \Rightarrow IMg = 100 - 4Q = 100 - 4(2L) = 100 - 8L$. De otro lado, $PMg_L = \frac{\partial Q}{\partial L} = 2 \Rightarrow$

$IPMg_L = (100 - 8L) * 2 = 200 - 16L$. La demanda de trabajo del monopolista es

$W = 200 - 16L$, pero $W = 4 \Rightarrow L^* = 12.25$.

Si la industria fuera competitiva y todas las empresas tienen la misma función de producción, entonces basta igualar la demanda de trabajo con la oferta de trabajo. Pero ahora la demanda de trabajo es igual al precio del producto multiplicado por el producto marginal del trabajo:

$$W = P * PMg_L = (100 - 2Q) * 2 = (100 - 4L) * 2 = 200 - 8L = 4 \Rightarrow L^* = 24.5$$

Observe que el nivel de empleo si el mercado fuera competitivo, es el doble del nivel de empleo cuando el mercado es monopolístico.

- 20) La oferta de trabajo de una industria es $W = 10 + 0.1L$. La función de producción del monopolista en este mercado es $Q = 10L$. La curva de demanda del monopolista es $P = 41 - Q/1000$.
- Estime el nivel de producción que maximiza el beneficio del monopolio
 - Estime la cantidad de mano de obra empleada
 - Estime el salario
 - Estime el precio del producto

Se puede apreciar que la oferta de trabajo tiene pendiente positiva. Si el monopolista quiere contratar más trabajadores sólo lo conseguirá pagando un salario más alto. En consecuencia la función de gasto marginal en el factor está por encima de la función de oferta. De otro lado debemos estimar la demanda de trabajo del monopolista. Esta demanda es su ingreso del producto marginal del trabajo y es igual al ingreso marginal por el producto marginal.

$$P = 41 - \frac{Q}{1000} \Rightarrow IMg = 41 - \frac{Q}{500} \text{ pero } Q = 10L \Rightarrow IMg = 41 - \frac{10L}{500} \Rightarrow IMg = 41 - \frac{L}{50}$$

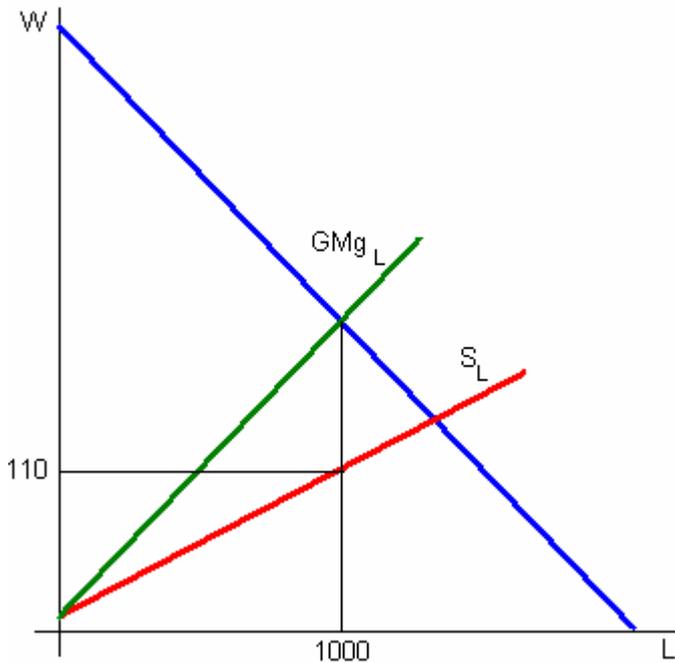
$$\text{de otro lado sabemos que: } PMg_L = 10 \Rightarrow IPMg_L = (41 - \frac{L}{50}) * 10 = 410 - \frac{L}{5}$$

En consecuencia $W = 410 - \frac{L}{5}$. Ahora estimamos el gasto marginal en el trabajo:

$$W = 10 + 0.1L \Rightarrow GMg_L = 10 + 0.2L \Leftrightarrow 410 - \frac{L}{5} = 10 + 0.2L \Rightarrow L^* = 1000$$

$$W = 10 + 0.1 * 1000 \Rightarrow W^* = 110.$$

$$\text{Como } L^* = 1000 \Rightarrow Q = 10 * 1000 = 10000 \quad \text{y} \quad P = 41 - \frac{10000}{1000} = 31.$$



El nivel de contratación óptimo para el monopolista se determina allí donde se encuentra la demanda de trabajo con el gasto marginal en el factor.

A partir de este nivel de empleo determinamos el salario que se debe pagar mediante la función de oferta. Observe que el monopolista paga por debajo del gasto marginal en el factor.

Si el mercado de factores

fuera competitivo, el monopolista determinaría el nivel de empleo allí donde su curva de demanda se encuentra con la curva de oferta de trabajo (gasto medio en el trabajo). Allí mismo se determina el salario.

El resultado es un salario más alto y un mayor nivel de empleo.

- 21) En los últimos años la población de Lima y Callao está consumiendo yacón. Se trata de un tubérculo que se come crudo y tiene un sabor agradable. La ventaja del yacón está en su bajo contenido de azúcares lo que provoca una fuerte demanda de la población que padece diabetes mellitus. La demanda del yacón se estima en $Q = 1000 - P$. Existe una sola empresa que se encarga de la distribución del yacón. Este distribuidor compra el yacón a un precio de W nuevos soles kilo al único productor cuyas tierras se encuentran en la parte alta de Canta. El productor de yacón es un monopolista maximizador de beneficios y sus costos de producción son cero. (Asumimos que la naturaleza es prodiga en Canta y permite la producción natural y continua del yacón).
- Calcule el precio del distribuidor
 - Calcule el volumen de ventas de yacón del distribuidor
 - Calcule el precio que cobra el productor de yacón
 - Calcule el nivel de producción de yacón
 - Calcule el beneficio logrado por el distribuidor
 - Calcule el beneficio logrado por el productor
 - Estime el excedente del consumidor en este mercado.
 - Ahora suponga que el distribuidor quiere comprar la empresa productora de yacón. Suponiendo una tasa de interés del 8% anual, ¿cuánto estará dispuesto a pagar el distribuidor para tener la empresa? (Suponga que las condiciones de operación de la producción de yacón permanecen estables por siempre).

- i) **Si el distribuidor compra la empresa, ¿cuál será ahora el precio y el volumen de ventas de yacón? ¿cuáles serán los beneficios? ¿cómo cambia el excedente del consumidor?**

Asumimos que el distribuidor de yacón es un maximizador de beneficios. Entonces:

$\pi_D = IT - CT$. El *IT* del distribuidor es: $IT = PQ$ pero $P = 1000 - Q \Rightarrow IT = 1000Q - Q^2$.

El *CT* del distribuidor es: $CT = WQ \Rightarrow \pi_D = 1000Q - Q^2 - WQ$ y para maximizar π_D

$$\frac{\partial \pi_D}{\partial Q} = 1000 - 2Q - W = 0 \Rightarrow W = 1000 - 2Q.$$

En consecuencia $W = 1000 - 2Q$ es la condición para que el distribuidor pueda maximizar el beneficio. $W = 1000 - 2Q$ es entonces la función de demanda del monopolista productor de yacón. ¿Por qué? Por que el productor de yacón es el único productor en el mercado y enfrenta toda la demanda del mercado. Esta demanda proviene del único comprador en el mercado, que es el distribuidor. Y este distribuidor demanda yacón al precio $W = 1000 - 2Q$.

Ahora el problema es determinar el precio del productor monopolista:

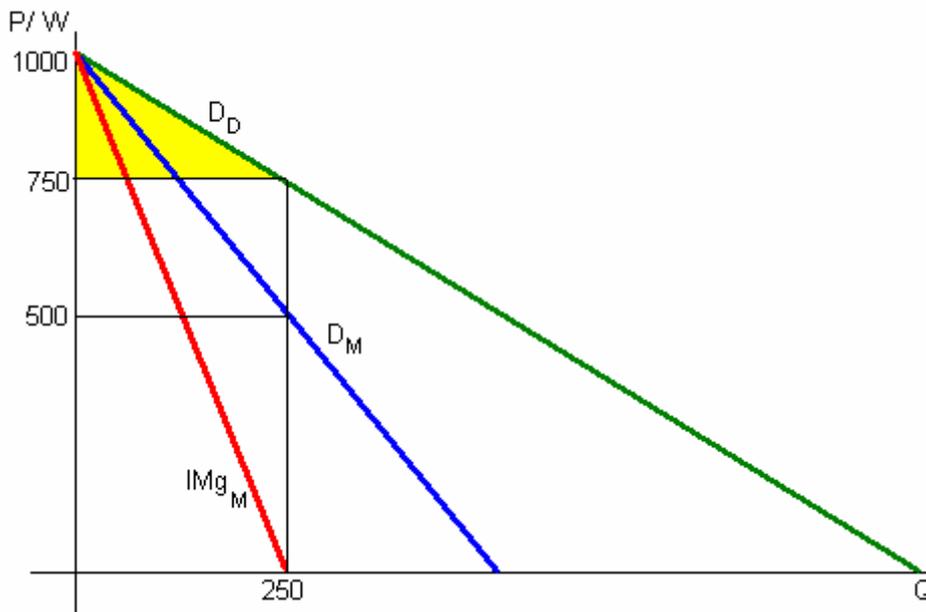
Como $W = 1000 - 2Q \Rightarrow$ el ingreso marginal del monopolista es: $IMg = 1000 - 4Q$
y para maximizar el beneficio: $1000 - 4Q = CMg = 0 \Rightarrow Q^* = 250 \Rightarrow W^* = 500$.

Por lo tanto el monopolista maximiza beneficios produciendo 250 unidades y vendiéndolas al distribuidor al precio de 500. A su vez el distribuidor compra a 500 y vende a:

Como $Q^* = 250 \Rightarrow P = 1000 - 250 = 750$.

El beneficio del distribuidor es:

$$\pi_D = 1000 * 250 - 250^2 - 500 * 250 = 62500.$$



El beneficio del monopolista es igual a sus ingresos totales porque no tiene costos: $IT = 250 \cdot 500 = 125000$.

Observe el gráfico de la izquierda. La demanda del distribuidor es $P = 1000 -$

Q. La demanda del monopolista es: $W = 1000 - 2Q$. El ingreso marginal del monopolista es: $IMg = 1000 - 4Q$.

El monopolista produce allí donde el $Img = CMg \rightarrow Q^* = 250$. Esta producción se debe vender al precio de 500 de acuerdo con la demanda del monopolista. Y la misma producción debe venderse al precio de 750 de acuerdo con la demanda del distribuidor.

El excedente del consumidor es el área del triángulo amarillo: $(1000 - 750) \cdot (250/2) = 31250$.

Si ahora el distribuidor quiere comprar la empresa al monopolista, tendrá que cubrir su costo de oportunidad. Como el monopolista se encuentra en una condición de producción que se va a mantener igual de manera permanente, y considerando además que no tiene costos, sus beneficios se consideran como una renta. Por lo tanto estará dispuesto a vender solo si le entregan como mínimo un capital que al 8% anual le genere el mismo beneficio que antes. La renta del monopolista es su beneficio y es igual a 125000.

$125000/8\% = 1562500$. Si el monopolista recibe 1532500 por su empresa entonces puede colocar este capital a un interés del 8% y obtener $8\% \cdot 1562500 = 125000$ de manera permanente. Este es entonces el precio mínimo al que vendería el monopolista. Para el distribuidor este sería el precio máximo que estaría dispuesto a pagar.

Supongamos que, efectivamente, el distribuidor pagó 1532500 al monopolista. Ahora el distribuidor es también productor. ¿Cuánto cambia esto la situación? Como la producción es una actividad totalmente diferente de la distribución, las condiciones de producción aquí no van a cambiar. El distribuidor-monopolista va a producir 250 unidades y tendría

un precio de transferencia interno (porque no vende a nadie diferente de el mismo) de 500. En consecuencia el distribuidor como distribuidor no le queda otra alternativa que maximiza su beneficio con ese precio de compra y fijar un precio de 750. El Lector debe tener en cuenta que en este caso no existe ninguna transformación del yacón. El yacón que se produce en Canta es el mismo que el distribuidor vende al consumidor final. Si se produjera alguna transformación el problema tendría una solución distinta. Debe considerarse, para este caso, que la empresa es ahora una empresa integrada. Que el monopolio es una división de la empresa que se encarga de producir un insumo para la otra división de la empresa que se encarga de la distribución con un cierto valor agregado (embalaje, por ejemplo).

En nuestro caso no se presenta la transformación del yacón y por eso tampoco existen costos de la distribución diferentes al precio de compra al monopolista. Por tanto la situación es la misma que antes. La única diferencia es que ahora el beneficio es igual al beneficio del monopolista más el beneficio del distribuidor: $125000 + 62500 = 187500$.

22) **Manos Morenas produce tamales dulces y los vende en un mercado perfectamente competitivo. En el corto plazo su capital es fijo y su función de producción:**

$Q = 310L - 0.01L^2$ donde L es la cantidad de trabajo semanal.

- a) **Si Manos Morenas vende sus tamales a 5 nuevos soles estime la curva del Ingreso del Producto Marginal del Trabajo**
- b) **Si el salario fuera 300 nuevos soles semanales ¿cuántos trabajadores debe contratar Manos Morenas?**
- c) **Si el salario fuera 240 nuevos soles semanales ¿cuántos trabajadores debe contratar Manos Morenas?**

Si $Q = 310L - 0.01L^2 \Rightarrow PMg_L = 310 - 0.02L$. Si $P = 5 \Rightarrow$

$IPMg_L = 5*(310 - 0.02L) = 1550 - 0.1L \Rightarrow$ la demanda de trabajo es $W = 1550 - 0.1L$.

Si $W = 300 \Rightarrow L^* = 12500$. Pero si $W = 240 \Rightarrow L^* = 13100$.