

Microeconomía

"Microeconomía Intermedia" de Hal Varian, Barcelona, Antoni Bosch Editor, 1998.

1. Preferencias, Utilidad y Demanda (Varian capítulo 1 - 6, 14 - 15)

1.1 El mercado (Varian cap. 1)

En este primer tema se dará una introducción al funcionamiento de los mercados y de cómo se construyen las funciones de demanda y oferta. En principio hay tres conceptos importantes de definir que son: *variable exógenas y endógenas y el concepto de equilibrio*. Para entender los dos primeros se puede usar el ejemplo de la demanda de helados: la demanda de helados dependerá de su precio de venta y de la temperatura del día, si hace calor la demanda aumenta para el mismo precio. La temperatura del día es una variable exógena al sistema porque no puede modificarse (está dada por factores ajenos al sistema) mientras que el precio es endógeno porque está dado por factores inherentes al modelo. Por otra parte un sistema está en equilibrio cuando sus variables no cambian, ya sea precio o cantidades.

Estos conceptos son útiles al momento de definir las funciones de demanda y de oferta. La función de demanda expresa la cantidad total de bienes demandados a cada uno de los precios. Si uno ordena a los consumidores en orden de disponibilidad a pagar decreciente obtendrá una curva quebrada de demanda. La disponibilidad a pagar por una unidad del bien se denomina precio de reserva y representa el precio máximo que el consumidor está dispuesto a pagar por una unidad de bien (ver figura 1.1 pág. 4). La curva de oferta por otro lado representa el precio mínimo que los productores están dispuestos a recibir por una unidad del bien que venden. En el caso particular del ejemplo del libro, la curva de oferta es una recta vertical porque la cantidad disponible de departamentos es fija (en el corto plazo) pero se verá más adelante que el precio mínimo que está dispuesto a recibir un productor para producir una unidad adicional del bien coincide con el costo marginal (la curva de oferta coincide con la de costo marginal). El precio de equilibrio del mercado se obtiene confrontado las dos curvas, ¿porqué? Porque no podría ser de otra forma, si el precio fuera superior la oferta de departamentos sería superior a la demanda y el precio tendería a caer hasta el equilibrio, si fuera inferior (control de alquileres p. ej.) habría racionamiento y mercado negro.

Otro punto importante a destacar es la diferencia entre movimientos a lo largo de las curvas (de oferta o demanda) y un corrimiento de dichas curvas. Volviendo al ejemplo de la demanda de helado, un cambio en el precio de helado genera un aumento de la cantidad demandada (movimiento sobre la curva) mientras que un aumento de la temperatura del día genera un corrimiento de la curva de demanda hacia fuera demandando más helado para cada precio. En el caso de la oferta es similar, un aumento de cualquier factor exógeno genera un corrimiento de la curva de oferta hacia la derecha (una reducción del costo de producción p. ej.) mientras que una variación del precio genera un movimiento sobre la curva.

Otro concepto muy importante de comprender es el de eficiencia en el sentido de Pareto o eficiencia asignativa. Se dice que una asignación (forma de asignar los bienes a cada uno de los demandantes) es eficiente en el sentido de Pareto si no hay otra asignación que deje a todo el mundo igual y mejore el bienestar de al menos una persona. Este concepto está íntimamente ligado al de equilibrio, si no hay forma de mejorar el bienestar de al menos una persona sin reducir el de los demás, la asignación es eficiente y el sistema está en equilibrio ya que nadie tiene incentivo a cambiar de asignación.

Analicemos ahora diversas formas de asignar bienes en una economía y veamos cuales son eficientes en el sentido de Pareto, es decir cuáles llevan al sistema al equilibrio. El primer caso es el de la competencia perfecta entre compradores y vendedores (cada departamento propiedad de un dueño y cada demandante demanda un solo departamento). En este caso es claro que el resultado sería que todos los demandantes pagarían el mismo precio por los bienes ¿Porqué? Porque de lo contrario habría arbitraje entre compradores, vendedores y revendedores hasta alcanzar el precio de equilibrio. El segundo caso es el de un monopolista discriminador: este vende bienes (o departamentos) en orden decreciente de precios de reserva. Empieza subastando el primer departamento y se lo vende al que más dinero ofrece por él, sigue con el segundo departamento y se lo vende al que tiene segundo precio de reserva más alto y así sucesivamente hasta agotar el stock. En este modelo cada demandante paga el precio máximo que está dispuesto a pagar por el bien. En el caso de un monopolista que no pudiese cobrar diferentes precios sino uno solo a todo el mundo, se puede demostrar que el precio que elegiría este monopolista es superior al que prevalece en el caso de competencia perfecta (ver figura 1.7 pág. 13). La explicación de esto es que para vender una unidad más del bien (y como la curva de demanda tiene pendiente negativa)

debe bajar el precio de todas las unidades (ya que no puede discriminar) lo que reduce sus ingresos.

En cuanto a la eficiencia de los tres tipos de asignaciones se puede demostrar que las dos primeras son eficientes y la última no lo es. La explicación es sencilla y es la siguiente. En el caso de competencia perfecta, y por definición, no es posible que haya otra transacción entre compradores y vendedores que mejore como mínimo el bienestar de un agente ya que de lo contrario la solución anterior no sería un equilibrio. En este caso la cantidad de bienes transada en el mercado es la máxima posible. En el caso del monopolio discriminador también es un equilibrio ya que la cantidad de bienes coincide con la de la competencia perfecta. Ahora en este caso hay que hacer una salvedad, si en el caso del monopolio discriminador se permitiese la reventa entre compradores se llegaría a la solución de competencia perfecta y toda la ganancia de bienestar iría a los consumidores. Para que el monopolista pueda discriminar es necesario que alguien (el gobierno?) impida la reventa entre consumidores. Nótese que ambas asignaciones son eficientes en el sentido de Pareto: en ninguno de los dos casos es posible mejorar el bienestar de alguien sin reducir el de otro. En la competencia perfecta una reducción en el precio beneficiaría a los consumidores pero perjudicaría al productor, en el monopolio discriminador permitir la reventa mejoraría a los consumidores pero perjudicaría al monopolista dueño de los departamentos.

El último caso es el del monopolista no discriminador. En este caso el monopolista cobra un solo precio a todos los inquilinos pero como ya se dijo el precio óptimo es superior al de equilibrio y la cantidad transada inferior. En este caso es posible obtener asignaciones que mejores el bienestar de tanto los consumidores como del monopolista y esto se hace permitiéndole discriminar al monopolista. Si se le permite a este cobrarle un precio inferior pero solo al que alquile un departamento adicional (manteniendo el precio alto para los demás que están alquilando) se aumenta la ganancia del monopolista y a la vez se le permite a otro consumidor alquilar un departamento que antes no lo podía hacer porque el precio de mercado era superior a su precio de reserva.

Para concluir este capítulo los conceptos más importantes son: funciones de demanda y oferta, movimientos a lo largo de las curvas (por variación de variable endógena) y movimientos de la curva (por variación en variable exógena). El concepto de eficiencia en el sentido de la Pareto y de equilibrio que son conceptos íntimamente ligados.

1.2 La restricción presupuestaria (Varian cap. 2)

El tema siguiente es el de la restricción presupuestaria que estudia la combinación óptima de bienes que un consumidor puede consumir dado que tiene un nivel de ingreso máximo fijo. La idea básica aquí es que el consumidor recibe un ingreso fijo m que debe gastar en distintos bienes, el problema de optimización del consumidor entonces es dado su ingreso m y los precios de cada uno de los bienes disponibles cuánto consumir de cada bien de forma tal de maximizar su bienestar y de agotar su ingreso m (ya que en este modelo no hay ahorro). El libro llama cesta o canasta a la cantidad de cada uno de los bienes que el consumidor elige (2 bienes en el ejemplo, el bien 1 y el bien 2 que llama todos los demás bienes).

La restricción presupuestaria puede representarse gráficamente como una línea recta en un gráfico con ejes que representan las cantidades de los bienes 1 y 2 respectivamente (figura 2.1 pág. 23). La pendiente de la recta presupuestaria (negativa ¿porqué?) está dada por los precios relativos de los dos bienes, la ordenada al origen da el ingreso real en función del bien 1 y la abcisa al origen da el ingreso real en función del bien 2. Estas dos últimas variables representan lo que el consumidor gastaría si gastara todo su ingreso consumiendo solamente 1 de los dos bienes y cero del otro. Por otro lado, la pendiente de esta recta tiene una interpretación importante ya que representa el costo de oportunidad de consumir un bien: si yo consumo una unidad extra del bien 1 y, como mi ingreso es fijo, debo renunciar a una cierta cantidad de bien 2. Esta relación está dada por el cociente negativo (¿porqué?) de los precios de los 2 bienes¹. Todas las combinaciones o canastas que caigan por debajo de la recta presupuestaria de la figura 2.1 (área sombreada de la figura) son asequibles o pueden ser adquiridas con el ingreso m . De todas estas infinitas combinaciones o canastas sólo una será óptima (se verá más adelante cuál) y será aquella que maximice la utilidad del consumidor.

Por último queda analizar cómo varía la recta presupuestaria en función de cambios en el nivel de ingresos del consumidor o de los precios de los bienes. Para esto basta observar la ecuación de la recta presupuestaria y modificar las diferentes

¹ Para el más inclinado por la matemática, el costo de oportunidad se puede obtener tomando el diferencial total de la ecuación presupuestaria e igualando a cero (ya que el ingreso m es constante) reordenando se llega la expresión de la página 24 del libro

variables: variando en la recta se desplaza paralelamente hacia adentro o hacia fuera **sin modificar los precios relativos o el costo de oportunidad de los bienes**. Nótese que la inflación produce este mismo efecto, no afecta los precios relativos de los bienes, solo afecta el ingreso disponible de las personas. Los precios relativos de los bienes cambian cuando cambia alguno de los precios individualmente y esto afecta el valor de la pendiente de la recta presupuestaria (ver figura 2.3).

Los impuestos y los subsidios también afectan los precios relativos de los bienes. Es importante saber diferenciar los distintos tipos de impuestos: a las cantidades (por litro de nafta) o ad valorem (al valor del bien) que puede ser el IVA o un impuesto a las ventas (un porcentaje sobre la compra hecha en el supermercado). Si estos impuestos se aplican **sobre todos los bienes** (como el IVA p. ej) no afectan los precios relativos y por ende no afectan la decisión óptima de los consumidores, solo reducen el ingreso pero no la pendiente de la recta!!. Los subsidios actúan de la misma forma si se aplican a unos bienes y a otros no modifican la pendiente de la recta presupuestaria, los incentivos a consumir y alteran la decisión óptima de los consumidores (tema del capítulo 1.5)

Ejercicios: Resolver los problemas de final del capítulo

1.3 Las preferencias (Varian capítulo 3)

En este capítulo se estudia el comportamiento de las preferencias de los consumidores. Nuevamente se asume que el consumidor consume 2 bienes en cantidades x_1 y x_2 . Estas cantidades deben formar una combinación que esté dentro del conjunto de canastas asequibles (debajo de la recta presupuestaria) del capítulo anterior. Es importante describir el comportamiento de las preferencias y **para ello es necesario establecer una forma de clasificar o de ordenar las canastas en base al gusto del consumidor** (o de sus preferencias por las diferentes combinaciones). Para esto se utilizan los conceptos de preferencia estricta ($\succ$ ó $\prec$), preferencia débil, o indiferencia entre dos canastas.

Con respecto al comportamiento de las preferencias, normalmente se hacen supuestos para facilitar su estudio y evitar situaciones fuera de lo común. Para esto se usan tres axiomas que imponen a las preferencias 3 propiedades: completitud, reflexividad y transitividad. Estas propiedades que pueden parecer triviales son necesarias para que las preferencias se comporten “correctamente” y podamos usar el cálculo infinitesimal para trabajar con ellas. En resumen, si las preferencias cumplen con estas 3 propiedades, se comportan correctamente.

Otro concepto importante de comprender es el de curvas de indiferencia (figura 3.1). **Estas curvas dan las canastas de bienes o combinaciones de bienes que ofrecen la misma utilidad o bienestar al consumidor.** En otras palabras, si el consumidor se mueve hacia arriba o abajo por la curva de indiferencia cambiando de canastas obtiene la misma satisfacción. Cualquier canasta por arriba de esa curva le proporciona más satisfacción y cualquier canasta por debajo de dicha curva le proporciona menos satisfacción. Es importante también tener en cuenta que las curvas de preferencia no pueden cortarse porque si esto ocurriera, la canasta ubicada en la intersección de las dos curvas proporcionaría 2 niveles diferentes de satisfacción lo cual es imposible (ver fig. 3.2).

¿Porqué las curvas de preferencia tienen esa forma? En general y para bienes normales tienen pendiente negativa porque si el consumidor quiere consumir más del bien 1 y para tener el mismo grado de satisfacción que antes, **debe necesariamente consumir menos del bien 2** (de lo contrario obtendría más satisfacción que antes y se ubicaría por encima de la curva de preferencia). Sin embargo, las curvas pueden tener distinta forma en función del tipo de bienes que estemos estudiando, por ejemplo:

Las curvas de indiferencia de los sustitutos perfectos **son rectas de pendiente constante y particularmente igual a -1 .** Al consumir 1 unidad más de un bien debo dejar de consumir 1 unidad del otro bien para tener el mismo grado de satisfacción. La tasa de cambio entre bienes podría ser diferente a 1 pero es necesario que sea constante. Si la pendiente de la curva es variable, los sustitutos no son perfectos (como en la fig. 3.1)

Las curvas de preferencia de los bienes complementarios son ángulos rectos. Estos bienes son aquellos que se usan en proporciones fijas: zapatos derechos e izquierdos, café y azúcar etc. La forma de ángulo recto de las curvas de preferencia se debe a que cualquier cantidad adicional de alguno de los dos bienes sin la cantidad proporcional del otro no proporciona más satisfacción al consumidor (movimiento horizontal o vertical sobre la misma curva), sólo un aumento de los dos bienes genera más satisfacción.

La curva de preferencia de un bien normal y un mal tiene pendiente positiva (fig. 3.5) ya que al aumentar la cantidad consumida del bien **es necesario aumentar el consumo del mal para mantener el nivel de satisfacción constante.**

En general y para estudiar los bienes normales y con cierto grado de sustitución entre ellos se recurre las preferencias regulares (o monótonas: más de todo es preferible a menos de todo). Estas se definen como aquellas preferencias genéricas que presentan

las siguientes características: tienen pendiente negativa (ya estudiado) y además se prefieren los promedios a los extremos o propiedad de convexidad. El conjunto de canastas débilmente preferidas a las que se sitúan a lo largo de la curva de preferencia configuran un conjunto convexo. Este es todo conjunto en donde si unimos dos puntos cualesquiera de dicho conjunto por una línea, todos los puntos de dicha línea también son puntos que pertenecen a dicho conjunto. Esta propiedad refleja el comportamiento normal de los consumidores. En general los consumidores prefieren consumir un poco de cada uno de los bienes en combinación antes que consumir grandes cantidades de unos pocos bienes. Las preferencias que no son convexas (fig. 3.10.b y 3.10.c) no representan el comportamiento “normal” de los consumidores y no serán el objeto central de nuestro estudio. **Pregunta: ¿El conjunto de las canastas débilmente preferidas a las de los sustitutos y complementos perfectos son conjuntos convexos?**

Por último queda analizar la relación marginal de sustitución (RMS). Como ya se mencionó, la pendiente negativa de las curvas de preferencia indica que cuando el consumidor consume más de un bien debe renunciar a cierta cantidad del otro para mantener el mismo grado de satisfacción. La tasa a la que debe renunciar un bien por cada unidad extra consumida del anterior es la RMS. Esta relación es importante ya que da una idea de la forma de las curvas de preferencia y del tipo de bienes que estamos analizando. Otra forma de analizar la RMS es como el precio que habría que pagar en términos de menor consumo de un bien para poder consumir una unidad adicional del otro bien y mantener el mismo nivel de satisfacción.

Preguntas: ¿Qué valores toma la RMS en las diferentes preferencias vistas hasta ahora? Sustitutos imperfectos, perfectos, males, complementos etc.?

Problemas: Resolver los problemas del final del capítulo

1.4 La Utilidad (Varian cap. 4)

Hasta ahora hemos venido hablando de nivel de satisfacción del consumidor al consumir cierta canasta de bienes sin especificar que significa satisfacción y como puede medirse. La variable utilidad tiene dicho objetivo decimos que una canasta de bienes es preferida a otra si la primera le proporciona un nivel de utilidad superior que la segunda. En concreto, la utilidad es una función que relaciona las canastas consumidas con un valor que indica el grado de satisfacción (utilidad) que dicha canasta le proporciona al consumidor. Obviamente un valor de utilidad aislado no significa nada

y sólo es útil en la medida que se lo compare o contraste con otro valor dado por otra canasta diferente. Nótese que la utilidad no tiene unidades, sólo es un índice que sirve para comparar los diferentes niveles de satisfacción. Dado que lo importante de la función de utilidad es su propiedad para ordenar las canastas en orden de satisfacción, cualquier transformación de dicha función que mantenga el orden de las canastas es también válida. A esto se le llama transformación monótona y tiene la propiedad de mantener el orden de las preferencias generadas por la función de utilidad original.

¿Cómo se construye una función de utilidad? Las preferencias que cumplen con los tres axiomas estudiados (completitud, reflexividad y transitividad) pueden representarse a través de una función de utilidad. Esto se hace como indica la figura 4.2, trazando una curva de indiferencia para cada nivel de utilidad y espaciando estas de forma tal de que al alejarse más del origen (más consumo de los dos bienes) el consumidor obtenga más utilidad.

La representación de las curvas de preferencia en base a la función de utilidad es sencillo. Se le da un valor constante a la utilidad, se encuentran todas las combinaciones o canastas de los dos bienes que proporcionen dicho valor de utilidad y se grafican en un par de ejes x_1 , x_2 (ver figura 4.3). Para poder observar la función de utilidad como tal (y no sus curvas de nivel en el plano x_1 , x_2) es necesario un gráfico de 3 dimensiones donde los ejes del plano horizontal sean x_1 y x_2 y el eje vertical sea la utilidad que **aumenta** al alejarse la canasta del origen (se consume más de los dos bienes).

Los ejemplos de funciones de utilidad más comunes son nuevamente la de bienes sustitutos imperfectos, sustitutos perfectos, complementos y un tipo de preferencias muy útiles en economía que son las preferencias cuasilineales.

La función de utilidad de sustitutos perfectos es como ya se vio, lineal en sus argumentos (x_1 y x_2 en el caso de 2 bienes) ya que al ser sustitutos perfectos, al consumidor le importa la suma o el total de bienes disponibles y no tanto qué cantidad de cada uno hay. Sin embargo la tasa de sustitución de un bien por otro está dada por la RMS. Si para el consumidor los dos bienes son exactamente iguales, la RMS es igual a -1 , si no dan lo mismo el RMS es diferente de -1 pero siempre constante. ¿Cómo se grafican? Si se parte de $u(x_1, x_2) = a x_1 + b x_2$, se fija u y se despeja x_2 obteniendo la siguiente expresión: $x_2 = (u / b) - (a / b) x_1$, la RMS es igual a $-(a / b)$.

La función de utilidad de los complementos es interesante e igual a $u(x_1, x_2) = \min \{a x_1, b x_2\}$ y se interpreta de la siguiente forma: dado que los complementos se usan en

proporciones fijas (zapato izquierdo y zapato derecho) todo incremento de uno solo de los bienes no genera más utilidad ya que no va acompañado del otro. Un zapato derecho extra no genera más utilidad sino va acompañado de uno izquierdo, por eso el nivel de utilidad está dado por el mínimo de los dos. En nuestro caso particular $u(x_1, x_2) = a x_1 = b x_2$ por lo que $a / b = x_2 / x_1$.

Por último, la función de utilidad Cobb-Douglas² que es la función de utilidad más usada en economía por sus propiedades y por ser la más “regular” al cumplir con todos los axiomas de comportamiento que se vieron. Esta función relaciona sustitutos imperfectos (RMS variable a lo largo de la curva de preferencia) con el valor de la utilidad. Los sustitutos son imperfectos ya que al variar el nivel de consumo de cualquiera de los dos bienes, la RMS varía (no es constante).

Para finalizar, es relevante introducir el concepto de utilidad marginal. La utilidad marginal es la variación en el nivel de utilidad total cuando se incrementa en una cantidad infinitesimal el consumo de uno de los dos bienes manteniendo fijo el consumo del otro (matemáticamente es la derivada parcial de U con respecto a x_1 o x_2) y realizando la operación matemática del libro se llega a la conclusión que la RMS se puede expresar como el cociente (negativo) entre las utilidades marginales de ambos bienes. Nuevamente esto quiere decir que la RMS da la ganancia en utilidad (marginal) que proporciona consumir una unidad extra de un bien pero reducida por la desutilidad de consumir menos del otro para mantener constante el nivel de utilidad global.

Problemas: Resolver los problemas al final del capítulo además, leer e interpretar el ejemplo de transporte de la pág. 69.

1.5 La Elección (Varian capítulo 5)

Luego de estudiar la restricción presupuestaria y las preferencias ya estamos en condiciones de establecer cual será la canasta óptima seleccionada por el consumidor. Obviamente la canasta óptima será aquella que le proporcione al consumidor la máxima utilidad y que al mismo tiempo sea asequible (cumpla con la restricción presupuestaria). Esto se ve fácilmente del gráfico (fig. 5.1), la canasta óptima será aquella en donde la recta presupuestaria sea tangente a la curva de preferencia ¿Porqué? Porque cualquier otro punto a la derecha o a la izquierda de este generan niveles de utilidad inferiores (cortarían a curvas de indiferencia más cercanas al origen). Hay otros caso en donde no hay tangencia, hay vértice o esquina, pero también en estos dos casos (fig. 5.2 y 5.3)

puede verse que cualquier desvío de los puntos óptimos señalados (y para la recta presupuestaria indicada) generarían una reducción del nivel de utilidad (curva de indiferencia más cerca del origen). Tampoco la tangencia per se nos garantiza un óptimo. Esto es así sólo en caso de que las preferencias sean convexas y NO como en la figura 5.4 donde no hay convexidad. Si las preferencias son convexas (caso de utilidad Cobb-Douglas) la tangencia es una condición necesaria y suficiente para un óptimo (utilidad máxima).

En concreto, la condición óptima de tangencia implica que para la canasta óptima se debe cumplir que la pendiente de la curva de indiferencia (RMS) debe ser igual a la pendiente de la recta presupuestaria (precios relativos). Si esto un fuese así, el consumidor podría alterar su consumo (su canasta) y obtener mayor utilidad.

Ahora, esta canasta óptima es función de tres variables que hasta ahora se han mantenido constantes: los precios de los bienes y el ingreso del consumidor. La función de demanda de cada bien será aquella que relaciona la cantidad demandada de cada bien con el precio de dicho bien y con el precio del otro bien y el nivel de ingreso.

Como ejemplos de elección óptima se pueden analizar los casos de los sustitutos perfectos y de los complementos perfectos. En el primer caso las curvas de preferencia eran líneas rectas con pendiente negativa y la canasta óptima es necesariamente un punto de esquina ¿Porqué? Porque al ser sustitutos perfectos el consumidor elige consumir sólo el más barato! Es decir, consume sólo uno y cero del otro (el más caro). En el caso que los precios sean iguales, el punto óptimo está en cualquier lugar de la recta presupuestaria (ambas rectas coinciden). Algo similar ocurre con las preferencias cóncavas, las esquinas siempre van a proporcionar mayor utilidad que las canastas correspondientes a los puntos de tangencia (ver fig. 5.8)

En el caso de complementos perfectos la canasta óptima se halla en la unión de la recta presupuestaria y el vértice del ángulo recto de la curva de preferencia, ¿Porqué? Porque necesariamente en el caso de complementos perfectos $x_1 = x_2$ y al mismo tiempo ser asequibles.

Con respecto a bienes neutrales y males, el sentido común indica que el consumidor no consumirá nada de un bien que no le genera utilidad (neutral) o que le genera desutilidad (mal) y se gastará todo el presupuesto en los bienes que sí le generan utilidad.

² La función de utilidad cuasilineal se verá más adelante cuando se presenten sus cualidades económicas

Para obtener la función de demanda de una utilidad tipo Cobb-Douglas hay que maximizar la función de utilidad sujeta a la restricción presupuestaria (utilizando p. ej. el método del multiplicador de Lagrange en pág. 95). Esta función de utilidad tiene la propiedad de que los exponentes de los argumentos (de x_1 y x_2 en este caso) representan las proporciones del ingreso del consumidor gastadas en los bienes 1 y 2. Por ejemplo si los exponentes son a y b , $(a / a + b)$ será la proporción del ingreso gastada en el bien cuyo exponente es a y similarmente con b .

La simple observación de las canastas consumidas y los precios a los que consume un consumidor puede ayudar a generar la función de utilidad de dicho consumidor. El ejercicio de la pág. 85 realiza exactamente eso, para cada par de precios, cada nivel de ingreso y consumo se puede estimar la función de utilidad que generó dicho comportamiento y calcular los exponentes (asumiendo que es una Cobb-Douglas).

Por último resta una interpretación de la RMS. Se vio que esta relación es igual al cociente de las utilidades marginales de los bienes y además al cociente entre los precios de dichos bienes (precios relativos). Es claro que un consumidor va a consumir hasta donde la utilidad marginal de la última unidad consumida del bien se iguale al precio. Si la utilidad marginal fuera superior al precio conviene consumir una unidad adicional hasta que la utilidad marginal se iguale al precio. Por lo tanto y dado que los precios son los mismos para todos los consumidores de la economía, las utilidades marginales también deben ser iguales y también las RMS deben ser iguales para todos los consumidores (para un mismo bien se entiende). Esto no quiere decir que todos los consumidores vayan a consumir la misma cantidad de los bienes, sino que la RMS entre dichos bienes debe ser la misma para todos porque los precios son iguales.

La teoría recién descrita se puede aplicar al estudio de la incidencia de los impuestos y la forma que estos (no) distorsionan la elección óptima del consumidor. El ejercicio de la página 88 ilustra la diferencia entre 2 tipos de impuestos: uno al consumo ($\$/\text{litro}$ de nafta por ejemplo) y otro que recauda la misma cantidad de dinero para el gobierno pero aplicado a la renta (ingreso) del consumidor. Puede verse claramente que el impuesto al consumo distorsiona los precios relativos y altera la elección óptima del consumidor sesgando su elección hacia consumir artificialmente más del bien sin el impuesto (relativamente más barato ahora). Por otro lado, el impuesto a la renta reduce el ingreso del consumidor trasladando la recta presupuestaria hacia adentro sin alterar los precios relativos de los bienes. Además se ve claramente que el impuesto a la renta genera un nivel superior de utilidad. Esto ocurre ya que las preferencias son convexas y

para una determinada ecuación presupuestaria, el consumidor prefiere promedios a extremos (le generan más utilidad como se vio en las propiedades de las curvas convexas). En conclusión un impuesto a los ingresos no sólo no distorsiona los precios relativos sino que le permite al consumidor obtener un nivel superior de utilidad generando el mismo nivel de recaudación para el gobierno.

Ejercicios: Resolver los problemas de final del capítulo 5 del libro de Varian y resolver el problema de optimización de la pág. 93, 94 y 95 (es decir, obtener las funciones de demanda partiendo de la función de utilidad y la restricción presupuestaria) para las siguientes funciones de utilidad: $u(x_1, x_2) = a x_1 + b x_2$ y $u(x_1, x_2) = \min \{a x_1, b x_2\}$. Además, leer e interpretar el ejemplo de transporte de la pág. 69.

1.6 La Demanda (Varian cap. 6)

En este capítulo se estudia el comportamiento de la demanda definida con anterioridad en función de los precios de los diferentes bienes y del ingreso del consumidor.

La primer definición se refiere a bienes normales e inferiores. Los bienes normales son aquellos cuya demanda aumenta con el ingreso del consumidor (al aumentar el ingreso la recta presupuestaria se corre paralelamente hacia fuera y los puntos de tangencia se alejan del origen, fig. 6.1). Este es el caso de la mayoría de los bienes de consumo. Mientras que los bienes cuya demanda cae con el aumento del ingreso son bienes inferiores (fig. 6.2) y este puede ser el caso de comida barata (salchichón etc.) o ropa barata que la gente pobre compra como sustituto de bienes de mayor calidad.

La curva de oferta-renta y la curva de Engel son curvas que trazan la evolución de las decisiones óptimas a medida que aumenta el ingreso del consumidor. La curva de oferta-renta se indica en el plano x_1, x_2 y la curva de Engel en el plano m, x_1 (ó m, x_2). Obviamente, para un bien normal estas curvas mostrarán una función de pendiente positiva (y negativa para bienes inferiores).

En el caso de sustitutos perfectos (fig. 6.4) la curva de oferta-renta es una recta horizontal que coincide con el eje horizontal (¿porqué? Porque la canasta óptima siempre es comprar todo del sustituto más barato! Y nada del otro) y la curva de Engel es una recta de pendiente p_1 (¿porqué? Porque $m = p_1 x_1 + p_2 x_2$). Para complementos perfectos la curva de oferta-renta es una línea recta a 45 grados y la curva de Engel una recta de pendiente $p_1 + p_2$ (¿Porqué? Porque dado que al ser complementos perfectos al

consumidor le interesan únicamente “los pares” y no los bienes individualmente, por eso $m = p_1 x_1 + p_2 x_2 = (p_1 + p_2)(x_2 + x_1)$.

Las preferencias Cobb-Douglas muestran un comportamiento interesante ya que tienen efecto ingreso (recordar que la demanda de un bien de estas características es función del precio **y también del ingreso**) Fijando el precio, la demanda aumenta linealmente con el ingreso (repasar la obtención de funciones de demanda partiendo de la función de utilidad y la restricción presupuestaria) Ver fig. 6.6. Todas las preferencias que tengan la propiedad de que su demanda aumenta linealmente con el ingreso se llaman homotéticas. Es decir, la relación entre la cantidad consumida de un bien y la cantidad consumida del otro bien NO VARÍA CON EL INGRESO, esta relación varía solamente con los precios de los bienes y no con el ingreso.

Resta analizar bienes de lujo y bienes necesarios (cuyas preferencias no son homotéticas). En el primer caso, la curva de Engel tiene pendiente positiva pero su derivada primera también es positiva y creciente. Esto quiere decir que al aumentar el ingreso el consumo de dicho bien (de lujo) aumenta proporcionalmente más que el aumento del ingreso (si el ingreso aumentó un 10% el consumo del bien aumentó un 15% p. ej). Con los bienes necesarios (remedios p. ej) ocurre lo contrario, el consumo aumenta menos que proporcionalmente que el ingreso.

Hay bienes cuyo consumo NO aumenta con el ingreso, e estos caso se dice que el consumidor presenta preferencias de tipo cuasi – lineal. La función de demanda que se obtiene de este tipo de preferencias (ver apéndice pág. 118 para su derivación) No es función del ingreso m (a diferencia de las demás ya vistas) y la curva de Engel es una recta vertical (fig. 6.8). Este tipo de preferencias no es muy común pero se utilizan muy a menudo en estudios de demanda de servicios públicos en donde se asume que como son servicios necesarios, su demanda no aumenta con el aumento del ingreso de las familias (p ej. demanda de gas, agua, electricidad etc.) También se aplica en casos de bienes cuyo gasto no ocupa una proporción muy elevada del ingreso (pimienta, azúcar etc.).

Los bienes Giffen son bienes cuya demanda cae al caer su precio (fig. 6.10). Esto puede ocurrir si al caer el precio de un bien y aumentar el ingreso disponible del consumidor, este decida comprar más de un sustituto del primer bien con lo cual la demanda del primero cae al caer su precio (si cae mucho al boleto del ómnibus y para un número fijo de viajes mensuales, el aumento del ingreso disponible puede hacer que el consumidor decida viajar más en taxi y menos en colectivo). Por otro lado un bien

ordinario es aquel que se comporta como uno imaginaria: al caer el precio aumenta la demanda.

Resta analizar el comportamiento de la demanda en función de la variación del precio del bien en cuestión y de los precios de sustitutos y complementos. De la fig. 6.11 puede observarse la curva de oferta – precio (variación de la canasta en función del precio) y la curva de demanda (variación de la cantidad demandada con el precio del bien) que tiene pendiente negativa para un bien ordinario.

Para el caso de sustitutos perfectos, la cosa es sencilla: si $p_1 > p_2$ la demanda de 1 es cero y la de 2 es m / p_2 (¿Porqué? Porque $m = p_1 x_1 + p_2 x_2$ y si $p_1 > p_2$, $x_1 = 0$ y $x_2 = m / p_2$) y viceversa. Para encontrar la curva de oferta – precio, fijamos p_2 y variamos p_1 , si son iguales la canasta óptima cae sobre la recta presupuestaria y si $p_1 < p_2$ la curva coincide con el eje horizontal. La curva de demanda del bien 1 se ilustra en la fig. 6.12 (B) y representa las mismas variaciones, el consumidor consumirá el bien 1 solo si es más barato que el 2.

Con respecto a los complementos perfectos el ejercicio es similar, la diferencia es que ahora el consumidor demanda de a pares por lo tanto se fija en el precio de los dos juntos. Las curvas de oferta - precio y demanda se ilustran en la figura 6.13.

Con respecto a los bienes discretos, lo importante aquí es tener en claro el concepto de precios de reserva: estos son los **precios máximos que un consumidor está dispuesto a pagar por una unidad del bien**. Si además se trabaja con una función de utilidad cuasilineal (aquella en donde la demanda de un bien no depende del ingreso) se puede demostrar mediante pasos algebraicos sencillos (pág. 112 – 113) que para este tipo de función de utilidad el precio de reserva es igual a la variación en la utilidad. Conceptualmente esto quiere decir que la cantidad máxima de dinero que yo voy a estar dispuesto a pagar por una unidad adicional de un bien tiene que ser igual al incremento en la utilidad que dicha unidad adicional debe generar.

Por último, resta presentar la curva de demanda inversa que no es otra cosa que la curva de demanda pero con el precio como variable dependiente y la cantidad como variable independiente $p = p(x)$. Esta curva tiene una interpretación interesante y es que su pendiente representa la RMS si el precio del otro bien se hace igual a 1. Conceptualmente esto se interpreta así: para consumir una unidad adicional del bien el consumidor debe estar dispuesto a pagar el precio de dicha unidad, pero esto va a ser así siempre y cuando dicha unidad adicional le proporcione al consumidor una utilidad extra como mínimo igual al precio, pero esto es la RMS.

Ejercicios: Resolver los problemas de final de capítulo y además obtener la curva de demanda de la siguiente función de utilidad cuasilineal: $u(x_1, x_2) = (x_1)^{1/2} + x_2$

1.7 El excedente del consumidor (Varian cap. 14)

En este capítulo se pretende partir del comportamiento del consumidor para poder hacer inferencias acerca de la utilidad del consumidor. En el caso de un bien discreto y de funciones de utilidad cuasilineales como ya se vio en el tema 1.6, se dijo que el precio de reserva de consumir una unidad de bien debe ser igual al incremento en la utilidad que dicha unidad adicional debe generar, en concreto: $r_n = v(n) - v(n-1)$ y que además si el consumidor está consumiendo n unidades, el precio p debe ser como máximo igual a r_n , o lo que es lo mismo debe estar entre $r_{n+1} \leq p \leq r_n$ (ver análisis de la pág. 252). Esto se puede ver gráficamente (fig. 14.1) donde se ve que la suma de los precios de reserva da la variación de la utilidad entre cero y la cantidad final y que esta suma es igual al excedente bruto del consumidor. La diferencia entre la suma de los precios de reserva de las unidades consumidas y p multiplicado por las unidades consumidas da en excedente neto $\sum r_i - n p = EC(p)$. Conceptualmente ¿que significa esto? Se dijo anteriormente que el precio de reserva (un punto en la curva de demanda inversa) es el precio máximo que el consumidor está dispuesto a pagar por una unidad adicional del bien. La cantidad de dinero que el consumidor está dispuesto a pagar para consumir n unidades será el área debajo de la curva entre 0 y n , o lo que es lo mismo la suma de los rectángulos. Dado que cada rectángulo tiene ancho 1, es la suma de los precios de reserva. Pero lo que el consumidor realmente paga es el precio p multiplicado por n , entonces hay un ahorro o dinero que el consumidor estaba dispuesto a pagar pero no tuvo que pagar que es igual a la diferencia entre ambos números. El excedente de todos los consumidores de una economía será la suma de los excedentes de cada consumidor a cada precio.

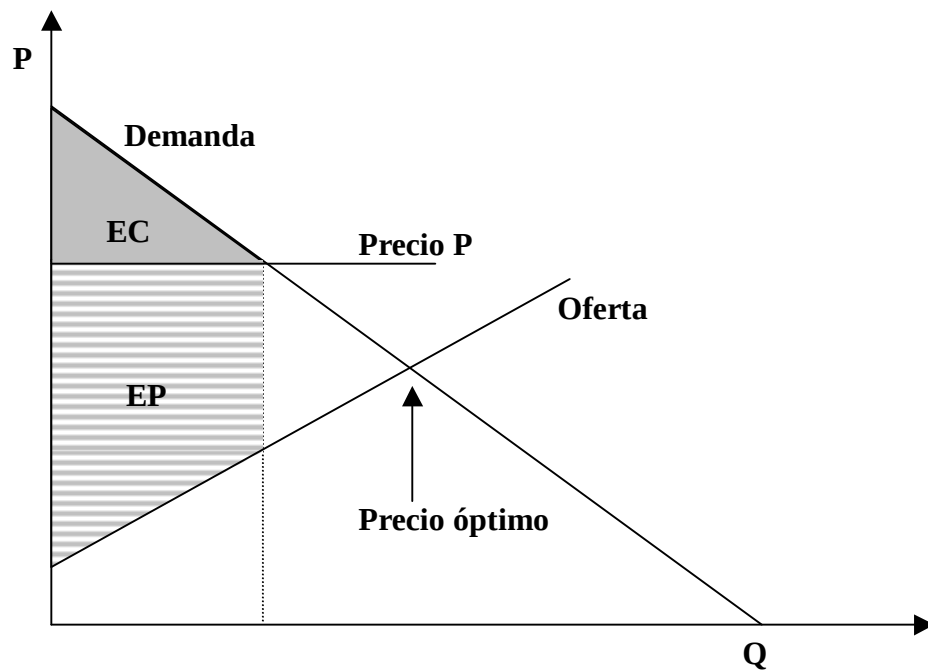
Para el caso de una curva de demanda continua la suma de los rectángulos se transformará en una integral entre la cantidad inicial y la cantidad final. Y la variación del excedente será el excedente final menos el excedente inicial lo que da un área de forma trapezoidal como se ilustra en la figura 14.3.

(Variaciones compensatorias y equivalentes NO VER)

Por último resta analizar el excedente del productor. El concepto es similar al del excedente del consumidor y representa el excedente que obtiene el productor al vender una unidad adicional del bien a un precio superior al precio mínimo que estaría

dispuesto a aceptar por dicha unidad. Se dijo al principio que un punto en la curva de demanda era el precio mínimo que el productor estaba dispuesto a aceptar por una unidad adicional del bien (igual al costo marginal) pero dado que el productor recibe un precio superior a ese, obtiene un excedente igual al área entre la curva de oferta y el precio de mercado (ver fig. 14.6).

La suma del excedente del consumidor y del productor se llama bienestar y se ilustra en el siguiente gráfico.



El gráfico ilustra un precio **P** y los excedentes del consumidor (**EC**) y del productor (**EP**) correspondientes a dicho precio. A dicho precio, la suma de **EC** y **EP** puede verse que no es máxima (¿Porqué?) porque ese precio **P** es superior al precio mínimo que está dispuesto a recibir el productor por una unidad adicional de producto (que es el punto sobre la vertical punteada y sobre la curva de oferta). Por lo tanto el productor está dispuesto a producir más y el consumidor a consumir más. Mientras el precio máximo que el consumidor esté dispuesto a pagar por una unidad adicional (punto sobre la curva de demanda) sea superior al precio mínimo que el productor está dispuesto a recibir por esa unidad (punto sobre la curva de oferta) no coincidan, ambos se benefician aumentando la producción. El punto óptimo es obviamente donde dichos precios coinciden (donde las curvas se cortan: oferta igual demanda). En este punto la suma de **EC** y **EP** (igual al bienestar) es máxima y se ha alcanzado el óptimo de Pareto (¿Porqué?)

Queda demostrar una propiedad de las funciones de utilidad cuasilineales: la variación de excedente es igual a la variación de utilidad. Esta es una propiedad importante que no se cumple para las demás funciones de utilidad (es necesario que NO tengan efectos ingreso para contar con esta propiedad). En el ejercicio del apéndice se ilustra el cálculo de la variación de utilidad y se encuentra que es igual al área (integral) bajo la curva de demanda que, como ya se vio, es igual al excedente del consumidor. Ejercicios: Resolver los problemas de fin del capítulo y además demostrar que la condición de igualdad entre el excedente del consumidor y la utilidad no se cumple para una función de utilidad de tipo Cobb-Douglas.

1.8 La demanda de mercado (Varian cap. 15)

La demanda del mercado es la suma lineal de las demandas de los individuos pero con una salvedad: depende de la distribución del ingreso. En efecto, si cada una de las demandas individuales (de un bien en particular) dependen del nivel de ingreso de cada individuo, la demanda agregada dependerá no solo de la suma de los ingresos sino de la distribución de dichos ingresos a lo largo de la población. En general (y para facilitar el análisis) se asume que la demanda de mercado depende de la suma de los ingresos o M y de los precios del bien y de los sustitutos o complementos (ver fig. 15.1).

Para obtener la curva agregada se suman horizontalmente las demandas individuales. A cada precio se observa cuanta es la demanda de cada uno de los individuos y se suman.

Un concepto recurrente y útil en economía es la elasticidad de la demanda. Esta expresa el porcentaje de variación de la cantidad demandada al variar el precio en 1%. Obviamente y para bienes ordinarios la elasticidad es negativa, además si la elasticidad es superior a 1 en valor absoluto la demanda es elástica, si es igual a 1 es unitaria y si es menor a 1 es inelástica. Para el caso de una función de demanda lineal, además, la elasticidad es función del precio. Esto quiere decir que la elasticidad varía a lo largo de la curva de demanda (ver fig. 15.4). Para precios altos, la curva es elástica. Esto quiere decir que mientras más caro es el producto más cae la cantidad demandada ante un incremento unitario en el precio. A medida que el precio baja, cae la elasticidad y cuando el precio es muy bajo la cantidad demandada reacciona muy poco frente a variaciones en el precio.

Las variaciones en el precio pueden generar variaciones importantes en el gasto del consumidor. Si un precio baja y la cantidad consumida aumenta, el gasto (cantidad

multiplicada por el precio) puede caer o aumentar dependiendo de la elasticidad. Si la demanda es elástica, una caída en el precio va a generar un aumento de la cantidad consumida más que proporcional y en consecuencia el gasto aumenta. Esto puede verse matemáticamente en la pág. 278, esta expresión indica que la variación (derivada) del gasto en función del precio es igual a $q(1 - \text{elasticidad en valor absoluto})$. Si la demanda es inelástica, la expresión es positiva y una reducción del precio genera una reducción del gasto. Si la curva es de elasticidad unitaria, el gasto no varía con la variación del precio. Hay casos de funciones de demanda de elasticidad constante o de elasticidad que no varía a lo largo de la curva. Este es el caso de la función de demanda tipo Cobb-Douglas (fig. 15.6) que es una función muy práctica para usar en microeconomía.

La elasticidad se puede también relacionar con el ingreso marginal o la variación del ingreso de una empresa al aumentar marginalmente la producción. La expresión se puede ver en la pág. 281 e indica que la derivada o variación del ingreso con la cantidad producida o demandada es igual a $p(Q)[1 - (1 / \epsilon \text{ en valor absoluto})]$. Si la demanda es elástica, el miembro de la derecha es positivo, esto quiere decir que un aumento en la demanda o la producción generará un aumento en el ingreso de la compañía. Por lo tanto conviene producir más. Sin embargo, si la demanda es inelástica, la expresión será negativa y por lo tanto conviene reducir la producción (o aumentar el precio) para levantar los ingresos. Conclusión: el precio siempre debe fijarse donde la demanda se elástica!

Gráficamente la pendiente de la curva de ingresos marginales se obtiene derivando la expresión de los ingresos totales con respecto a la cantidad. Si la función de demanda es lineal, la curva de ingresos marginales es también lineal y tiene una pendiente igual al doble de la de la función de demanda. La curva de ingreso marginal de una función de elasticidad constante (Cobb-Douglas) es igual a la expresión de la pág. 283 al final y depende de la elasticidad: a mayor elasticidad más se acerca la curva de IM a la de demanda y se aleja a medida que se reduce la elasticidad (se reduce el precio).

Por último resta analizar la elasticidad renta o ingreso. Esta mide la variación porcentual de la demanda de un bien con una variación porcentual unitaria del ingreso o la renta. Los bienes de lujo son bienes con elasticidad renta positiva y mayor que 1, los bienes inferiores tienen elasticidad negativa. En general el promedio ponderado de las elasticidades ingreso de todos los bienes está cerca de 1, esto quiere decir que en una

economía no puede haber solo bienes inferiores, debe haber también bienes superiores para que el promedio de alrededor de 1.

Ejercicios: Resolver los problemas de final de capítulo, los ejemplo de la curva de Laffer y de demanda de trabajo y además calcular la elasticidad de la siguiente función de demanda $Q(P) = a e^{-bp}$ donde e es el número base del logaritmo natural.

2. Teoría de la decisión

2.1 La elección intertemporal (Cap. 10 Varian)

Hasta aquí todas las variables estudiadas (consumo, precios, ingreso) eran en un momento del tiempo. Este segundo tema trata sobre las decisiones de consumo intertemporales. En este tema la decisión de consumir hoy depende no sólo del precio hoy sino del precio mañana y del consumo mañana y de las posibilidades de ahorro que tenga el consumidor (que a su vez dependerá de la tasa de interés).

Ahora el consumidor puede consumir todo su ingreso en el período 1 o ahorrar un poco para que sumado a su ingreso del período 2 pueda consumir más en dicho período. Esta decisión dependerá del interés que obtenga el ahorrista por su dinero comparado con la desutilidad que le produce posponer su consumo hasta el período siguiente (es decir depende también de las preferencias del consumidor). En general los consumidores se dividen en dos tipos: los que se endeudan en el primer período consumiendo más que su ingreso y devuelven dicho monto (más interés) en el segundo período (los prestatarios) y por otro lado están los que consumen menos que su ingreso en el primer período y ahorran generando más ingresos para el segundo período (los prestamistas).

Dos conceptos muy importantes en economía son el valor presente y el valor futuro (sus expresiones se pueden ver en 10.2 y 10.3). Imagine el lector un flujo de ingresos y de consumos en diferentes años, para poder sumar dichos valores es necesario expresarlos en un momento determinado del tiempo. Para sumarlos en valor actual (ahora) se descuentan todos a una tasa de descuento y se suman (fórmula 10.3) está claro que el valor presente del consumo debe necesariamente ser igual al valor presente del ingreso (a menos que el consumidor deje una herencia). Para el valor futuro es similar, la diferencia es que en lugar de dividir ahora se multiplica por $(1 + r)$ para enviar dicho monto un período para adelante. Nuevamente el valor futuro del consumo

debe ser igual al valor futuro del ingreso (el ahorro desde el punto de vista intertemporal es cero!! Ya que la gente ahorra para consumir en el futuro!!). Un ejemplo aclarará este concepto: normalmente la gente argumenta que cobrar impuestos al consumo está mal porque los pobres se gastan todo su ingreso en consumo mientras que los ricos ahorran parte de sus ingresos, por lo tanto los pobres contribuyen en mayor proporción al fisco que los ricos. Ahora sabemos que este argumento es erróneo porque los que ahorran lo hacen para consumir en el futuro, desde una perspectiva intertemporal TODOS GASTAN LA TOTALIDAD DE SUS INGRESOS EN CONSUMO y por ende contribuyen en la misma proporción a sus ingresos.

La decisión intertemporal se puede ver en una recta presupuestaria intertemporal (figura 10.2) donde las variables de los ejes son el consumo en el segundo periodo (C_2) y el consumo en el primer período (C_1). Con la restricción presupuestaria intertemporal (ecuación 10.1) se grafica la recta presupuestaria intertemporal. La elección óptima de consumo será en el punto donde la curva de indiferencia sea tangente a la recta presupuestaria (figura 10.3). Nótese que si el punto de tangencia da un consumo superior al ingreso en el período 1, el agente será un prestatario, si, por el contrario, el punto de tangencia da un consumo inferior al ingreso en el período 1, el agente es un prestamista (es decir, ahorra). Todo dependerá de la forma de la curva de preferencia y de la tasa de interés. Un cambio en la tasa de interés puede hacer variar el comportamiento de un agente. Conceptualmente, un agente que se endeuda para consumir (prestatario) puede convertirse en un prestamista y un prestamista (presta dinero) si baja la tasa de interés puede dedicarse a endeudarse para consumir más (prestatario). Pero ante una suba de la tasa de interés, el prestamista seguirá siendo prestamista y ante una baja en la tasa de interés un prestatario seguirá endeudándose para consumir más (estos casos pueden verse en las figuras 10.4 y 10.5).

El análisis del concepto de valor presente (o actual) puede usarse para estudiar el concepto de tasa de interés nominal (bruta de inflación) y tasa de interés real (neta de inflación, que se aproxima con la diferencia de la tasa nominal menos la inflación), la relación se llama ecuación de Fischer y se ilustra en la página 191.

Por último el valor presente de una corriente de pagos se puede usar para evaluar la conveniencia de hacer una inversión o como una forma de elegir entre distintos proyectos de inversión o entre distintos activos financieros. En el caso de un proyecto de inversión en infraestructura, la siguiente expresión ilustra el valor presente neto VPN del flujo de ingresos y egresos a lo largo de la vida útil del proyecto:

$$VPN = -I_0 - \frac{I_1}{(1+r)} - \frac{I_2}{(1+r)^2} + \sum_{i=3}^n \frac{B_i - C_i}{(1+r)^i}$$

En este caso en los primeros tres años del proyecto hay sólo inversiones que aparecen con signo negativo porque son egresos y únicamente a partir del tercer año hay ingresos (B) y costos (C). Este proyecto será rentable si el VPN es positivo, descontado a una tasa que refleje el costo de oportunidad del capital. Si el VPN es positivo quiere decir que el valor presente de los ingresos es superior al valor presente de los egresos y conviene encarar el proyecto. Un análisis similar debe hacerse para comparar proyectos diferentes, se calcula al VPN de los dos, descontándolos a la misma tasa y se comparan los VPN eligiendo el más alto.

Es interesante estudiar con cierto detenimiento los ejemplos del libro: el caso de los bonos y como calcular el valor presente del flujo de pagos y como esto debe ser igual al precio del mismo (porqué?) y como evaluar un préstamo bancario.

Ejercicios: resolver los problemas de fin del capítulo 10 del libro.

2.2 Los mercados de activos (varian cap. 11)

En este capítulo se estudia básicamente el comportamiento de activos financieros y se demuestra como en un mercado eficiente y transparente no puede haber oportunidades de arbitraje. Si un activo genera una serie de pagos en el futuro, la rentabilidad de dicho activo será necesariamente la tasa de descuento que iguale el precio de compra en este momento con el valor presente de los flujos futuros ¿Porqué? Porque de lo contrario alguien está haciendo dinero arbitrando! Si el precio del activo es inferior al valor presente conviene comprar el activo y hacer la diferencia con el valor presente de los pagos! Claro que todo el mundo haría lo mismo, subiría el precio del activo ¿hasta cuándo? Y hasta igualarse con el valor presente de los pagos y así eliminar las posibilidades de arbitraje. En el caso de los activos de consumo como una vivienda para hallar la rentabilidad del activo hay que sumar el alquiler implícito más la apreciación que puede sufrir la casa por año (por mejoras en el barrio p. ej.) y el valor presente de esto debe ser igual al precio de compra de la vivienda. Igualando estos dos valores y despejando la tasa de descuento se puede conocer la rentabilidad del negocio. Por último resta analizar los recursos naturales no renovables que se van agotando a medida que se van extrayendo del suelo (petróleo) o el caso de la tala de árboles.

Con respecto al precio del petróleo, este debe subir al valor de la tasa de interés ya que como todo activo, si el precio evoluciona por debajo de r , conviene sacarlo,

venderlo y poner el dinero a interés. Lo contrario ocurriría si la evolución fuera por encima de r . Obviamente el precio del petróleo hoy está relacionado con la duración de las reservas y de la existencia de tecnologías alternativas. Cuando el petróleo se acabe y sea reemplazado por una tecnología alternativa sus precios se igualarán en ese momento, por lo tanto si la evolución del precio del petróleo sigue a r , se puede obtener el precio que este recurso debería tener hoy (el valor presente del costo de la tecnología alternativa, pág. 210). Con la tala de un bosque el análisis es similar, la tala de los árboles debe realizarse cuando la tasa de crecimiento de los árboles iguale la tasa de interés (porqué?)

Ejercicios: Resolver los problemas del final del capítulo

2.3 La incertidumbre y los activos de riesgo (Varian cap 12 – 13)

En esta parte del Tema 2 se estudian las decisiones bajo incertidumbre, es decir, el consumo y los precios en distintos estados de la naturaleza. Dado que el futuro es por definición incierto, el consumidor antes de tomar una decisión debe asignar probabilidades de ocurrencia a cada uno de los escenarios que el estima pueden ocurrir.

El consumo contingente es el nivel de consumo que tendrá el consumidor en los distintos estados de la naturaleza. El consumidor asigna probabilidades (en función de la experiencia por ejemplo) a cada uno de estos estados y función de eso toma una decisión. Veamos por ejemplo del seguro: el consumidor se enfrenta a la posibilidad de sufrir un robo o una pérdida para lo cual se puede asegurar. Si su activo vale A y la pérdida lo deja con $A(1 - d)$ con una probabilidad de p y conserva el valor de A con probabilidad $(1 - p)$ el consumidor puede contratar una prima de seguro de K con una prima γK , por lo tanto los dos estados de la naturaleza que son posibles son:

Estado 1: no hay accidente $\Rightarrow C_b = [A - \gamma K](1 - p)$ conserva A pero paga de prima γK con $(1 - p)$ de probabilidad

Estado 2: hay accidente $\Rightarrow C_m = [A(1 - d) + K - \gamma K] p$ se queda con $A(1 - d)$, la aseguradora le da K pero ya pagó la prima γK , todo con probabilidad p

¿Qué seguro comprará el consumidor? No está claro que compre algún seguro ya que si es amante del riesgo probablemente decida arriesgarse a que no le pase ningún accidente, todo depende de la actitud del consumidor frente al riesgo, y esto es a su vez función de las preferencias (función de utilidad) del consumidor.

Pasemos este análisis a un gráfico en donde los ejes sean los niveles de consumo del agente en los dos estados malo o con accidente y bueno o sin accidente. La dotación de ingresos o del valor del activo inicial en los dos estados se puede graficar como A y $A(1 - d)$ (ver figura 12.1 que es similar). Del gráfico se puede ver (y en función de la propiedad de convexidad de las preferencias) que el consumidor puede aumentar su nivel de utilidad al comprar el seguro ya que su elección se ubicaría más abajo en la recta presupuestaria. Consumiría un promedio en lugar de un extremo, ya que su consumo con seguro sería más parejo en los dos estados (consumiría menos que antes sin el accidente y más que antes con el accidente) logrando un nivel de utilidad superior (alcanza una curva de preferencia por arriba de la que lograría sin no contratara el seguro, analizar el gráfico 12.1). Se puede ver además, que la RMS en el punto de elección es $-(\gamma / 1 - \gamma)$, ¿Porqué? Porque al comprar una póliza de K pesos por γK renuncia a consumir por γK en el estado bueno a cambio de consumir $K - \gamma K$ en el estado malo, es decir una disyuntiva de $-\gamma K / K - \gamma K$ o lo que es lo mismo, $-(\gamma / 1 - \gamma)$.

Para expresar el nivel de satisfacción en un escenario incierto se utiliza la función de utilidad en incertidumbre que incorpora probabilidades como las de las expresiones de las páginas 221 y 222. La utilidad esperada es un promedio de las funciones de consumo ponderado por las probabilidades de ocurrencia de los distintos estados de la naturaleza: si la función de utilidad es $\ln(C)$, ponderada por las probabilidades de ocurrencia, la función de utilidad esperada o función de Van Neumann - Morgenstern será $U = \pi_1 \ln(C_1) + \pi_2 \ln(C_2)$.

Un concepto útil en teoría de la decisión bajo incertidumbre es el concepto de aversión al riesgo. Si graficamos la función de utilidad de un averso al riesgo con la riqueza como variable independiente se obtiene la figura 12.2 y si graficamos la función de utilidad de un amante del riesgo con la riqueza como variable independiente se obtiene la figura 12.3. La función de utilidad de un averso al riesgo es cóncava porque la utilidad que proporciona el promedio (algo seguro antes que la lotería, el 1000 del ejemplo) siempre va a ser superior al promedio de las utilidades obtenidas por los extremos (500 y 1500 en el ejemplo). El averso al riesgo prefiere algo seguro antes que una lotería. Por otro lado, el amante del riesgo es exactamente al revés (fig. 12.3). Un consumidor neutral al riesgo le da lo mismo el promedio seguro que la lotería y su curva de utilidad es una línea recta.

Volviendo al ejemplo de la demanda de seguro, dijimos que los consumos contingentes eran $C_b = [A - \gamma K](1 - p)$ y $C_m = [A(1 - d) + K - \gamma K] p$ en los estados bueno y malo respectivamente, además se dijo que en el punto óptimo la RMS era igual a $-\frac{\gamma}{1 - \gamma}$ que a su vez debe ser igual a la relación de las utilidades marginales en los dos estados (ecuación 12.1). Además, el beneficio esperado del asegurador es $B = \gamma K - pK - (1 - p) \cdot 0$, es decir recibe el costo de la prima pero le resta el pago al damnificado en caso de accidente (probabilidad p) y cero en caso de que no pase nada. Si hay competencia perfecta en el mercado asegurador, $B = 0$ por lo tanto, $\gamma = p$ y reemplazando en la expresión de RMS, se llega a que las utilidades marginales en los dos estados de la naturaleza son iguales. ¿Qué quiere decir esto? Que para un averso al riesgo (curva de utilidad cóncava) la única forma de que las utilidades marginales de dos valores de C sea iguales es que dichos valores de C sean iguales, por lo tanto igualando las expresiones de C_b y C_m , se llega a que $K = A$. Esto quiere decir que un consumidor averso al riesgo se asegura totalmente.

Con respecto a la diversificación es importante recalcar que siempre convendrá invertir dinero en diversos activos para diversificar el riesgo siempre y cuando las cotizaciones de dichos activos no estén perfectamente correlacionadas entre sí, es decir no varíen al unísono y en el mismo sentido.

Ejercicios: Resolver los problemas al final del capítulo y agregar el apéndice de optimización de los rendimientos de activos de riesgo y el de la influencia de los impuestos.

Por último resta analizar rápidamente el comportamiento de los activos inciertos o activos cuyas fluctuaciones en el mercado no pueden predecirse con exactitud ya que son variaciones al azar. De estos activos es importante conocer dos variables, el riesgo y el rendimiento o la rentabilidad. Con respecto al riesgo, se define como la desviación de del rendimiento con respecto al rendimiento esperado (desviación estándar o varianza). Si el inversor invierte en un portfolio que contiene activos riesgosos (alta varianza) y activos libres de riesgo, es natural que el rendimiento de los activos de riesgo sea superior al de los activos libres de riesgo (¿Porqué?) porque el inversor siempre estará dispuesto a correr más riesgos siempre y cuando el rendimiento esperado sea superior. Esta disyuntiva se presenta a modo de recta presupuestaria y curva de preferencia en la figura 13.2. La pendiente de la recta de presupuesto es el precio del riesgo y es justamente el incremento en la rentabilidad que necesita el inversor para compensar el

riesgo adicional. Por lo tanto la cartera óptima (combinación óptima entre riesgo y rendimiento) estará donde la pendiente de la recta presupuestaria iguale a la pendiente de la curva de indiferencia (RMS, ecuación 13.2)

La cantidad de riesgo que presenta un activo **en relación a otros activos** se mide a través de un coeficiente que se llama beta. Este coeficiente relaciona el grado de correlación que existe entre el rendimiento de un activo determinado y el rendimiento promedio del mercado (o mejor dicho del promedio de la bolsa de valores). Si hay correlación perfecta entre el rendimiento de dicho activo y el del mercado el beta es 1, si la correlación es baja el beta será menor y esto indicará que al subir la bolsa en un porcentaje, el rendimiento de este activo subirá en menor proporción.

Por último resta analizar el CAPM o Capital Asset Pricing Model. Este modelo calcula el rendimiento esperado de un activo de riesgo en base al rendimiento del activo libre de riesgo más la diferencia entre el rendimiento del mercado y el rendimiento del activo libre de riesgo pero ajustado por el beta del activo en cuestión. Para calcular el beta lo que se hace es correr una regresión con los rendimientos como variables y el beta es el coeficiente a determinar en la regresión.

Para determinar como se ajustan los rendimientos de los activos en base al a su beta (o en base a su prima de riesgo), se construye la recta de mercado. Esta se construye en base a la ecuación del CAPM y tiene en su eje vertical el rendimiento esperado del activo y como eje horizontal el beta de dicho activo. Como el rendimiento promedio del mercado y el rendimiento del activo libre de riesgo se conocen, uno entra con el beta del activo y debería encontrar el rendimiento esperado del activo. En un mercado libre de oportunidades de arbitraje, los rendimientos de este activo para distintos valores de betas deberían caer en esta recta. De lo contrario el activo estaría muy barato o muy caro con respecto a su riesgo lo que generaría que los inversores compraran o vendieran haciendo subir o bajar su precio respectivamente haciéndolo coincidir con la recta del mercado.

En resumen, el inversor está dispuesto a correr más riesgo al invertir en un activo siempre y cuando este le genere más rentabilidad. Esta rentabilidad esperada puede obtenerse en base al beta del activo que relaciona la variabilidad del rendimiento del activo con el del mercado. Conociendo estos datos es posible saber si un activo está sobre o sub valuado con respecto a su riesgo y por lo tanto si conviene comprar o vender.

Ejercicios: Resolver los problemas del capítulo 13.

3. Tecnología, oferta y mercados

3.1. La tecnología (Varian capítulo 17)

Hasta este punto se discutió el lado de la demanda de bienes y servicios partiendo del comportamiento óptimo del consumidor que maximizaba su utilidad y elegía qué bienes y en qué proporciones los consumía. El tema 3 ya entra de lleno en el lado de la oferta de dichos bienes y servicios estudiando el comportamiento de las empresas y cómo seleccionan los insumos que utilizan para producir qué bienes y en qué cantidades.

Para describir la tecnología es necesario entender dos conceptos, el de producto y el de insumo. Es decir los que sale de la fábrica (output) y lo que entra a la misma (input). Lo que entra son factores de producción como: capital, mano de obra, tierra y materiales. El capital se expresa generalmente como físico (máquinas) o financiero (dinero) y las variables se refieren generalmente a un período de tiempo (año o mes)

Las restricciones que enfrenta una empresa se ilustran con el conjunto de producción que representa el conjunto de valores de producción (y) que la empresa es capaz de producir con una determinada cantidad de insumo (x). La cantidad máxima de producto que la empresa es capaz de producir con un cierto nivel de x se llama frontera de producción o función de producción (curva cóncava de la figura 17.1). Otra función útil es la isocuanta que mide las combinaciones óptimas de factores que generan la misma cantidad de producto.

En base a la naturaleza de los factores de producción, las tecnologías pueden representarse gráficamente. La tecnología de proporciones fijas ilustra factores que deben usarse en cantidades fijas para producir una cierta cantidad de producto (Fig. 17.2) p. ej. máquina de cortar el césped y operario. Tener dos máquinas no sirve de nada sin otro operario que la maneje. Los sustitutos perfectos (Fig. 17.3) son aquellos que pueden usarse indistintamente: máquinas azules o máquinas verdes (la isocuanta tiene pendiente unitaria). La función de producción Cobb – Douglas es un caso de sustitutos imperfectos y las isocuantas tienen forma convexa al igual que las curvas de preferencia. La tecnología (así como la función de utilidad) presenta propiedades: monotonía que implica que con mayor cantidad de todos los factores se debe obtener como mínimo la misma cantidad de producto, eliminación gratuita: no es perjudicial para la empresa tener más cantidad de un factor (aunque no lo use) sino puede eliminar sin costo alguno. Por último la propiedad de convexidad que es importante y que dice

que si hay dos combinaciones de insumos o factores para producir una cierta cantidad de producto, cualquier promedio ponderado de dichas combinaciones producirá una cantidad de producto **como mínimo igual a y** (ver Fig. 17.4).

Dos propiedades importantes en la economía de la producción son los conceptos de producto marginal y relación técnica de sustitución. El producto marginal es el producto adicional que se obtiene al incrementar en forma unitaria (o infinitesimal) la cantidad de un factor manteniendo fijo el uso de los demás y la relación técnica de sustitución explica la pendiente de las isocuantas, al moverse por una isocuanta uno renuncia al uso de cierta cantidad de un factor para usar más del otro manteniendo fija la cantidad de producto. La tasa a la cual se renuncia a un factor y se incrementa el uso del otro se llama relación técnica de sustitución. El producto marginal es siempre decreciente ya que al mantener los demás factores de producción fijos, es lógico que al aumentar la cantidad del factor variable, la cantidad adicional de producto obtenida sea cada vez menor, ej. mayor cantidad de pintores pintando una habitación de tamaño fijo. La RTS también es decreciente pero su interpretación es ligeramente distinta: al alejarnos paralelamente en dirección a los ejes, cada vez hay que aumentar más el uso de un factor para compensar la caída del otro para producir la misma cantidad de producto. Es una caída en términos relativos no absolutos como en el caso de producto marginal.

Antes de entrar en rendimientos de escala es necesario precisar a qué se refiere uno cuando habla del costo y largo plazos. En el corto plazo por lo menos un factor de producción es fijo (generalmente el capital o la dotación de maquinarias, tamaño de la planta, tamaño del lote etc.). En el largo plazo todos los factores son variables incluyendo al capital y la tierra.

Una tecnología presenta incrementos crecientes de escala si al aumentar en cierta proporción **todos los factores** (a diferencia de la definición de producto marginal), el producto aumenta en una proporción mayor al aumento en los insumos. Si aumenta en la misma proporción hay rendimientos constantes y si dicho aumento es proporcionalmente menor hay rendimientos decrecientes. Este concepto será de mucha utilidad cuando se analicen estructuras de mercado y funciones de costos.

Ejercicios: Resolver los problemas del cap. 17 en la pág. 326.

3.2 Maximización del beneficio (Varian cap. 18)

Los beneficios de una empresa son simplemente la diferencia entre los ingresos provenientes de la venta de todos sus productos y los costos de producción. Estos últimos son la remuneración a los diferentes factores de producción valuados a su valor de mercado o costo de oportunidad que es el mejor uso alternativo de dicho factor en el mercado. Los factores deben incluir su costo de oportunidad porque el empresario sabe que los factores tienen un uso alternativo (alquilar la tierra o trabajar en otro lugar) que generaría un ingreso para él. Dado que él renuncia a dicho ingreso para usar los factores, dicho uso alternativo debe incluirse en el cálculo del costo. Por lo tanto el beneficio económico será positivo siempre y cuando la empresa genere **más que lo que obtendrían los factores de producción en su mejor uso alternativo**. De lo contrario, la empresa como tal no tiene razón de existir y sus accionistas venderían sus acciones y comprarían acciones de empresas más rentables.

En el corto plazo (al menos un factor fijo) el beneficio se maximiza igualando el producto marginal de factor variable con su precio de mercado. ¿Porqué? Supóngase el lector que el producto marginal es superior al precio del factor, entonces conviene comprar y usar más de ese factor pero hasta cuando? Al comprar más factor y debido a que el producto marginal es decreciente, éste tarde o temprano se igualará al precio del insumo y esta es la cantidad óptima de factor a demandar por parte de la empresa. Gráficamente este punto se da cuando la pendiente de la función de producción (con respecto al insumo variable) coincide con la recta isobeneficio (ver figura 18.1). Esta recta se obtiene de la ecuación del beneficio despejando y y poniéndolo en función del insumo variable x_1 (en la figura). Como puede verse ambas pendientes son iguales al precio real del insumo variable en el punto óptimo (w_1 / p). Con respecto a la cantidad óptima del factor fijo esta es por definición fija y no puede variarse en el corto plazo.

Al variar el precio del factor variable (w_1 en el libro) puede verse que en función de que el insumo se haga más caro o más barato, tanto la pendiente de la recta isobeneficio como la de la función de producción debe variar pero siempre serán iguales en el óptimo (valor óptimo de x_1).

Para el caso del largo plazo, el análisis es igual ahora para los dos insumos y su nivel óptimo coincidirá cuando los precios de mercado de los factores se igualen a sus respectivos productos marginales. De esta igualdad se pueden obtener las funciones de demanda de los factores de producción. Esta relaciona la cantidad demandada de factor (en función del producto marginal que genera) con su precio en el mercado. Obviamente a mayor precio menor demanda y viceversa.

Como conclusión del análisis anterior, una empresa con rendimientos constantes de escala debería tener beneficios cero en equilibrio ¿Porqué? Porque de lo contrario la empresa podría aumentar sus beneficios con solo aumentar la cantidad de factores utilizados en la producción. Si la cantidad de factores aumenta un 30%, la producción también aumenta un 30% y por ende los beneficios también lo harían. Como esto es imposible, en equilibrio los beneficios NO PUEDEN SER POSITIVOS.

Ejercicio: Resolver los problemas del capítulo 18 del libro y resolver el ejercicio del apéndice para una función de producción Cobb-Douglas y obtener las ecuaciones de demanda de los dos factores de producción.

3.3 La minimización de los costos (Varian cap. 19)

En este capítulo lo que se busca es minimizar los costos de producción sujeto a alcanzar un nivel determinado de producto. Teniendo como datos los precios unitarios de los factores de producción, lo que se busca es obtener la cantidad óptima de los factores de producción de forma tal de minimizar los costos sujeto a un nivel de producción determinado. A tal efecto se resuelve un problema de minimización, minimizando el costo total que es la suma de los productos de las cantidades de factores usadas por sus precios unitarios sujeto a un nivel de producción determinado por la tecnología empleada (ej: complementos, sustitutos, cobb-douglas etc.)

Como en el caso de maximización de la utilidad del consumidor, en este caso se puede demostrar fácilmente (y resolviendo el problema de minimización, luego de tomar las condiciones de primer orden) que las cantidades óptimas de los factores son aquellas en donde los productos marginales son iguales a los precios de los factores (ver expresión 19.1 en pág. 349 y el apéndice). Nótese que este resultado es similar al obtenido maximizando los beneficios de la empresa del capítulo anterior.

Gráficamente, el problema se resuelve en forma sencilla: de la expresión de costos totales se despeja la cantidad de un factor p ej. x_2 y se pone dicha expresión en función de x_1 . Esta ecuación representa las combinaciones de x_1 y x_2 que mantienen el costo total de los factores en un nivel constante e igual a C por eso se llama recta isocosto. Graficando dicha ecuación (que es una recta de pendiente negativa e igual a los precios relativos de los factores) se puede ver que la elección óptima corresponde al punto en donde las pendientes de la recta isocosto se iguala a la pendiente de la isocuanta ¿Porqué? Observe el lector que si se produjera sobre la recta isocosto tangente a la isocuanta pero en un punto alejado del punto de tangencia **se estaría produciendo**

al mismo costo pero una cantidad menor de producto!! Ya que ese punto pertenecería a una isocuanta más cercana al origen y por lo tanto de menor nivel de producción. En consecuencia la combinación óptima de factores estará dada en el punto de tangencia de ambas curvas.

Obviamente, dicho punto de tangencia variará si varían los precios de los factores. A la función que representa las cantidades demandadas de los factores por parte de la empresa en función de los precios de los factores se llaman demandas derivadas de los factores de producción. Estas demandas son condicionadas en el sentido que corresponden a un valor dado de nivel de producción.

Ya avanzando sobre ejemplos más concretos se pueden ver tecnologías como la de factores complementarios $f(x_1, x_2) = \min(x_1, x_2)$ en este caso el nivel de producción y es igual al menor de los dos valores, por lo tanto $y = x_1 = x_2$ y la función de costos será $C = y w_1 + y w_2 = y (w_1 + w_2)$. Para el caso de sustitutos perfectos $f(x_1, x_2) = x_1 + x_2$, como son perfectamente sustituibles (obrero de pelo corto o de pelo largo) se utilizará el más barato o de menor sueldo. El cálculo para funciones de producción más complejas se ilustra en el apéndice (Cobb-Douglas).

Los rendimientos de escala estudiados en el capítulo anterior están muy relacionados con los costos. Cuando hay rendimientos constantes de escala se dijo que al aumentar todos los factores en $t\%$ el producto aumenta también en $t\%$, es decir el costo por unidad se mantiene constante. Si hay rendimientos crecientes, aumentar en $t\%$ los insumos aumenta el producto **en más de $t\%$** esto quiere decir que el costo por unidad (costo medio) baja a medida que aumenta la producción. En otras palabras, para aumentar la producción en $t\%$ debemos aumentar el uso de insumos **en menos de $t\%$** con lo cual el costo medio de cada unidad es menor. Con rendimientos decrecientes ocurre exactamente lo contrario, el costo medio aumenta con el producto.

Otro tema íntimamente relacionado con esto es el concepto de corto o largo plazo que será estudiado con mayor detenimiento en el próximo capítulo. Baste saber por ahora que dado que en el corto plazo por lo menos un factor es fijo, la elección óptima de los factores variables dependerá de los precios de estos, del nivel de producción y del factor limitante en el corto plazo. Este último es generalmente el tamaño de la planta y lo que la definición está diciendo es que la demanda de mano de obra dependerá del salario de los obreros, del nivel de producción pero también del factor limitante o fijo en el corto plazo que es el tamaño de la planta.

Por último resta aclarar la diferencia entre costos fijos y costos hundidos. Los costos fijos son aquellos que la empresa debe incurrir produzca o no produzca y los hundidos son aquellos que la empresa no recupera si deja de producir. Ejemplo: el alquiler de la planta es fijo ya que no depende del nivel de producción y es también hundido si la empresa debe seguir pagándolo luego de cesar la producción. Si la empresa recupera parte del alquiler sub-alquilando la planta a otra empresa, la porción que es hundida (y que debe absorber la primero como quebranto) será sólo la diferencia entre el primer y el segundo alquiler.

Problemas: Resolver los problemas del final de capítulo y aprender bien el ejemplo en el apéndice con la función de Cobb-Douglas

3.4 Las curvas de costos (Varian Cap. 20)

En este capítulo se analizan las diferentes curvas de costos de las empresas en el corto y largo plazos. La primer diferenciación se refiere a costos fijos y variables, los primeros son aquellos que no varían con el volumen de producción y los segundos son los que sí lo hacen ($C = F + CV$). La segunda diferenciación se refiere al comportamiento de los costos fijos y variables medios o promedios o $CMe = FMe + CVMe$). Es de esperar que el Fme caiga al aumentar la producción ya que dicho costo se reparte entre mayor cantidad de unidades de producto. El $CVMe$ generalmente aumenta ya que al haber un factor limitante como el costo fijo (tamaño de la planta p.ej) al aumentar la producción aumenta el uso de factores variables que se usan en un espacio físico constante lo que aumenta el costo por unidad (se hace cada vez más costoso aumentar la producción). El resultado es la suma de ambos y da una curva de costos medios en forma de U. Para valores bajos de producción, el Fme predomina y para valores altos de producción domina el $CVMe$, de ahí la forma de U.

Un concepto particularmente importante es el de costos marginal o CM. Representa la variación en el costo total debido a un incremento infinitesimal de la producción. Matemáticamente se calcula como la derivada del costo total en función del nivel de producción y. ¿Cómo se relaciona el CM con los demás costos? Si la curva de costos marginales cae, esta se ubica por debajo de la curva de $CVMe$ y de Cme , porque si el costo marginal de producir una unidad adicional es cada vez más bajo, el promedio necesariamente debe ir cayendo pero ser superior al anterior y viceversa, si el marginal sube debe estar por arriba del $CVMe$ y del Cme . De esto surge una interesante conclusión: si lo mencionado arriba se cumple también se tiene que cumplir que el CM

es igual al CVMe y al Cme en su punto mínimo! Cuando las curvas de Cme y de CVMe cambien de pendiente (dejen de caer para empezar a subir) el CM las debe cruzar en su punto de inflexión (que es el punto de costo mínimo).

Partiendo de una función de costos como $C(y) = y^2 + 1$ es fácil calcular los diferentes componentes del costo. El fijo es 1, el Cme es el total dividido y o $Cme = y + 1/y$ con $1/y$ como Fme (que cae con y) e y como CVMe que aumenta con y. El CM es 2 y o el doble del variable (salvo para $y = 1$ donde son iguales). Las curvas se ilustran en la Fig. 20.4 de la pág. 367.

Cuando la empresa posee dos fábricas se presenta un caso interesante ya que para que ambas fábricas produzcan es necesario que los costos marginales en ambas sean iguales, de lo contrario se debería cerrar la más ineficiente. La curva de costo marginal de la empresa se obtiene sumando horizontalmente las curvas de CM de cada empresa, es decir sumando cantidades.

Con respecto a la diferencia entre corto y largo plazo aparecen diferencias que es necesario recalcar. Dijimos que la diferencia entre el corto y el largo plazos era que en el primero hay un factor fijo (por lo menos uno) y en el largo son todos variables. Esto implica que para cualquier nivel de producción el costo de cortoplazo debe ser como mínimo igual al de largo. Esto es porque en el largo podemos ajustar el tamaño de la planta para hacerlo óptimo a cada nivel de producción, mientras que en el corto podemos estar operando en un nivel de tamaño que no sea necesariamente el óptimo (porque es fijo!). Ahora bien, si el tamaño de la planta es el óptimo para un nivel de producción determinado, el costo de corto tiene que ser igual al de largo plazo **porque el tamaño de la planta es el óptimo**. Dado que dicha propiedad debe cumplirse también para los costos medios, tenemos que para cualquier tamaño de planta el Cme de corto siempre va a ser superior al de largo plazo salvo para el tamaño óptimo donde las dos curvas coinciden (ver Fig. 20.6). Resulta interesante saber también que para cada tamaño de planta, la curva de costos medios de largo plazo es la envolvente de las de corto plazo por la misma razón anterior, ambas se tocan en el tamaño óptimo y divergen en cualquier otro tamaño (ver Fig. 20.7). Con respecto al Cm o costo marginal, el análisis es similar, las curvas de corto y largo coinciden en el tamaño óptimo y además cortan a sus respectivas curvas de Cme (de corto y largo plazos respectivamente) en sus puntos mínimos (ver Fig. 20.10)

Ejercicios: Resolver los problemas de la pag. 374 (ver la demostración matemática del tamaño óptimo de la planta al final del capítulo, pág. 375)

3.5 La oferta de la empresa (Varian capítulo 21)

Hasta el capítulo anterior se analizó o bien el lado de la demanda o bien el lado de la oferta por separado. Ahora empezamos a introducir la interacción de ambos lados del mostrador que es como se fijan los precios en una economía de mercado. En general la cantidad de bien que una empresa esté dispuesta a producir depende de las condiciones tecnológicas (oferta) y también de la cantidad de bien que la demanda esté dispuesta a consumir. Una empresa puede producir un bien a un precio muy bajo pero si no hay gente dispuesta a pagar dicho precio, ese bien no se va a producir nunca. Por lo tanto, la estructura de la demanda es crucial al momento de determinar el precio y por ende la cantidad transada en el mercado.

Si el mercado en cuestión es competitivo, es decir, si la empresa bajo estudio no puede influir en el precio independientemente de la cantidad que produzca, se produce lo que ilustra la figura 21.1 (una línea quebrada, vertical, luego horizontal y luego descendiente). Si la empresa fija un precio mayor al de mercado vende cero (tramo vertical), si lo fija igual, puede producir cualquier cantidad (tramo horizontal) y si lo fija por debajo se queda con todo el mercado (tramo descendiente).

La decisión de producción óptima de la empresa caerá en aquel valor para el cual el costo marginal sea igual al precio de mercado ¿Porqué? Supóngase que $P > CM$, entonces conviene expandir la producción hasta que $P = CM$. Si por otro lado, $P < CM$ conviene hacer lo contrario (ver demostración matemática en la pag. 380-381). Hay dos excepciones: una cuando el precio es igual a dos valores de CM , en cuyo caso hay que desechar el valor sobre el tramo descendiente de la curva de CM (¿porqué?) y el otro caso es el del punto de cierre. Este último se da cuando conviene cerrar la planta a dejarla abierta y operando. Asumiendo que la totalidad del costo fijo es hundido (no se puede recuperar aún cerrando la planta), el precio de cierre corresponde al $CVMe$. Es decir, por debajo de este precio conviene cerrar la planta. Gráficamente se ilustra en la Figura 21.3. La empresa empezará a ofrecer su producto sólo a precios por encima del $CVMe$ que en dicho punto coincide con el CM (¿porqué?). Esto define la función de oferta inversa $P = CM(y)$. La curva de oferta de la empresa coincide con la de CM (¿porqué?) porque la primera representa el precio mínimo que está dispuesto a aceptar una empresa para producir una unidad adicional del bien pero dicho precio por definición es el costo marginal también.

Resta establecer la diferencia entre beneficios de la empresa y excedente del productor. El segundo es el área entre la curva de oferta de la empresa y la horizontal

del precio de mercado. El beneficio, por otra parte es igual al excedente del productor menos el costo fijo F . La variación del excedente del productor estará dada por la diferencia de este para dos valores de precios diferentes como lo ilustra la Fig. 21.6.

Como ejemplo resolver para la función de costos $C(y) = y^2 + 1$, obtener la curva de oferta y el excedente del productor.

Por último resta discutir la diferencia entre las curvas de oferta de la empresa en el corto y largo plazos. Por definición, la curva de oferta de corto plazo será la curva de costos marginales pero con un tamaño de planta fijo. Esto quiere decir que el empresario tiene “menos grados de libertad” en el corto plazo para ajustar sus costos frente a cambios en las condiciones de demanda. En el largo plazo, sin embargo, el empresario puede ajustar todas las variables ya que el tamaño de la planta también es variable. Además ya sabemos que al tamaño óptimo, el costo marginal de largo y de corto plazo coinciden, por esto es que es lógico pensar que la curva de oferta de largo plazo sea más “achataada” o más elástica que la corto plazo (Fig. 21.8)

Problemas: Resolver los ejercicios de fin de capítulo, pág. 393.

3.6. La oferta de la industria (cap. 22 de Varian)

En este caso y partiendo de las curvas de oferta de cada una de las empresas de la industria lo que se hace es sumar las curvas de oferta en forma horizontal, es decir sumando cantidades para un mismo precio.

Una vez obtenida la curva de oferta de la industria se contrasta con la curva de demanda del mercado y en la intersección de las dos se obtiene el precio de equilibrio del mercado. Para conocer los beneficios de cada una de las empresas en el corto plazo lo que se hace es aplicar el precio de equilibrio de mercado a cada una de las empresas y ver si dicho precio está por arriba o por debajo de la curva de costos medios. La figura 22.2 ilustra los tres casos que se pueden presentar en el corto plazo.

Obviamente la situación anterior no es sostenible en el largo plazo ya que las empresas que pierdan dinero o reducen sus costos variando sus factores (ahora todos variables) o abandonan el mercado. De la misma forma, si hay empresas que están experimentando beneficios positivos, atraerán a nuevas empresas que ingresarán al mercado y la curva de oferta calculada antes se irá “achataando más”. Es importante recalcar que el precio de equilibrio será el precio compatible con la mejor y más eficiente de las tecnologías (costo medio mínimo). Cualquier empresa que produzca con una tecnología obsoleta tendrá costos medios mínimos superiores a los de la empresa

más eficiente y por lo tanto tendrá que abandonar el mercado que no podrá obtener beneficios.

Pero dónde está el precio de equilibrio? El gráfico en forma de serrucho de la Fig. 22.4 es útil a tal efecto. Los trazos gruesos sobre las diferentes curvas de oferta del mercado son aquellos en donde se pueden ubicar los potenciales puntos de equilibrio ¿Porqué? Porque cualquier precio por encima de la curva punteada generaría ingreso de más empresas al mercado y la nueva curva de oferta sería la que sigue (más achatada) con precios más bajos y así sucesivamente con las demás curvas. En el largo plazo la única curva de oferta posible es horizontal a un precio igual al costo medio mínimo (correspondiente a la empresa de tecnología más eficiente) y con beneficios iguales a cero.

La introducción de impuestos distorsiona los precios de la industria como puede verse en la Fig. 22.6. La introducción de un impuesto en el corto plazo genera un aumento en el precio pero de una magnitud menor al impuesto ya que el traslado de este se hace en forma parcial. Parte del impacto del impuesto lo absorbe la empresa con menores ventas y parte lo absorbe el usuario con un precio mayor (la proporción de traslado del impuesto al precio final depende de la elasticidad de la demanda y de la curva de oferta). Como en el corto plazo la cantidad de empresas en la industria es fija, la curva de oferta tiene pendiente positiva. En el largo plazo sin embargo, dado que la curva de oferta es necesariamente horizontal al precio de equilibrio, el impuesto se traslada íntegramente al precio final. Esto es necesariamente así porque de lo contrario habría empresas que obtendrían beneficios negativos y como esto, por definición es imposible en el largo plazo, las empresas deben obtener cero beneficio o lo es lo mismo, trasladar íntegramente el impuesto al precio final.

Por último y antes de estudiar algunos ejemplos, es importante recalcar el significado de beneficio económico. Si no hay barreras a la entrada en una industria, dijimos que los beneficios de dicha industria tienden a cero. Esto no quiere decir que la industria no gane dinero sino que lo que obtiene por sus ventas lo destina íntegramente a remunerar los factores de producción utilizados (los ingresos se agotan remunerando los factores). Los precios de estos factores se calculan en base a su costo de reposición de mercado. Aún en los casos en que uno de los factores tenga una capacidad u oferta limitada en el largo plazo, los beneficios nunca pueden ser positivos si están bien calculados en base al costo de oportunidad de los factores usados en la producción. Tener un negocio situado en la zona más cara de una ciudad no debería generar mayores

ganancias que un negocio ubicado en una zona pobre ya que el costo de oportunidad de tener un local en una zona cara de la ciudad implica un costo de oportunidad mucho más alto que es el alquiler que el dueño deja de percibir al no alquilarlo y usarlo él mismo. En resumen, si los precios de los factores están calculados en base al costo de oportunidad los beneficios en el largo plazo son siempre nulos. Los beneficios positivos se denominan renta económica.

Problemas: leer los ejemplos del libro sobre las licencias de taxis, bebidas alcohólicas, subsidios a la agricultura y diferenciales de precios al petróleo importado y al nacional. Además resolver los problemas de fin del capítulo en la pág. 416.

4. Equilibrio de Mercado

4.1. El equilibrio (Varian cap. 16)

Como su nombre lo está indicando, el equilibrio implica que tanto el precio como la cantidad de bien transados en el mercado se mantienen estables ¿Porqué? Porque a dicho precio la cantidad demandada por los consumidores es exactamente la cantidad que los productores están dispuestos a ofrecer ¿Dónde es dicho equilibrio? En la intersección entre las curvas de oferta y demanda. El precio y la cantidad de equilibrio se obtienen igualando los precios (o las cantidades) en las ecuaciones de la demanda y oferta y despejando las incógnitas. Dos casos particulares se presentan cuando la curva de oferta es o vertical u horizontal. Cuando es vertical el precio de equilibrio es determinado totalmente por la demanda y se presenta cuando hay un recurso con oferta fija e.j: la tierra. La curva de oferta horizontal representa el caso de una industria con rendimientos constantes de escala (curvas de costo marginal y medio horizontales e iguales entre sí) e.j: cualquier industria competitiva en el largo plazo.

Es importante diferenciar el desplazamiento sobre una curva del desplazamiento **de la curva**. Si el precio varía, la cantidad demandada también variará y habrá un desplazamiento sobre la curva de demanda. Si la variación se produce p.ej. en el nivel de ingresos de la población, habrá un desplazamiento de la curva de demanda. Es decir, si hay una reducción del ingreso, a cada precio la demanda ahora será menor ya que la curva de demanda se ha desplazado hacia adentro (ver figura 16.2).

Otro caso interesante de desplazamientos es el de los impuestos aplicados al consumo o la producción de bienes. En general hay dos tipos de impuestos al consumo: los impuestos sobre la cantidad y sobre el valor. Los primeros son una cierta cantidad de

dinero por unidad de bien comprada (ej. impuesto a las naftas, a los cigarrillos, a las bebidas alcohólicas etc) y los segundos son un porcentaje del monto pagado por una compra (6% etc.). En el primer caso, el precio por unidad que recibe el productor es el precio por unidad que paga el comprador menos el impuesto, $P_s = P_d - t$. En el segundo caso es $P_d = (1 + t) P_s$. En los dos casos, el precio y la cantidad de equilibrio se determina de la misma forma, se igualan las ecuaciones de oferta y demanda y se despejan las incógnitas. Nótese que para el caso de impuestos a las cantidades, el resultado es el mismo independientemente de quien sea el que absorba el impuesto! Partiendo de cualquiera de las dos igualdades se llega a la misma solución: el precio que paga el consumidor **aumenta** con respecto al precio anterior (sin impuesto), el precio que recibe el productor **cae** con respecto al precio anterior (sin impuesto) y la cantidad consumida **se reduce** con respecto a la anterior. Gráficamente se ilustra en la fig. 16.3, el resultado final se puede observar ya sea trasladando de curva de demanda hacia adentro o trasladando la curva de oferta hacia arriba en la magnitud del impuesto.

La proporción del impuesto que una empresa pueda trasladar al precio final depende de las elasticidades de demanda y oferta. En la figura 16.5 se ven dos casos extremos: curva de oferta perfectamente elástica donde el traslado es 100% y el consumidor absorbe totalmente el impuesto y el caso donde la curva de oferta es perfectamente inelástica ocurre lo contrario, el oferente debe absorber todo el impuesto y el comprador paga el mismo precio que antes.

Los impuestos además de provocar aumentos de precios y caída en el consumo generan pérdidas de bienestar importantes. Tanto el excedente del consumidor como el del productor caen como consecuencia de los impuestos como muestra la fig. 16.7. El área A + C representa caída del bienestar pero es a la vez ingreso fiscal para el gobierno mientras que las áreas B + C son pérdidas irre recuperables de bienestar y que representan distorsiones en la economía introducidas por los impuestos.

Por último resta estudiar la aplicación del impuesto a los intereses bancarios. Desde el lado de la oferta está el impuesto a la renta que pagan los bancos sobre el interés que cobran por sus préstamos y por el lado de la demanda está la deducción impositiva que hacen los demandantes de crédito del interés que pagan por sus créditos, esto lleva también a una suba de las tasas de interés antes del impuesto (ver figura 16.8). Analizando el problema desde la óptica de la demanda da el mismo resultado como se vio anteriormente.

La eficiencia en el sentido de Pareto ya se vio cuando se discutió bienestar económico aunque vale la pena recordar este concepto tan importante. Un sistema es eficiente en el sentido de Pareto si no es posible mejorar la situación de una gente sin empeorar la de al menos una persona. La solución competitiva ($P = CM$) es eficiente ya que a cualquier otro precio (a la izquierda o derecha del óptimo) podría mejorarse la situación de alguien sin perjudicar a otro por lo tanto la situación no era de eficiencia. El único punto que cumple con la definición es $P = CM$.

Ejercicios: Resolver los problemas de final de capítulo (pág. 314).

4.2 El intercambio (varian cap. 28)

Hasta ahora se analizó el mercado de un solo bien en particular sin tener en cuenta los que pasaba en otros lados de la economía, es decir sin tener en cuenta que pasaba con los sustitutos, los complementos de dicho bien, sus cantidades demandadas y sus precios. En otras palabras se hizo un análisis de equilibrio parcial. En esta parte del curso se estudia el mercado con la interacción de varios bienes y servicios y se determinan los precios y las cantidades de dichos bienes simultáneamente pero asumiendo que hay competencia perfecta en todos los mercados y empezamos asumiendo que las personas intercambian sus bienes en un determinado lugar físico llamado mercado.

Para analizar las variaciones en el bienestar de una transacción comercial se usa el diagrama de Edgeworth. Esta es una caja en cuyos extremos se ubican los agentes (A y B) y en cuyo ejes se representan las cantidades de los dos bienes a intercambiarse 1 y 2. La utilidad del agente A aumenta hacia el noreste (más consumo de los dos bienes) y la utilidad del agente B aumenta hacia el suroeste (más consumo de los dos bienes). Hay una dotación inicial de ambos bienes para los dos agentes representada por W en la figura 28.1 y 28.2 de donde parten los agentes antes de realizar el intercambio. De la Figura 28.1 puede observarse que partiendo de W ambos agentes pueden aumentar su utilidades (mejora en el sentido de Pareto) yendo hacia el punto M donde ambas utilidades son mayores. Entre W y M ocurrió que ambos agentes intercambiaron mercancías, A le dio 1 a B a cambio de más 2 y B se deshizo de 2 para adquirir más de 1 de A. El comercio fue espontáneo y esa es la prueba de que la solución final tiene que ser Pareto óptima de lo contrario no habría sido espontánea ya que alguno de los dos habría perdido en la transacción.

La curva de contrato es la curva que une los orígenes de los agentes A y B y representa las asignaciones que son óptimas en el sentido de Pareto ¿Porqué? Porque no es posible mejorar la utilidad de un agente sin reducir la del otro si nos alejamos de dicha curva (Fig. 28.2). Es también fácil de ver que en cualquier asignación eficiente las curvas de indiferencia de los agentes serán tangentes entre sí (¿Porqué?).

El modelo anterior era muy conveniente para ilustrar el intercambio pero tiene dos inconvenientes: no ilustra como las asignaciones van de W a M y los bienes no tienen precios. En este modelo se introduce el concepto de precios relativos y se estudia el mecanismo a través del cual las asignaciones van cambiando entre los dos puntos, el inicial o de dotación inicial (de desequilibrio ¿Porqué?) y la final o de equilibrio de Pareto.

Para realizar dicho ejercicio es necesario contar con un subastador que fije los precios a los que se van a intercambiar los bienes. Para ello hay que introducir los conceptos de demanda bruta y demanda neta. La primera es la demanda tal cual la conocemos y la segunda es la demanda de un bien por parte de un consumidor pero **neto de su dotación inicial**, es decir cuánto más de dicho bien demanda el consumidor por encima de lo que ya tenía como dotación inicial. Está claro que a ciertos y determinados precios de los bienes (p_1 y p_2) nada asegura que la cantidad demandada de un bien (por los dos consumidores) sea igual a la cantidad disponible u ofertada del mismo bien, es decir puede haber exceso de demanda o de oferta. Este mercado no está en equilibrio pero el subastador al ver dicha situación, subirá el precio del bien con exceso de demanda hasta reducir la demanda neta a cero y reducirá el precio del bien con exceso de oferta hasta que la demanda neta también se haga cero. Los puntos iniciales y de equilibrio se ilustran en las figuras 28.3 y 28.4. El punto de equilibrio se alcanzará cuanto las demandas netas se hagan cero, esto se denomina equilibrio Walrasiano. En este equilibrio y a los precios de equilibrio, la cantidad ofertada de cada bien es exactamente igual a la cantidad demandada. Además, la cantidad de un bien que A quiere vender es exactamente igual a la cantidad del mismo bien que B quiere comprar y viceversa. El equilibrio se alcanza en el punto donde las pendientes de las curvas de preferencias son iguales entre sí e iguales a la pendiente de la recta presupuestaria (igual a la negativa del cociente entre los precios de los bienes).

El equilibrio se puede expresar matemáticamente como lo indica el punto 28.5 del libro y luego la demostración de que el valor de la demanda neta agregada es cero o Ley de Walras. Conceptualmente esto indica que cualquier exceso de demanda por

sobre la dotación de un bien se **neutraliza** con un aumento del precio de dicho bien dejando el **valor** de dicho exceso igual a cero. El ejemplo de dos bienes con consumidores con preferencias de tipo Cob - Douglas es útil de realizar para llegar a resultados concretos de precios y cantidades con una tecnología dada (resolver dicho problema pág. 523 de Varian).

Llegamos ya a dos enunciados muy importantes que son los teoremas del bienestar, el primero y el segundo. El primer teorema del bienestar dice que **toda asignación de equilibrio es eficiente en el sentido de Pareto**. De las figuras 28.2 y 28.4 puede verse claramente que es así, cualquier otra asignación diferente a la que surge de la tangencia de las curvas de indiferencia generaría un aumento en la utilidad de un agente pero una reducción en la utilidad del otro, por lo tanto no puede ser Pareto eficiente. El punto de equilibrio (cualquiera sobre la curva de contrato dependiendo del par de precios relativos) es necesariamente un punto eficiente en el sentido de Pareto (ver demostración matemática en la pág. 527). El monopolio en la caja de Edgeworth (saltar hasta próximo capítulo).

El segundo teorema del bienestar cambia el orden de la afirmación anterior y dice: si las preferencias de los consumidores son convexas, toda asignación eficiente en el sentido de Pareto es un equilibrio competitivo. La Figura 28.7 ilustra un par de preferencias convexas tangentes entre sí y cuya pendiente coincide con la de una recta presupuestaria e igual a los precios relativos de dicha economía. Sabemos que dicha asignación es eficiente y que a dicho par de precios relativos el equilibrio es competitivo pero hay casos en que no puede determinarse la asignación de equilibrio tan fácilmente, esto ocurre cuando las preferencias no son convexas y como lo ilustra la Fig. 28.8. En este caso la recta presupuestaria es tangente a dos puntos diferentes X e Y por lo tanto dichas asignaciones no constituyen un equilibrio competitivo. A esos precios relativos A siempre va a preferir Y (le mayor utilidad que X) y B siempre va a preferir X. Repasar los corolarios de ambos teoremas y saberlos aplicar

Problemas: resolver los problemas de final de capítulo y además los problemas de aplicación del capítulo y el del apéndice.

4.3 La producción (Varian cap. 29)

Este capítulo introduce la producción en el modelo de equilibrio general de una forma muy elemental que es la de un solo agente que es productor y a la vez consumidor. Este agente tiene la opción de trabajar para producir comida dejando de

consumir ocio por lo tanto posee una curva de indiferencia entre ocio y comida (o entre trabajo y comida que tiene pendiente positiva ahora!!, ver fig. 29.1). A su vez este agente posee una función de producción que relaciona las horas de trabajo con la producción de comida. El número óptimo de horas de trabajo (y por ende de ocio) estará dado por la tangencia entre la curva de indiferencia y la función de producción (¿Porqué?). También puede graficarse la función iso – beneficio calculando la combinación de comida (o cocos según el libro que es el producto) y costo laboral (horas trabajadas por salarios pagados a sí mismo) que da una misma ganancia $\pi = C - wL$. Esta relación funcional da una recta que se grafica en la Fig. 29.2, el punto óptimo será donde las dos curvas sean tangentes ¿Porqué? Porque primero el punto debe estar sobre la función de producción para ser óptimo y la pendiente de la recta iso-beneficio está dada por el salario, en el punto donde el producto marginal iguale al salario es el número óptimo de horas de trabajo y el beneficio del negocio estará dado por la ordenada al origen (obtener π haciendo $L = 0$).

Con respecto a la curva de indiferencia esta tiene una pendiente que nos da el costo de oportunidad en término de comida de una hora más de ocio. Es decir, si el agente decide pasar una hora más sin hacer nada deja de ganar una cantidad de comida dada por la pendiente de la curva de indiferencia. Pero una hora más de ocio significa un salario horario menos que el agente percibe de su fábrica por lo tanto el punto óptimo de horas de trabajo debe ser donde la pendiente de la curva de indiferencia es igual al salario y por ende igual a la pendiente de la curva iso – beneficio. Superponiendo las tres curvas se ve que la elección óptima de trabajo se da cuando las pendientes de las tres funciones coinciden.

El beneficio π mencionado arriba en realidad debería ser cero en equilibrio. Como se discutió antes, si una industria con rendimientos constantes de escala tuviera beneficios positivos, con aumentar el uso de los factores se aumentaría la producción en la misma proporción y por ende el beneficio de la empresa también aumentaría en esa proporción, por lo tanto la situación de equilibrio de este mercado es la recta iso-beneficio pasando por el origen. De lo contrario tendríamos la situación que se ilustra en la Fig. 29.6 donde hay rendimientos crecientes (la pendiente de la función de producción es positiva y creciente) lo que lleva a la empresa a tener beneficios negativos. Si el lector traza la curva iso beneficios tangente al punto óptimo verá que

esta curva corta al eje vertical por debajo del eje horizontal indicando que π es negativo cosa que no es posible.

Los dos teoremas del bienestar se cumplen cuando introducimos producción en el intercambio. Es decir, todo equilibrio competitivo es Pareto eficiente y el segundo se cumple con la misma salvedad que en el caso de intercambio puro, a saber: tanto las preferencias de los consumidores como la función de producción deben ser convexas.

Otro concepto importante en el estudio del bienestar es el de la frontera de posibilidades de producción. Esta curva (o función) representa las combinaciones de dos productos que son posibles dado el nivel tecnológico del país. En otras palabras, dada la dotación de factores de producción y el nivel tecnológico del país, la FPP representa las combinaciones de niveles de producción de ambos bienes utilizando dichos factores en forma eficiente, es decir minimizando costos de producción. Si la tecnología utilizada para producir tiene rendimientos constantes de escala, la FPP es una recta. Si, por el contrario, hay rendimientos decrecientes, la FPP tiene forma de curva como lo ilustra la Fig. 29.7 ¿Porqué? Porque si asumimos que hay solo un factor de producción (trabajo), a medida que dicho factor pasa de la producción de un bien a otro, este último, como está sujeto a rendimientos decrecientes, obtiene cantidades marginales cada vez menores de producto. En decir, cada vez hay que mandar mayor cantidad de unidades de trabajo de un bien a otro para lograr un determinado incremento en la producción. Esto explica la forma curva de la FPP de la fig. 29.7 que es en realidad lo que generalmente ocurre. La pendiente de dicha curva es igual a la relación marginal de transformación, ¿Porqué? Porque al pasar un obrero de la producción de un bien a la producción del otro bien, se deja de ganar el producto marginal del primero y se pasa a ganar el producto marginal del segundo. Un ejemplo de tecnología con rendimientos constantes (FPP recta) se puede ver en el ejemplo de la pág. 551.

Un último concepto importante es el de ventaja comparativa. Dado que si la tecnología de un país cambia, también cambia la relación marginal de transformación, puede darse el caso de que haya 2 tecnologías diferentes para producir dos bienes diferentes. Si, como indica el libro, hay dos tecnologías, una para cada trabajador, y cada trabajador necesita un número diferente de horas para producir cierta cantidad de bienes. De estas relaciones o funciones de producción se obtiene que la relación marginal de transformación de Viernes entre cocos y pescado es $-1/2$ y la Robinson es de -2 . Esto significa que por cada hora que Viernes le quita a la producción de pescado y destina a la producción de cocos, obtiene $1/2$ unidades de coco. Esto quiere decir que

Viernes es más productivo produciendo pescado o que tiene una ventaja comparativa produciendo pescados. Por otra parte Robinson, por cada hora que le quita a la producción de pescados y asigna a la producción de cocos obtiene 2 unidades de este último, por lo tanto, Robinson tiene una ventaja comparativa en la producción de cocos.

Por último queda analizar la eficiencia en el sentido de Pareto cuando agregamos la producción al modelo de equilibrio general. La figura 29.9 ilustra la FPP de dos bienes, 1 y 2 conjuntamente con las curvas de indiferencia de los dos consumidores (como reproduciendo la caja de Edgeworth). La figura ilustra el punto de equilibrio donde la FPP es tangente a las curvas de indiferencia ¿Porqué? Porque dijimos que la asignación de equilibrio (Pareto óptima) debía estar sobre la curva de contrato pero ahora además si hay producción, este punto debe estar sobre la frontera de posibilidades. De lo contrario no se estaría produciendo eficientemente, en concreto el punto de equilibrio es donde la RMT es igual a la RMS.

Problemas: Resolver los ejercicios de fin de capítulo, los ejemplos en el capítulo y el apéndice del capítulo.

6. Monopolio (Varian cap. 23-24)

Hasta ahora se estudió la oferta de bienes y servicios sin tener en cuenta el grado de concentración de la misma. El monopolio se presenta cuando la oferta de este bien o servicio está concentrada en una sola empresa. A diferencia de lo que ocurre con competencia, el monopolista enfrenta él solo la curva de demanda del mercado (pendiente negativa) y en consecuencia la decisión sobre qué precio o cantidad producir no es independiente de la demanda.

¿Cómo maximiza beneficios el monopolista? Dado que si este fija la cantidad a producir, el precio queda determinado por las condiciones de demanda y viceversa (si fija el precio, la cantidad queda determinada por la función de demanda). La primera forma de optimizar sería obtener la cantidad óptima y esto se hace maximizando el ingreso con respecto a Q , $\max [P(Q)Q - C(Q)]$ lo que da como condiciones de primer orden, $P(Q) + P'(Q)Q - C'(Q) = 0$ o lo que es lo mismo ingreso marginal igual a costo marginal. Lo que ocurre aquí es que como para vender una unidad más el monopolista tiene que bajar el precio a todas las unidades (no sólo a la adicional) por esa unidad más obtiene menos que el precio ya que $P'(Q)Q$ es negativo. La condición óptima es entonces: ingreso marginal igual a costo marginal. ¿Porqué no $CM > \text{ó} < IM$? Explicar!

Otra forma de optimizar es maximizar con respecto al precio, $\max \{Q(P)P - C[Q(P)]\}$ con condiciones de primer orden igual a: $Q(P) + P Q'(P) - C'(Q) Q'(P) = 0$, aplicando la definición de elasticidad $\epsilon = - Q'(P) \cdot [P / Q(P)]$ obtenemos la relación final que es la fórmula de la elasticidad inversa o $(P - C'(Q)) / P = - 1 / \epsilon$. Esta fórmula dice que el margen del precio sobre el costo marginal será mayor mientras más inelástica sea la curva de demanda (menor sea ϵ en valor absoluto) y viceversa. Además combinando las dos fórmulas anteriores se puede obtener otra relación importante que es la fórmula 23.1 en el libro (pág. 419) que dice que el monopolista siempre trabajará en la porción elástica de la curva de demanda ($\epsilon > 1$ en valor absoluto) ya que de lo contrario el ingreso marginal sería negativo. Si es así a la compañía le convendría reducir Q (o aumentar P) para aumentar sus ingresos.

Gráficamente el punto óptimo para el monopolista será donde las curvas de ingreso marginal y costo marginal se crucen (la curva de ingreso marginal tiene el doble de pendiente que la de demanda ¿Porqué?). El precio que el monopolista podrá cobrar se obtiene de la cantidad óptima en la ecuación de demanda. Nótese que este precio es superior al que regiría si la industria fuese perfectamente competitiva ($P = CM$).

¿Cómo puede hacerse para que el precio baje y se acerque al competitivo? Algunos sostienen que gravando con impuestos al monopolista! Esto es una locura y lo que ocurre es todo lo contrario. Si el impuesto se fija sobre la cantidad, el costo marginal de producción se eleva en la cuantía del impuesto y por la regla de la elasticidad inversa se sabe que el precio también aumenta. La proporción del traslado del impuesto al precio final depende de la ecuación de demanda, de la función de costos marginales y de la elasticidad de la demanda. A mayor elasticidad menor poder de traslado del impuesto al precio final y viceversa, a menor elasticidad mayor poder de traslado. Otro tipo de impuesto sería a la renta o beneficio del monopolista. Si bien este impuesto recaudaría dinero para el gobierno, no afectaría las condiciones de primer orden del monopolista y por ende no afectaría ni los precios ni la cantidad de equilibrio.

El problema más grave del monopolio es la ineficiencia que crea. Partiendo del punto P_m, Y_m en la figura 23.4 se puede ver que el excedente del consumidor es menor bajo el monopolio que bajo competencia perfecta y el excedente del productor es mayor. En la solución competitiva, el excedente del consumidor es máximo y el excedente del productor es mínimo (cero en caso de CM constante). Puede demostrarse que si al monopolista se le permitiera vender la unidad marginal a un precio inferior a P_m , habría

una mejora en el sentido de Pareto. Dado que a P_m , la disponibilidad a pagar por parte del consumidor (curva de demanda inversa) es superior al costo marginal de producir dicha unidad, tanto el consumidor como el monopolista estarían dispuestos a realizar la transacción. Pero como al monopolista se lo obliga a cobrar el mismo precio a todas las unidades (marginales e inframarginales) debe tener en cuenta la reducción del precio en todas las unidades, es por esta razón que el monopolista no baja el precio. Si por cada unidad adicional el monopolista pudiese cobrar un precio inferior al anterior, llegaría voluntariamente a $P = CM$ ya que siempre le convendría vender una unidad adicional a un precio superior al costo de producción.

Esta ineficiencia se puede graficar (ver Fig. 23.5) como la suma de las áreas B y C. Esta área sería la ganancia en bienestar que se experimentaría si el precio bajase al nivel de competencia (en inglés se denomina *deadweight loss*). Ejemplo: Las patentes representan el clásico caso de disyuntiva entre eficiencia económica e innovación. La patente se da para inducir inversión en investigación y desarrollo y crear adelantos científicos sin embargo si se da por muchos años, el beneficio acarreado por un producto nuevo se ve compensado por las pérdidas de eficiencia generadas por el monopolio.

Otro caso interesante es el del monopolio natural. En este caso, la presencia de indivisibilidades o costos fijos muy grandes en la empresa hacen imposible fijar el precio igual al costo marginal, p. ej. Si la función de costos de la empresa es $C = F + cQ$, con costo marginal igual a c . Si se fija $P = c$, el beneficio de la compañía será: $\pi = P Q - F - c Q = c Q - F - c Q = -F$, es decir la empresa pierde dinero con la solución competitiva (ver Fig. 23.6). En este caso la solución sería darle un subsidio a la empresa por el valor del costo fijo F y fijar $P = c$ o fijar $P = C_m$. Si se fija el precio igual al costo medio los beneficios de la compañía serían ahora: $\pi = P Q - F - c Q = (F / Q + c) Q - F - c Q = 0$ y la empresa recupera sus costos. El problema con este mecanismo es que el precio es mucho más alto que el correspondiente a competencia perfecta, el nivel de producción mucho menor y la pérdida de eficiencia mucho mayor. Mayor es esta pérdida mientras mayor es el costo fijo F , que es el caso de los servicios públicos.

Para definir si una industria es un monopolio natural no basta solo con el análisis de la oferta, es necesario también contrastar la oferta con la demanda. Si el costo medio mínimo (donde supuestamente debería operar una empresa eficiente) es muy inferior al nivel de demanda del mercado a ese valor de precio, habrá lugar en el mercado para muchas empresas y la industria no será un monopolio natural (ver fig. 23.7). Mientras

que si este nivel de producción óptimo (o escala mínima eficiente) es muy similar a la demanda de mercado a ese precio, entonces habrá lugar en el mercado para una sola empresa, esto es un monopolio natural. Nótese que en este caso el monopolio es la estructura más eficiente dado el nivel de tecnología de la empresa y la estructura de demanda del mercado.

Las causas de la existencia de monopolios son diversas pero (además del caso particular del monopolio natural) en general se deben a barreras a la entrada en ciertas industrias. Las barreras pueden ser legales (patente o prohibición de importar ciertos productos en un país con una política arancelaria muy proteccionista) o pueden ser económicas: costos hundidos, costos de traspaso o *switching costs*. Estos últimos se dan cuando una persona se quiere cambiar de compañía y no puede porque tiene que afrontar enormes costos de cambio y permanece rehén de la compañía actual, ej. falta de portabilidad numérica en telefonía local. Otro caso lo conforma la posesión de una fuente de insumos que sea monopolística como una mina etc. Por último están los carteles que son asociaciones mayoritariamente ilícitas y que consisten en un grupo de empresas que actúan coordinadamente y que deciden vender al precio monopolístico para obtener mayores ganancias que si tuvieran que competir.

Problemas: Resolver los problemas de final del capítulo (pág. 434 de Varian) y los apéndices sobre efecto de los impuestos sobre los ingresos del monopolista.

6.2 Discriminación de precios (Varian cap. 24)

En el tema anterior se asumió que el monopolista cobraba un solo precio por unidad de producto vendida independientemente de qué cantidad de ese producto se compraba. Es decir, todas las unidades vendidas se vendían al mismo precio. Se vio además que esta práctica no era Pareto óptima en el sentido de que generaba una gran pérdida social. También se demostró que si se le permitiera discriminar al monopolista (bajar el precio de la última unidad sin tener que bajar el precio de todas las unidades anteriores o inframarginales) había un aumento del bienestar o una reducción de la pérdida social.

En general se estudian tres tipos de discriminación de precios: la discriminación de primer grado en donde el monopolista vende cada unidad a un precio diferente y logra arrebatarse todo el excedente al consumidor, es decir se logra el resultado de bienestar máximo pero a costa de que todo el incremento del bienestar vaya al monopolista y el consumidor se quede con cero excedente porque va a pagar por cada

unidad de producto exactamente lo que estaba dispuesto a pagar (su disponibilidad de pago o e punto sobre la curva inversa de demanda). En este caso de discriminación perfecta, cada consumidor paga un precio diferente por cada unidad y además cada consumidor paga un precio diferente al que paga cualquier otro consumidor.

En el caso de discriminación de segundo grado es diferente porque el monopolista tiene menor información con respecto a la demanda, el monopolista no puede distinguir entre personas de diferentes curvas de demanda. En otras palabras, sabe que están allí pero no puede saber cuál es cuál, en consecuencia tiene que ofrecer paquetes tarifarios y los consumidores voluntariamente y en función de sus propias curvas de demanda elijan voluntariamente. En este tipo de discriminación, los consumidores de la misma curva de demanda pagan el mismo precio pro pagan un precio distinto al que pagan consumidores con diferente curva de demanda.

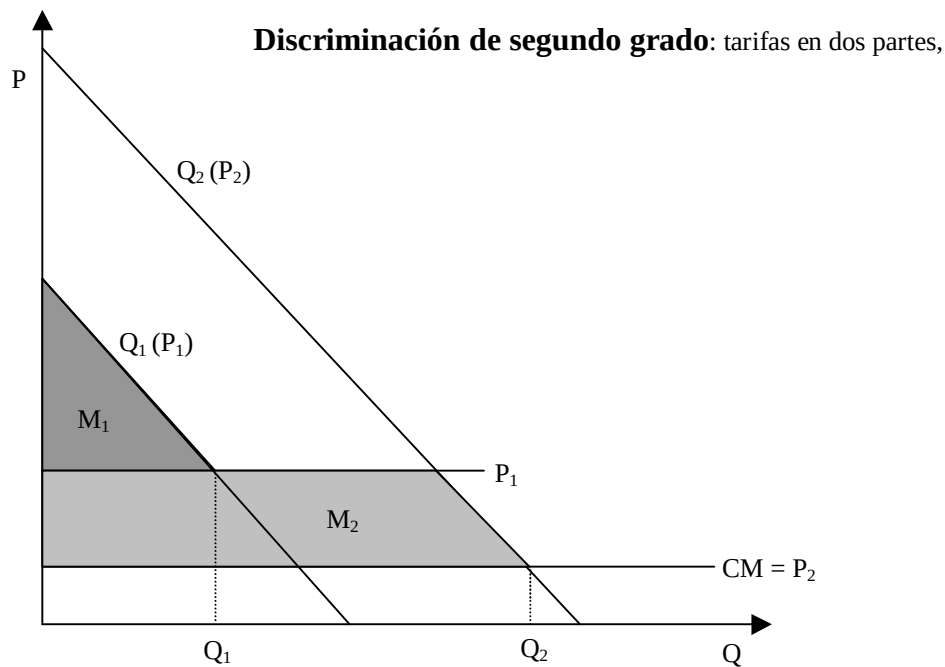
Por último, en la discriminación de tercer grado los consumidores pagan el mismo precio independientemente de la cantidad de unidades que compren pero cad consumidor paga un precio diferente del bien de acuerdo a la relación inversa de su elasticidad de demanda.

Discriminación de primer grado: En este caso el monopolista tiene información perfecta acerca de la curva de demanda de cada consumidor en cuyo caso vende cada unidad de producto a un precio diferente e igual a la disponibilidad a pagar del consumidor (Fig. 24.1 para caso de unidades discretas y la fig. 24.2 para unidades continuas). Obviamente todo el bienestar se transforma en excedente del productor y el excedente del consumidor es cero. Obviamente el monopolista para discriminar de esta forma debería conocer con exactitud las curvas de demanda de cada consumidor cosa que es muy difícil en la realidad ¿Es esta asignación Pareto óptima?

Discriminación de segundo grado: En este caso supóngase que hay dos consumidores, uno grande o 2 y uno chico o 1. El monopolista conoce sus curvas de demanda pero no puede diferenciarlos, es decir, no puede saber cuál es cuál. Él sabe que puede cobrarle una tarifa más alta al grande y una más baja al chico pero corre el riesgo de que el grande se haga pasar por chico y elija la tarifa de éste último. ¿Cómo hacer para cobrarle la tarifa óptima a cada uno sin que haya arbitraje o reventa?

El mecanismo funciona con una combinación de cargos fijos y cargos variables (tarifas en dos tramos o partes). La idea del monopolista aquí es tratar de extraer la mayor cantidad posible de excedente de ambos consumidores sin que ninguno se quiere hacer pasar por el otro. La condición para que esto suceda es que el par de tarifas a

ofrecer sea *compatible con los incentivos*. Cada tarifa va a contar con un cargo fijo (abono mensual fijo e independiente de la cantidad de unidades consumidas) y otro variable por unidad consumida. El monopolista va a tratar de maximizar sus beneficios sujeto a que ambos consumidores estén dispuestos a consumir, lo que requiere que el excedente neto de dichos consumidores (luego de pagar las tarifas diseñadas para cada uno) sea como mínimo cero (que queden indiferentes entre consumir y no consumir). Además para evitar que uno se haga pasar por otro, el excedente neto del consumidor 1 a la tarifa especialmente diseñada para 1 debe ser como mínimo igual al excedente que 1 obtendría si se hiciera pasar por 2 y usara las tarifas especialmente diseñadas para 2. Por otra parte, para 2 debe ocurrir exactamente lo mismo, el excedente neto de 2 a las tarifas especialmente diseñadas para 2 debe ser como mínimo igual al que 2 obtendría si se hiciera pasar por 1 y usara las tarifas de 1.



Puede demostrarse matemáticamente que la solución a dicho problema es la ilustrada en el gráfico arriba. La tarifa óptima para el consumidor 1 será un cargo fijo de M_1 y un precio por unidad $P_1 > CM$ superior al costo marginal, por otro lado el gran consumidor 2 pagará un cargo fijo $= M_1 + M_2$ pero un precio por unidad igual al costo marginal $P_2 = CM$. ¿Cuál es la lógica de este menú tarifario? Empecemos por el consumidor 1. A este el monopolista puede subirle el cargo fijo M_1 hasta dejarlo sin excedente neto porque este consumidor no tiene opción de usar la tarifa del grande, por lo tanto el monopolista lo exprime y le saca todo el excedente. El caso del consumidor 2 es diferente porque si el monopolista lo dejara sin excedente, el consumidor se haría

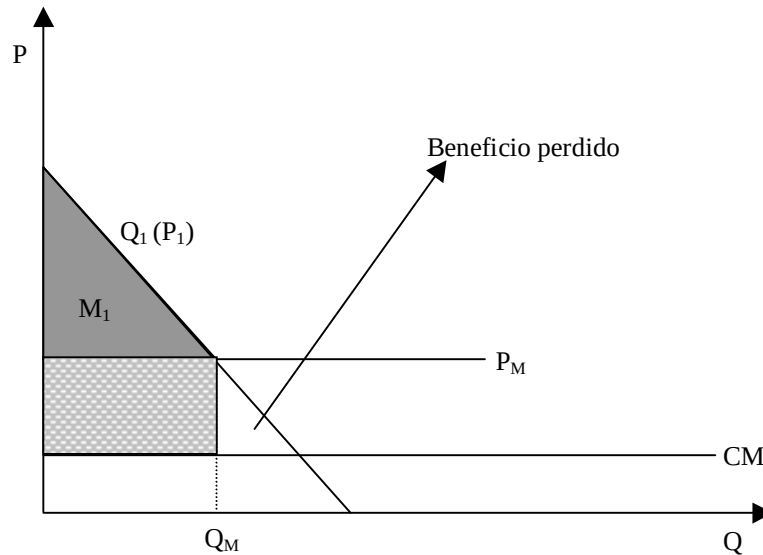
pasar por pequeño y usaría la tarifa de 1. Por lo tanto el monopolista debe dejarle excedente neto positivo al grande ¿Cuánto? Lo suficiente como para dejarlo indiferente entre usar su propia tarifa y la diseñada para el consumidor pequeño 1. Entonces, la solución que maximiza el beneficio del monopolista ya la vez es compatible con los incentivos de los consumidores es la ilustrada en el gráfico.

En general los monopolistas discrimina por calidad también. Si hay dos demandas como la del gráfico arriba y el monopolista quiere cobrar un precio alto al grande y uno bajo al chico lo que puede hacer también es degradar la calidad del producto y venderlo más barato. Los consumidores grandes estarán dispuestos a pagar más por el producto de alta calidad mientras que los pequeños optarán por el más barato pero de inferior calidad. Los casos más comunes son entradas a los partidos de fútbol (popular, platea), pasajes de avión etc.

Discriminación de tercer grado: Este caso es diferente al anterior ya que aquí hay un solo producto y dos mercados diferentes separados geográficamente y cada unidad de producto se paga igual en cada mercado. Es decir, no hay descuentos por volumen ni discriminación por tamaño. La discriminación es por elasticidad, el monopolista aplica la regla de la elasticidad inversa en cada mercado. Al mercado cuya demanda es más inelástica le cobra un precio más alto que al mercado con demanda más elástica. Obviamente para que esto funcione, los mercados deben estar físicamente separados para evitar la reventa. De lo contrario, un consumidor del mercado de baja elasticidad (alto precio) compraría el bien en el mercado de alta elasticidad (bajo precio) y esto ocurriría hasta que las elasticidades de ambos mercados se igualaran. El ejercicio de la pág. 447 con demandas lineales ilustra los precios óptimos en caso de dos mercados separados físicamente.

¿Cuál de los diferentes tipos de discriminación genera mayores ingresos para el monopolista? Sin duda la de primer grado ya que la empresa se adueña de todo el excedente de los consumidores. La lógica indicaría que después de primer grado viene la de segundo grado y por último la de tercer grado. Esto es porque la posibilidad de usar tarifas en dos tramos siempre genera un incremento en los ingresos del monopolista porque este puede cobrar un cargo fijo por el derecho de consumir. Para poder consumir hay que pagar un cargo fijo, si el monopolista logra fijar este cargo fijo lo más cerca del excedente del consumidor le habrá arrebatado todo el excedente al consumidor y habrá maximizado sus ingresos. La tarifa en dos tramos funciona de la siguiente manera:

Tarifa en dos tramos



Si el monopolista cobra el precio monopolístico P_M por cada unidad que vende, obtiene un beneficio igual a $\pi_M = (P_M - C_M) Q(P_M)$ igual al rectángulo sombreado de la figura. El triángulo sombreado de arriba es el excedente del consumidor a ese precio el triángulo blanco es la pérdida social. Supóngase que el monopolista ofrece un cargo fijo al consumidor igual a su excedente del consumidor ¿Cuál será el precio por unidad? Al monopolista ahora le conviene que el excedente sea alto para poder cobrarle un cargo fijo cada vez más alto, por lo tanto el beneficio del monopolista se maximiza cuando el cargo por unidad es igual al costo marginal y el fijo es igual a excedente a ese precio. Estas tarifas son muy comunes en los servicios públicos como teléfonos, electricidad, gas y agua corriente.

Por último es deseable estudiar un tipo de organización industrial que si bien acarrea poder de mercado las empresas obtienen cero beneficios en el equilibrio. Hasta ahora se estudió que todos los bienes eran homogéneos, es decir no había diferenciación de productos. Por lo tanto, la estructura de mercado era fácil de determinar ya que todos (o el único) los oferentes producían el mismo bien. En la realidad esto no se da y lo más común es que haya muchos oferentes pero de productos sustitutos es decir de diferentes marcas y con una cantidad diferente de atributos. En este caso y si bien cada marca o cada variante del producto tiene cierto poder de mercado porque tiene diferencias con los demás productos, la gente puede optar por diferentes marcas en función del precio de cada una: Es decir el poder de mercado para fijar los precios está limitado por el mayor o menor grado de sustitución de dichos productos. Mientras más sustituibles sean (más parecidos) menor será el poder para fijar precios y más competitivo será el

mercado. Por otro lado mientras menos sustituibles sean los productos, mayor será el poder para fijar precio y nos acercaremos a diferentes monopolios.

¿Cómo se comporta este mercado? Cada empresa enfrenta una curva de demanda con pendiente negativa (dependiendo del grado de sustitución de los productos). A medida que entran nuevas empresas al mercado y crean competencia para las que ya están establecidas, las curvas de demanda que enfrentan las establecidas se acercan al origen (se reducen por la mayor competencia) y al mismo tiempo se hacen más elásticas porque el mercado ahora es más competitivo. Además, la entrada de más empresas y la competencia creada por estas debido a la mayor variedad de productos, va reduciendo los beneficios de las establecidas y en el equilibrio los beneficios de todas las empresas del mercado son cero.

Gráficamente se puede analizar el problema como muestra la fig. 24.6. Allí una empresa que presenta una curva de costos medios en forma de U va enfrentándose a una curva de demanda cada vez más reducida y cada vez más elástica. Si la empresa estaba obteniendo beneficios positivos antes de la entrada de nuevas empresas ahora la distancia entre el precio y el costo medios va reduciendo hasta hacerse cero. Hay que aclarar, sin embargo, que si la curva de demanda se traslada hacia adentro a medida que entran las nuevas empresas al mercado, el punto donde la empresa gane cero beneficios estará donde la curva de costos medios corte a la de demanda, pero esto ocurrirá en un punto a la izquierda del punto de costo medio mínimo! Es por esta razón que comúnmente se dice que en equilibrio, esta configuración de industria presenta “capacidad ociosa” ya que se produce menos que la cantidad que minimiza el costo medio. Por otra parte, no se produce en el punto donde el precio es igual al costo marginal con lo que la solución no es Pareto óptima.

Ejercicios: Realizar un cálculo de los precios y cantidades monopolísticas con las curvas de demanda lineales de la pág. 449, calcular los beneficios del monopolista y demostrar que discriminando (por los tres métodos vistos) el beneficio del monopolista tiene que aumentar. Además resolver los problemas de fin del capítulo.

7. Teoría de juegos (Varian, cap. 27)

En este tema se cambia drásticamente el análisis y se tiene en cuenta una visión más estratégica de la economía donde los agentes tienen en cuenta las estrategias de sus competidores. Los juegos se dividen en estáticos y dinámicos, los estáticos o

simultáneos implican que los jugadores juegan sin saber lo que juega su contrincante. En otras palabras, es como si los jugadores estuvieran encerrados cada uno en un cuarto oscuro pusieran en un sobre su jugada, salieran del cuarto oscuro y depositaran su jugada en una urna y un fiscal abriera la urna, leyera las jugadas y determinara el resultado del juego. En los juegos dinámicos los jugadores antes de hacer una jugada observan lo que jugó su antecesor y en base a eso deciden que jugar.

Los juegos estáticos se representan en forma de matriz de resultados. Como lo indica la figura hay dos jugadores con dos estrategias cada uno. El jugador A tiene las estrategias arriba y abajo y el jugador B tiene dos estrategias izquierda y derecha. Los resultados se leen en función de las estrategias elegidas por los jugadores. Si A juega arriba y B juega izquierda el resultado es (1,2) lo que indica que A recibe 1 y B recibe 2. Nuevamente hay que recordar que este es un juego estático por lo que los jugadores hacen sus jugadas en forma simultánea sin saber lo que va a jugar su contrincante. ¿Cómo se resuelve un juego de estos? Primero hay que buscar estrategias dominantes, para el jugador A es claro que la estrategia abajo domina a la de arriba independientemente de los que haga B. Si A juega abajo gana 2 (si B juega izquierda) y 1 (si B juega derecha). Esto es más que lo que ganaría A si jugara arriba (1 si B juega izquierda y 0 si B juega derecha). A gana más jugando abajo independientemente de lo que juegue B por lo tanto la estrategia arriba NUNCA VA A SER ELEGIDA POR A y debe ser eliminada.

		Jugador B	
		Izquierda	Derecha
Jugador A	Arriba	(1,2)	(0,1)
	Abajo	(2,1)	(1,0)

Dado que B sabe que A nunca va a seleccionar A (porque no le conviene) B va seleccionar Izquierda ya que obtiene 1 frente a 0 que obtendría si jugara Derecha. Ahora el resultado final del juego es (Abajo, Izquierda) y los pagos son (2,1). Es decir, las estrategias (Abajo, Izquierda) dominan a las (Arriba, Derecha) por lo tanto la solución del juego es (Abajo, Izquierda).

Muchas veces no es posible resolver un juego mediante la eliminación de estrategias dominadas. Por ejemplo el caso del juego que ilustra el libro en el cuadro 27.2. En este juego no hay estrategia que domine a otra para ninguno de los dos jugadores entonces hay que buscar otra herramienta para resolver el juego. Esta

herramienta es el equilibrio de Nash. Se dice que un par de estrategias es un equilibrio de Nash cuando la estrategia elegida por el jugador A es óptima dada la de B y la de B es óptima dada la de A. Equilibrio significa que ambos jugadores están contentos con la jugada que hicieron y no tienen incentivo a desviarse (no se arrepienten de haber jugado lo que jugaron). Por ejemplo en el ejemplo del libro, si A juega arriba, B juega izquierda

		Jugador B	
		Izquierda	Derecha
Jugador A	Arriba	(2,1)*	(0,0)
	Abajo	(0,0)	(1,2)*

Si A juega abajo, B juega derecha. Por otro lado, si B juega izquierda A juega arriba, es decir no tiene incentivos a desviarse y jugar otra estrategia, por lo tanto (Arriba, Izquierda) es un equilibrio de Nash. Si B juega derecha, A juega abajo sin incentivos a desviarse por lo tanto (Abajo, Derecha) también es un equilibrio de Nash.

El concepto de equilibrio de Nash es muy útil pero hay casos en los que no es posible encontrarlo caso del ejemplo del cuadro 27.3 del libro (pág. 27.3) en donde no es posible encontrar un par de estrategias que representen un equilibrio. Si se amplía el concepto de equilibrio a estrategias mixtas se puede encontrar un equilibrio. Hasta ahora el equilibrio estudiado era en estrategias “puras” es decir o se jugaba arriba con probabilidad 1 o se jugaba abajo con probabilidad 1, o lo uno o lo otro. En estrategias mixtas el jugador randomiza sus estrategias y les asigna una probabilidad a cada una. Por ejemplo si α es la probabilidad de que A juegue arriba, $(1 - \alpha)$ es la probabilidad de que A juegue abajo. Si β es la probabilidad de que B juegue izquierda, $(1 - \beta)$ será la probabilidad de que B juegue derecha. Para que A o B decidan randomizar entre una estrategia y la otra, las ganancias esperadas de ambas estrategias deben ser iguales. En otras palabras, si jugar una estrategia en particular les diera más ganancia que jugar la otra no habría estrategias mixtas sino puras (jugarían la estrategia que les diera más ganancia con probabilidad 1 y no randomizarían). Si ambas estrategias dan la misma ganancia esperada se debe cumplir que:

$$\text{Para A, } GE(\text{Arriba}) = 0\beta + 0(1 - \beta) = GE(\text{Abajo}) = 1\beta - 1(1 - \beta)$$

$$\text{Despejando } \beta = 1/2, (1 - \beta) = 1/2$$

Para B, $GE(\text{Izquierda}) = 0\alpha + 0(1 - \alpha) = GE(\text{derecha}) = -1\alpha + 3(1 - \alpha)$

Despejando $\alpha = 3/4$, $(1 - \alpha) = 1/4$

Por lo tanto para esos valores de α y β hay un equilibrio de Nash.

Otra aplicación interesante del concepto de equilibrio de Nash es la del dilema del prisionero. En este juego hay dos bandidos que han sido apresados por la policía porque acaban de cometer una ilícito. Ambos bandidos están siendo interrogados por dos policías en diferentes habitaciones y la matriz de resultados que enfrentan los maleantes es la siguiente:

		Jugador B	
		Confesar	No confesar
Jugador A	Confesar	(-3,-3)	(0,-6)
	No Confesar	(-6,0)	(-1,-1)

Si ambos jugadores confiesan el crimen, obtienen 3 años de cárcel. Si A confiesa y delata a B, el primero sale libre por delatar a su compañero y B obtiene 6 años de cárcel. Por otra parte si A no confiesa y B lo delata es al revés, B sale libre y A obtiene 6 años de cárcel. Si ninguno de los dos confiesa y niegan todo lo ocurrido obtienen 1 año de cárcel cada uno. La lógica indicaría que la solución más beneficiosa para ambos delinquentes debería ser que ambos no confiesan, cada uno pasa 1 año en la cárcel y listo. Sin embargo esta no es una estrategia dominante para ninguno, puede verse fácilmente que confesar domina a no confesar para ambos jugadores. No confesar le reporta a cada jugador (-6, -1) y confesar (delatar al otro) le reporta (-3,0) en ambos casos, es decir no confesar es una estrategia dominada por confesar por lo tanto (Confesar, Confesar) es la solución del juego.

		Jugador B	
		Confesar	No confesar
Jugador A	Confesar	(-3,-3)*	(0,-6)
	No Confesar	(-6,0)	(-1,-1)

Utilizando el concepto de equilibrio de Nash se puede llegar a la misma conclusión. Si A confiesa a B le conviene confesar y si B confiesa a A también le conviene confesar por lo que (Confesar, Confesar) es un equilibrio de Nash. Nótese que el equilibrio de Nash no es una solución Pareto óptima ya que ambos pueden mejorar su situación jugando (No confesar, No confesar). Obviamente aquí el problema es que los jugadores no pueden coordinar sus jugadas.

Los juegos repetidos son juegos estáticos (simultáneos) pero repetidos n veces o un número infinito de veces. En este tipo de juego los jugadores pueden ponerse de acuerdo en por ejemplo el resultado Pareto óptimo del dilema del prisionero y si uno de los dos se desvía y elige la estrategia Confesar, el otro en el juego siguiente lo castiga por haberse desviado y juega Confesar de ahí en adelante. La viabilidad de este tipo de estrategias depende si el juego se repite un número finito o infinito de veces. Si el juego se repite un número finito de veces p. ej 10 veces podemos resolverlo usando una técnica llamada “inducción hacia atrás”. Inducción hacia atrás implica empezar a resolver el juego desde la última etapa e ir de atrás para adelante hasta la primera. Empezando por la etapa 10 y dado que esta es la última y que hacia delante no hay posibilidades de castigo ya que el juego se acaba la estrategia óptima para ambos jugadores es Confesar es decir, jugar el juego estático. Yendo a la etapa 9 y dado que en la etapa 10 jugaron confesar en la 9 no tiene sentido cumplir con el pacto porque va a haber castigo de todas maneras entonces la estrategia óptima es confesar para ambos y así sucesivamente. En conclusión, en un juego repetido un número finito de veces la estrategia Pareto óptima de no confesar no es sostenible bajo amenazas de castigo (las amenazas son no creíbles).

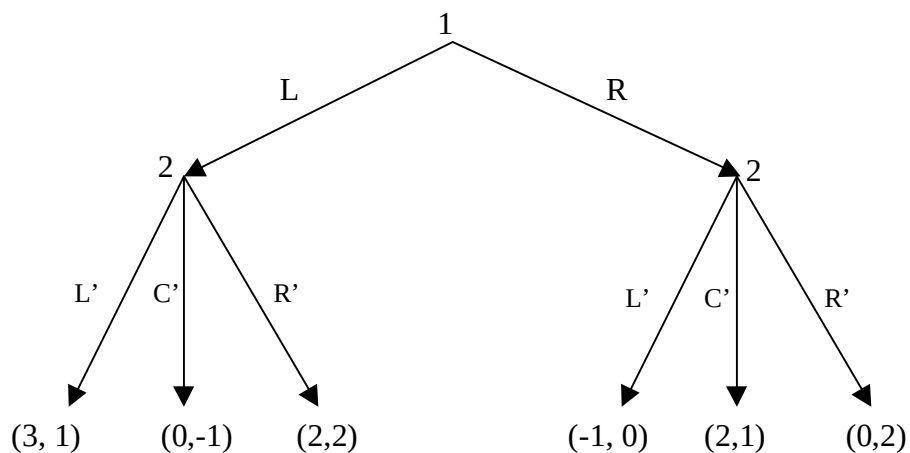
Sin embargo si el juego tiene un número infinito de etapas la cooperación sí es posible ya que el mecanismo de inducción hacia atrás no es posible y si un jugador le da mucha importancia a lo que ocurra en el futuro, la posibilidad de ser castigado severamente puede disuadirlo de desviarse del pacto y este es sostenible. Estas tácticas de “gatillo” que se disparan cuando un miembro rompió el pacto son muy comunes en los carteles u oligopolios en donde los miembros se ponen de acuerdo en qué precio cobrar por sus productos. Si uno de ellos vende su precio por debajo del precio pactado los demás miembros del cartel desatan una guerra de precios que no beneficia a ninguno de ellos, el miedo a desatar esta guerra disuade al traidor siempre y cuando la ganancia en el momento del desvío sea inferior al valor presente del castigo impuesto por los

demás. Si la tasa con que el traidor descuenta el futuro es baja y el valor presente del castigo es más alto que la ganancia de corto plazo no hay desvío.

Por último los juegos que resta estudiar son los juegos dinámicos o consecutivos. En estos juegos y como ya se indicó, los jugadores observan lo que jugó el otro jugador antes de hacer su jugada. El cuadro 27.6 de la página 507 del libro ilustra un juego en forma extensiva indicando el orden de las jugadas, primero juega A y elige Arriba o Abajo, una vez que A hizo su jugada, B observa que eligió A y elige Izquierda o Derecha. Este juego se resuelve como el repetido un número finito de veces, por inducción hacia atrás. Partiendo de la última etapa (en la que juega B) es claro que B elige Izquierda o Derecha (gana 9 en ambas) si A juega Arriba y elige Derecha (gana 1 frente a 0 de elegir Izquierda) si A juega Abajo. Dado que esas van a ser las elecciones de B, A en la primera etapa elige Abajo porque va a obtener 2 sabiendo que B va a jugar Derecha. (El ejemplo de disuasión de entrada corresponde a la teoría de oligopolios que se verá en el próximo tema)

Ejercicios: Resolver los problemas de fin de capítulo y los siguientes juegos:

		Jugador B		
		Izquierda	Centro	Derecha
Jugador A	Arriba	(3,3)	(-1,2)	(0,0)
	Centro	(1,0)	(-1,-1)	(0,-2)
	Abajo	(1,3)	(-1,2)	(2,0)



8. Oligopolio (Varian cap. 26)

Hasta ahora las dos estructuras industriales estudiadas fueron la competencia perfecta (muchos oferentes y sin posibilidad de afectar el precio) o el monopolio (un solo oferente que controla el precio). En la realidad estas estructuras no son tan comunes y la más común es algo intermedio: el oligopolio. Esta estructura consiste en algunas empresas, no las suficientes como para tener competencia perfecta y no tan pocas como para tener un monopolio. En el oligopolio, las empresas si tienen en cuenta su influencia sobre el comportamiento de las demás empresas y sobre el precio y la cantidad de mercado. Hay varios modelos que buscan explicar el comportamiento de empresas oligopólicas, unos modelan a las empresas como compitiendo por cantidad a la manera de un juego simultáneo (modelo de Cournot), otros modelan a las empresas como compitiendo por precio en forma simultánea (modelo de Bertrand) y otros compitiendo por cantidad pero en forma secuencial: primero uno (el líder) y luego otro (el seguidor). Este es el modelo de Stackelberg. Por último están los carteles que son oligopolios en donde no hay competencia sino que las empresas se ponen de acuerdo en el precio que van a cobrar por el producto (homogéneo en este caso) o en la cantidad que van a producir (cupos o cuotas) siguiendo un juego cooperativo.

El primer modelo a estudiar es el de Stackelberg. Este es un modelo dinámico o secuencial en donde hay un líder que fija primero la cantidad a producir y luego el seguidor (observando lo que produjo el líder) decide su nivel de producción. En este modelo es muy útil recordar el concepto de inducción hacia atrás estudiado en teoría de juegos. El juego se resuelve de atrás hacia adelante, se parte de la elección de producción por parte del seguidor (y_2 en el libro) tomando la producción del líder como fija (y_1 en el libro) y se maximiza el beneficio del seguidor. Dicha maximización da el nivel óptimo de y_2 en función de y_1 que se llama función de reacción. Es decir, para cada nivel de y_1 habrá una reacción óptima de y_2 . Este nivel óptimo se obtiene de la manera usual, igualando ingreso marginal con costo marginal (pág. 475). Para una función lineal de demanda como $P(y_1+y_2) = a - b(y_1+y_2)$ se puede calcular la función isobeneficio del seguidor, o la combinación de valores y_1 e y_2 que le proporcionan el mismo beneficio a dicha empresa (Fig. 26.1). El punto óptimo del seguidor se dará en donde para el nivel de y_1 adoptado por el líder corte a la función de reacción del seguidor. El beneficio del seguidor estará dado por la curva isobeneficio tangente a dicho punto. El seguidor buscará ubicarse en la curva de isobeneficio más hacia la

izquierda (de mayor beneficio) y donde la tangente sea vertical (derivada primera cero con respecto a y_2 es un máximo). Está claro también que la pendiente negativa de la función de reacción se debe a que al seguidor le conviene que el líder produzca menos así él puede producir más. La ecuación de la función de reacción del seguidor se obtiene igualando la expresión de ingreso marginal del seguidor con el costo marginal y poniendo a y_2 en función de y_1 .

Siguiendo con el problema de inducción hacia atrás y yendo a la primera etapa, el líder puede avizorar lo que el seguidor va a hacer en la segunda etapa y en base a eso decide que hacer. Para esto hay que reemplazar la función de reacción del seguidor $y_2 = f(y_1)$ en la expresión de beneficio del líder. Este maximiza su beneficio (obtiene su y_1 óptimo) teniendo en cuenta la reacción que va a tener el seguidor en la segunda etapa. Igualando el ingreso marginal del líder con el costo marginal se obtiene la producción óptima del líder, $y_1^* = a / 2b$ según la función de demanda lineal adoptada. En base a este valor de y_1 se puede obtener el y_2 óptimo reemplazando en la función de reacción del seguidor: $y_2^* = a / 4b$ es decir, la mitad del líder. Las curvas isobeneficio del líder se pueden ver en la figura 26.2 pág.479. El nivel óptimo de producción de líder estará dado por el punto de tangencia entre la curva de reacción de la 2 que toca la curva isobeneficio más baja (de mayor beneficio para el líder).

El modelo de líder – seguidor se puede analizar también usando al precio como variable estratégica y no a las cantidades. Para que coexistan el líder y el seguidor en el mismo mercado los dos deben fijar el mismo precio, de lo contrario el que cobrara el precio más bajo se quedaría con todo el mercado. Dado que los dos coexisten y el bien es homogéneo debe cobrar el mismo precio. ¿Quién fija el precio? Lo lógico es que sea el líder el que lo haga pero siempre teniendo en cuenta la reacción del seguidor a su elección. Entonces, el líder fija el precio y procediendo por inducción hacia atrás (resolviendo el juego de atrás para adelante) obtenemos la cantidad óptima y_2 del seguidor que este produce luego de maximizar beneficios. El seguidor (y como el precio es fijo ya que fue fijado por el líder) optimiza igualando precio a costo marginal determinando su curva de oferta, $P = CM = S(P)$.

Ahora yendo a la primera etapa, el líder fija el precio teniendo en cuenta la reacción del seguidor a este precio es decir, la cantidad de producción que pueda vender el líder será igual a la demanda del mercado menos la cantidad producida por el seguidor en la segunda etapa o $R(P) = D(P) - S(P)$, esto se conoce como curva de demanda residual del líder y se representa como lo indica la fig. 26.3. El líder iguala el

ingreso marginal de la curva de demanda residual con su curva de costos marginales y obtiene su nivel óptimo de producción. El ejercicio de la página 481 ilustra el cálculo para una función lineal de demanda. Como antes, se parte de la segunda etapa con precio fijo y se iguala el costo marginal del seguidor al precio, se obtiene la curva de oferta del seguidor y se le resta esta de la función de demanda del mercado, a la resultante se le obtiene la curva de ingreso marginal, se iguala esta al costo marginal del líder y se obtiene la cantidad óptima del líder.

Ahora tornamos a otro modelo de oligopolio en donde, a diferencia de los anteriores, los duopolistas eligen cantidades pero en forma simultánea (a manera de un juego estático). Este modelo se denomina modelo de Cournot y explica el comportamiento de empresas que producen el mismo producto y eligen las cantidades en forma simultánea y no cooperativa. En este modelo la empresa 1 determina la cantidad que va a producir y_1 maximizando su beneficio pero tomando la cantidad producida por su competidora y_2 como fija. La empresa 2 hace exactamente lo mismo tomando a y_1 como fijo e igual a un valor esperado. Ambas empresas maximizan beneficios con respecto a su propio nivel de producción tomando como fijo el nivel de producción de su competidora obteniendo las funciones de reacción $y_1 = R_1(y_2)$ e $y_2 = R_2(y_1)$. Dado que ambas empresas maximizan sus beneficios y ambas saben que su respectiva competidora hace lo mismo, tanto y_1 como y_2 van a ser los valores óptimos en consecuencia $y_1^* = R_1(y_2^*)$ e $y_2^* = R_2(y_1^*)$. Este es un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas que debe resolverse simultáneamente y obtener los valores óptimos de y_1 e y_2 lo que constituye el equilibrio de Cournot.

Las curvas de reacción de 1 y 2 se obtienen de la misma forma que se hizo en el modelo anterior para la seguidora, es decir maximizando beneficios y tomando el nivel de producción de la otra como fijo. Estas curvas de reacción tienen pendiente negativa y ara una función de demanda como la usada anteriormente, estas son $y_2 = (a - by_1) / 2b$ e $y_1 = (a - by_2) / 2b$. La intersección de las dos curvas da los niveles de producción de equilibrio en el modelo de Cournot. Matemáticamente se resuelven las dos ecuaciones de reacción en forma simultánea y se obtienen los valores óptimos de y_1 e y_2 que son $y_1^* = y_2^* = a / 3b$.

Hay una forma geométrica de explicar como se logra el equilibrio en el modelo de Cournot y esta es partir de una situación de desequilibrio como la planteada en la fig. 26.4. Las cantidades producidas por las empresas toman como fija las cantidades producidas por sus competidores en la etapa anterior, así de una situación de

desequilibrio se llega al equilibrio donde las cantidades son iguales y no hay incentivo a desviarse porque ambas empresas maximizan sus beneficios en dicho punto.

En general cuando el oligopolio está conformado por varias empresas el equilibrio de mercado se obtiene de la siguiente forma. Supóngase que la ecuación de demanda inversa del mercado es $P(Y) = P(y_1 + y_2 + y_3 + y_4 + \dots + y_n) = P(\sum y_i)$ y cada empresa maximiza su beneficio tomando la producción de los demás como fija entonces

$$\text{Max } \{P(Y) y_i - C_i(y_i)\}$$

Las condiciones de primer orden son $P'(Y) y_i + P(Y) - C'_i(y_i) = 0$ o ingreso marginal igual a costo marginal, introduciendo el concepto de elasticidad:

$\epsilon_i = P / y_i P'(Y)$ se puede reescribir como $P(Y)[1 + P'(Y) Y y_i / P(Y) Y] = C'_i(y_i)$ o similarmente $[P(Y) - C'_i(y_i)] / P(Y) = - S_i / \epsilon_i$ donde S_i es la porción del mercado en poder de la empresa i . La regla es muy similar a la de la elasticidad inversa del monopolio pero menguada por S_i (que es < 1 ya que 1 sería el 100% del mercado o equivalente al monopolio). Mientras mayor sea la porción de mercado de una empresa (más concentrada sea la industria) mayor será el precio de mercado. Por otra parte, mientras menor sea esta participación, es decir $S_i \rightarrow 0$, el precio va a tender a costo marginal como el cualquier mercado competitivo.

El último modelo de oligopolio a estudiar se basa en la elección simultánea del precio y es el modelo de Bertrand. En este modelo las empresas juegan un juego estático (simultáneo) en donde fijan el precio al que venderán su producto teniendo en cuenta el precio que cobrará su competidor. ¿Cuál es el equilibrio de este juego? Supóngase que hay dos empresas 1 y 2 y el costo marginal es común para ambas e igual a c . Puede ser $P_1 > P_2 = c$ un equilibrio? No porque 1 querría bajar el precio por debajo de P_2 y arrebatarse el mercado. Puede $P_2 > P_1 = c$ ser un equilibrio, no por la misma razón anterior, tampoco puede ser $P_1 = P_2 > c$ porque ambos tendrían el incentivo a bajar el precio. Es decir el único equilibrio posible es $P_1 = P_2 = c$. En este equilibrio ninguna de las empresas tiene incentivos a desviarse ya que fijando $P < c$ pierden dinero y fijando $P > c$ pierden el mercado a manos del competidor. Este es un resultado paradójico ya que anticipa que con solo dos empresas el mercado se comporta en forma competitiva.

Por último, un cartel es un oligopolio con fijación de precios acordada por los miembros del cartel. La idea es que las empresas en forma coordinada se comportan

como un monopolio y reparten la renta monopólica entre ellas. Para eso las empresas deben fijar el precio a cobrar (de común acuerdo) y la cantidad a producir por cada una. El precio a fijar debe resultar de la maximización del beneficio de la industria (todas las empresas como si fueran una sola) y en base a ese precio determinar las cantidades a producir para cada empresa. Además la condición de optimalidad dice que necesariamente todas las empresas producirán donde los costos marginales de cada empresa se igualen. De lo contrario se produciría en la de costo marginal más bajo solamente.

Los acuerdos de tipo cartélicos tienen un problema y este es que los miembros de este tienen el incentivo a desviarse para tratar de captar mayor porción del mercado, ya sea vendiendo una cantidad superior a la pactada o fijando un precio inferior al que maximiza el beneficio de monopolio. Esto se puede ver fácilmente con la ayuda de la matemática, las condiciones de primer orden que determinan las cantidades y_1 e y_2 que maximizan el beneficio de la industria son las de la pág 489 del libro (abajo). Estas condiciones establecen que en el óptimo, el ingreso marginal de la industria debe siempre ser igual al costo marginal de cada una de las plantas. Es decir, las empresas producen donde su curva de costo marginal corta a la de ingreso marginal de la industria.

Ahora, ¿Qué pasa si una de las empresas decide desviarse del plan y producir más? ¿Sería rentable esa jugada? La ecuación 26.5 ilustra el impacto marginal que tendría un aumento de la producción de y_1 sobre las ganancias de la empresa 1. Contrastando esta ecuación con las condiciones de primer orden para la industria se puede ver fácilmente que $(d\pi_1 / dy_1) > 0$ lo que está indicando que existe un fuerte incentivo para que cada empresa viole el acuerdo de producción y produzca más ya que eso le aumenta los beneficios. Obviamente, todo esto suponiendo que las demás empresas del cartel mantienen fijo su nivel de producción.

Todo esto deja como lección que para que un cartel sea viable debe haber un fuerte monitoreo de los precios cobrados y las cantidades producidas por las empresas para evitar que el poder monopólico desaparezca. El libro da ejemplos de mecanismos de monitoreo como aquellos negocios que ofrecen devolver el dinero a los consumidores que encuentren productos más baratos, esto es claramente un mecanismo que sirve para usar a los consumidores para denunciar a los negocios que violan el pacto del cartel.

Ejercicios: Resolver los problemas de fin del capítulo (pág. 495)

9. Información Asimétrica (Varian cap. 35)

Hasta ahora se asumió que tanto los demandantes como los oferentes (empresas) poseían información perfecta. Esto significa que estaban perfectamente informados acerca de los precios de los bienes, sus costos de producción, la calidad de dichos bienes etc. En la realidad esto no es así y la falta de información genera asimetrías en los mercados que producen ineficiencias.

El primer mercado a estudiar bajo información asimétrica es el mercado de autos usados. En este tipo de mercados aparece el fenómeno de información asimétrica porque el comprador no puede saber exactamente de qué calidad es el auto que el vendedor le quiere vender. Supongamos que hay dos tipos de autos: buenos y malos (o cacharros como los llama el libro) pero como el comprador no puede distinguir entre buenos y malos, el vendedor pone un precio único para los dos: 1000 pesos que es el precio de un auto bueno. Supóngase que el comprador valora (está dispuesto a pagar) un auto bueno a 1200 pesos y un auto malo a 600 pesos. Dado que el comprador no sabe como distinguir entre un tipo y otro de autos, le asigna una probabilidad de 50% a cada tipo de auto y por ende el precio máximo que estaría dispuesto a pagar por un auto sería el promedio entre los dos, es decir. $P_m = 0.5 * 1200 + 0.5 * 600 = 900$. ¿Qué significa esto? Que dado que el comprador nunca va a gastar más de 900 pesos por un auto, el vendedor nunca va a ofrecer autos buenos ya que obtendría 900 por un auto que para él vale 1000. Obviamente, pondrá en venta solo autos malos que para él valen 600 y los puede vender a 900. Dado que el comprador sabe que el vendedor tiene el incentivo a hacer esto, no compra autos usados porque sabe que todos van a ser de mala calidad, es decir desaparece el mercado de autos usados. Naturalmente esto en la realidad no pasa ya que hay formas de poder reconocer la calidad de los autos mediante el uso de mecánicos o el uso de garantías por parte de los vendedores como una forma de señalar la calidad.

Volvamos al modelo de autos pero ahora consideremos autos nuevos, además asumamos que hay varios vendedores y varios compradores y que los autos nuevos pueden ser también buenos y malos. Supongamos que los compradores valoran los autos buenos en 1200 y los malos en 600 y que el costo de producción de un auto malo es igual al de un bueno e igual a 1000. La calidad media de los autos en venta se valorará en $P = Q * 1200 + (1 - Q) * 600$ y esa será la cantidad de dinero que un

comprador estará dispuesto a pagar por un auto nuevo. Q es la proporción estimada de autos buenos.

¿Cuál será la calidad de equilibrio ofrecida en el mercado? Si el mercado es competitivo se pueden presentar tres casos.

Solo producen fabricantes de mala calidad: en este caso los demandantes estarán dispuestos a pagar 600 por un auto malo pero construirlo cuesta 1000 así que no habrá mercado.

Solo producen fabricantes de buena calidad: En este caso los demandantes están dispuestos a pagar 1200 y como cuesta 1000 habrá ganancias de excedente.

Si se producen de ambas calidades y el mercado es competitivo, el precio debería como mínimo igualarse en promedio al costo de 1000. Por lo tanto la calidad de equilibrio en el mercado se obtiene de despejar Q de $Q * 1200 + (1 - Q) * 600 \geq 1000$, esto da un valor de $Q \geq 2 / 3$. Esto quiere decir que si la proporción de autos buenos cumple con esa desigualdad, los demandantes de autos nuevos estarán dispuestos a pagar 1000 por un auto (la ilustración del problema se puede ver en la fig. 35.1).

Si por otro lado, el costo de producir autos es diferente entre uno bueno y uno malo puede ocurrir que los malos desplacen a los buenos. Esto ocurre porque un productor de autos buenos puede decidir empezar a producir autos malos porque puede pensar que su decisión no afecta la calidad promedio. Pero si todos los fabricantes de autos buenos hacen lo mismo desaparecen los autos buenos y el mercado se llena de autos malos. Si el costo de producir un auto malo es superior a lo que los consumidores están dispuestos a pagar por uno, entonces desaparece el mercado de autos y se vuelve a la situación anterior.

El fenómeno que se acaba de describir se denomina selección adversa (adverse selection) y es muy común en mecanismos donde hay información asimétrica y diferentes tipos de consumidores con diferentes valuaciones sobre un bien. Los casos más comunes son los de seguros para autos y seguros de vida.

¿Cómo calcula la compañía de seguros la prima que debe cobrarle a sus asegurados? En principio podría (y para el caso de robo de autos) tomar la tasa media de robo de autos en la ciudad y multiplicarla por el valor del auto, esto daría el valor esperado de la pérdida y si el mercado de seguros es competitivo, el valor esperado de la pérdida debería ser igual al de la prima. Sin embargo una empresa que use esta práctica perdería mucho dinero porque los autos que podría asegurar con esa prima serían los

autos cuyos dueños vivan en barrios de la ciudad con tasas de robo superiores a la media con lo cual el valor esperado de la pérdida siempre sería superior a la prima. Por eso la compañía debe fijar la prima en base a datos más precisos del potencial asegurado y probablemente ponerse en el escenario más pesimista. Con respecto a los seguros de salud ocurre exactamente lo mismo pero puede demostrarse que obligando a todos los habitantes a comprar un seguro de salud se puede mejorar la situación de todos. Los de alto riesgo serán subsidiados por los de bajo riesgo y en promedio la población estará mejor.

Otro fenómeno asociado a los seguros es el riesgo moral o *moral hazard*. Así como el fenómeno de selección adversa era un fenómeno exógeno a la persona involucrada, el riesgo moral es endógeno en el sentido que es la propia persona que decide actuar de una u otra manera afectando la relación entre la empresa y el trabajador o el asegurado en el caso del mercado de seguros. Para poner un ejemplo, hay riesgo moral cuando uno asegura el auto contra robo y deja de preocuparse por el lugar en donde deja estacionado el auto. Es decir, la presencia del seguro relaja el esfuerzo del asegurado sobre el auto porque la compañía le devuelve el dinero si el auto es robado. Lo mismo ocurre en las relaciones laborales empleador – empleado. Si el empleador le paga un salario fijo al empleado, este último no tiene incentivos a trabajar duro y minimiza el esfuerzo. Por otro lado, si se le fija una remuneración en base al esfuerzo se resuelve el tema, el problema es que el esfuerzo casi nunca es observable o si es observable a muy alto costo. Es por esta razón que los empleadores remuneran a los trabajadores en base a una variable que sea fácilmente observable y que esté estrechamente correlacionada con el esfuerzo (p. ej. ventas o nivel de producción).

En el caso de seguros es común observar valores de primas diferentes para el caso de fumadores / no fumadores, o conductores con multas de tránsito o no, etc. Esto sirve para diferenciar a potenciales asegurados y ofrecer diferentes primas en base al riesgo moral.

Otro fenómeno muy común en mercados con asimetrías de información es el de señalización. En el caso particular del mercado de autos usados, que vimos que desaparecía porque los vendedores de autos buenos no podían vender sus productos, tienen en realidad el incentivo a señalar al consumidor que su producto es de alta calidad. El uso de garantías señalan al consumidor que el producto es de alta calidad porque el vendedor ofrece reemplazarlo por uno nuevo si el producto falla.

Un modelo de señalización muy utilizado es el de la educación como señal de productividad. Los trabajadores a través de la acumulación de capital humano señalan al empleador el potencial aumento de la productividad que pueden generar en su negocio y en base a esta señal (el nivel educativo) el empleador ofrece salarios acordes. Basado en estos salarios, el trabajador invierte en educación durante su juventud siempre y cuando el salario que pueda ganar en el futuro sea superior al costo de la educación (incluyendo este el costo directo de asistir a una universidad más el costo de oportunidad en términos de salarios no ganados por estar estudiando y no trabajando). El libro en la pág. 667 ilustra un ejemplo de dos trabajadores de alta productividad y baja productividad. El trabajador de alta productividad invertirá en educación siempre y cuando el diferencial de salario (por encima del de baja productividad) justifique el costo de educarse. El libro plantea un equilibrio particular en donde la educación sirve como una señal de productividad. Si la condición de la página 667 se cumple, es decir que a un nivel de educación e^* al trabajador de baja calificación no le conviene invertir en educación (porque $(a_2 - a_1) / c_1 < e^*$) y al trabajador de alta calificación sí le conviene (porque $(a_2 - a_1) / c_2 > e^*$), el empleador podrá inferir que si el trabajador tiene educación es de alta productividad y debería ganar el salario alto. Lo contrario para el trabajador de baja calificación. A este equilibrio se le llama separador ya que cada trabajador toma una decisión que le permite distinguirse o separarse del otro. El equilibrio aunador por otro lado, se da cuando ambos trabajadores toman la misma decisión de educación por lo que el nivel de educación no actúa como una señal para el empleador. En este caso el empleador fija un salario basado en la capacidad promedio de todos los trabajadores.

Está también el efecto pergamino o efecto diploma. Este refiere al hecho de que se determinó empíricamente que la posesión de un diploma genera la percepción de que el trabajador es más productivo pero en realidad no es necesariamente así. La investigación empírica demostró que trabajadores con título secundario ganaban mucho más que trabajadores a quienes les faltaba sólo 1 año para completar la secundaria. Esto indica que hay un efecto diploma que hace creer a los empleadores que un título hace más productivos a los trabajadores por el sólo hecho de tenerlo.

Por último y relacionado con la teoría del riesgo moral está el tema de los incentivos. ¿Cómo lograr que un trabajador ejerza un alto nivel de esfuerzo para su patrón? Deben cumplirse dos restricciones, la de participación y la de compatibilidad de

los incentivos. Si el patrón busca maximizar sus beneficios y estos son función del esfuerzo e que realice el trabajador, tendremos:

$$\text{Max}_e \{F(e) - w(e)\} \quad \text{sujeto a } w(e) - c(e) \geq U$$

Es decir, el patrón busca el nivel de esfuerzo e que le maximice el beneficio (producto menos salario ambas funciones del esfuerzo) pero sujeto a que el trabajador esté dispuesto a participar, o que obtenga una utilidad (salario menos costo del esfuerzo) por lo menos igual al nivel de utilidad que obtendría en otro trabajo alternativo. Introduciendo la restricción en la función objetivo y tomando las condiciones de primer orden se obtiene que $F'(e^*) - c'(e^*) = 0$ o que el beneficio marginal del empleador debe ser igual al costo marginal del empleado al nivel óptimo de esfuerzo e^* . ¿Cómo hace el empleador para inducir a que el trabajador adopte el nivel óptimo de esfuerzo e^* ? Para esto debe agregarse una restricción más, la restricción de compatibilidad de incentivos, a saber: $w(e^*) - c(e^*) \geq w(e') - c(e')$ es decir, la utilidad neta de esfuerzo para el trabajador al nivel de esfuerzo óptimo e^* debe ser superior a la utilidad que obtendría al trabajador a cualquier otro nivel de esfuerzo e' para que al trabajador le convenga ejercer el nivel de esfuerzo e^* . Hay tres casos que se presentan en la práctica: el alquiler de la empresa al trabajador, trabajo asalariado, lo tomas o lo dejas y el trabajo de aparcería.

En el primer caso, el trabajador le alquila la empresa al empresario a cambio de una renta fija igual a R . Del valor del producto $F(e)$ el trabajador se queda con $w(e) = F(e) - R$ y la restricción será $w(e) - c(e) = F(e) - R - c(e) = U$, maximizando el trabajador esta última se obtiene que $F'(e^*) = c'(e^*)$ que es la condición óptima.

El caso del trabajo asalariado es al revés, el trabajador se asegura un mínimo de salario fijo pero se le paga un extra K del tipo $w = e + K$, en este caso el trabajador maximiza $w = e + K - c(e)$ lo que da $w = c'(e)$ pero como el salario tiene que ser igual al producto marginal, $F'(e^*) = w = c'(e^*)$ que es el resultado óptimo.

El del tipo o lo tomas o lo dejas, el empleador le ofrece al trabajador un salario igual a w^* si ejerce e^* y nada si ejerce otro nivel de esfuerzo. Si ejerce e^* el trabajador obtiene de su restricción $w^* - c(e^*) = U$, para cualquier otro nivel de esfuerzo el trabajador obtiene $-c(e') < 0$ lo que indica que ejerce el nivel óptimo e^* .

El mecanismo ideal es aquel que transforma al agente que toma la decisión de ejercer el esfuerzo en aquel que recibe el beneficio del esfuerzo óptimo. Si el trabajador no va a recibir en mayores salarios el fruto de su esfuerzo, no lo ejerce.

Problemas: Resolver los ejercicios del libro y analizar los ejemplos de la páginas 673 – 677.

10. Externalidades y bienes públicos

10.1. Externalidades

En economía se dice que existe una externalidad en el consumo cuando a un consumidor le afecta el consumo o la producción de otro consumidor o productor. Por ejemplo el humo del cigarrillo o los gritos de una persona afectan a los demás. Hay externalidades de producción cuando las decisiones de una empresa o un consumidor afectan las posibilidades de producción de una empresa, por ejemplo los desechos tóxicos. En presencia de externalidades el equilibrio de la economía puede no ser Pareto óptimo pero hay instrumentos que pueden lograrlo como la acción directa del estado o la creación de un mecanismo de mercado. El problema central en las externalidades es que el agente que produce la externalidad no tiene en cuenta la consecuencia de su acción sobre los demás, por lo tanto el equilibrio alcanzado no es Pareto óptimo. Nótese además que las externalidades pueden ser positivas (educación, salud etc) o negativas (polución, ruido etc.).

La caracterización del equilibrio con externalidades se puede ilustrar con la ayuda de la caja de Edgeworth. La fig. 31.1 ilustra a dos consumidores A y B, donde a uno (A) le gusta el humo y el dinero, y a B le gusta el aire puro y el dinero. Para A el humo es un bien y para B el humo es un mal. Entonces mientras más humo consume A mayor será su nivel de utilidad pero menor será el nivel de utilidad de B. ¿Cómo se puede llegar a una situación de equilibrio en esta economía? Todo dependerá de la asignación de derechos y obligaciones a los agentes. Si por ejemplo, A tiene el derecho de fumar y B la obligación de aceptar el humo de A, ambos pueden llegar a una solución con una transacción monetaria. Dado que B tiene dinero (\$10.000 de dotación en la fig. 31.1) puede pagarle a A para que no fume, es decir, B puede comprarle aire puro a A y lograr de esta forma una asignación Pareto eficiente como ilustra la figura 31.1. Por otro lado si es B el que tiene el derecho a respirar aire puro, en este caso A deberá pagarle a B para que este lo deje fumar. De una asignación sin humo ambos negociando pueden

llegar a un equilibrio paretiano donde ambos estén mejor. Las asignaciones X y X' son eficientes ya que fueron obtenidas mediante la libre negociación entre las partes. Cabe aclarar que si bien ambas son asignaciones de equilibrio, las cantidades de humo en el equilibrio en ambos casos son diferentes y dependen de la asignación de los derechos de propiedad.

El ejemplo anterior es muy sencillo y plantea que si los derechos de propiedad (derechos y obligaciones) están bien definidos las externalidades no son un problema ya que los involucrados pueden llegar a una solución eficiente mediante la negociación descentralizada. El problema se presenta cuando no están definidos los derechos de propiedad y cuando los involucrados son más de dos ej. “los vecinos de un barrio” contra una fábrica que contamina, en este caso las negociaciones se hacen imposibles debido a los altos costos de transacción.

Hay un solo caso en donde aún sin definir correctamente los derechos de propiedad, las negociaciones bilaterales y voluntarias pueden llevar a los agentes a una solución Pareto óptima. Este es el enunciado del teorema de Coase, teorema que se cumple sólo cuando hay preferencias cuasilineales. Estas preferencias se dan cuando una persona consume una cantidad fija de un bien independientemente del precio de los otros bienes. En este caso, el consumidor de humo consumirá una cantidad de humo constante e independiente de quién tenga el derecho, el fumador o el amante del aire puro y la cantidad de humo en el equilibrio será independiente de quién tenga el derecho (el fumador o el otro). En la práctica este tipo de preferencias es poco habitual.

Las externalidades en producción se presenta a menudo en la realidad y se pueden ilustra fácilmente el caso de una acería aguas arriba de una río y una piscifactoría aguas abajo del río. La acería produce acero S y vierte desechos X al río donde aguas abajo la piscifactoría cría peces. La función de costos de la acería es $C_s(s, x)$ donde el costo marginal con respecto a s es positivo pero con respecto a x es negativo (el costo de producción del acero cae cuando más desecho vierte la acería al río). La función de costos de la piscifactoría es $C_f(f, x)$, donde ahora el costo marginal con respecto a f es positivo y con respecto a x también lo es. El costo de producción de pescado aumenta con la cantidad x de desechos que hay en el río. Ambas empresas maximizan sus beneficios sin tener en cuenta el impacto de sus decisiones sobre la otra empresa y la solución es para la acería: $p_s = cm_{ss}$ y $cm_{sx} = 0$, es decir, la acería producirá acero donde el precio igual al costo marginal de producir dicho acero y generará desechos x donde el costo marginal de producir desechos sea cero.

La piscifactoría por otro lado producirá donde el precio del pescado sea igual al costo marginal de producción de pescado, $p_f = cm_{ff}$. La externalidad aquí es clara, la acería produce demasiado desecho x ya que enfrenta un costo cero, pero el costo del desecho no es cero para la piscifactoría ya que este aumenta su costo de producción. Como la piscifactoría no puede controlar la cantidad de desecho que genera la acería debe incurrir en mayores costos para eliminar el desecho del agua.

Si el daño que la acería le hace a la piscifactoría fuera internalizado por la primera, es decir si el costo fuera absorbido por esta el problema de la externalidad desaparecería. Si las empresas se fusionaran, la acería sufriría en carne propia el costo que le impone a la piscifactoría (que ahora son de la misma empresa). Resolviendo ambos problemas de maximización juntos (con las empresas fusionadas) se obtienen las condiciones socialmente óptimas: $p_s = cm_{ss}$, $p_f = cm_{ff}$ y además $cm_{sx} + cm_{fx} = 0$. Las dos primeras condiciones son las usuales precio igual costo marginal pero la última ilustra la diferencia. En el problema individual $cm_{sx} = 0$ ahora es $-cm_{sx} = cm_{fx}$ pero como cm_{fx} es positivo, la expresión es positiva. Esto quiere decir que la acería producirá menos contaminante x que antes porque enfrenta un costo positivo al contaminar el río (frente a cero que enfrentaba antes). Se dice que la acería internalizó el costo que le imponía a la piscifactoría y produce menos desecho que antes (la fig. 31.3 ilustra el caso),

Otra forma de reducir la polución ambiental es creando un mercado de derechos para poluir. No todas las empresas enfrentan el mismo costo para reducir el nivel de contaminación de sus efluentes. Para ciertas empresas puede resultar muy barato reducir el nivel de contaminante y para otras no tanto. Si se asume que cada empresa enfrenta un costo $c(x)$ función de la cuota de reducción x de contaminante se puede obtener una asignación eficiente de los cupos de eliminación de contaminante. Si se minimizan los costos de reducción sujeto a que el cupo total de reducción sea igual a la suma de las reducciones de cada empresa del mercado se llega a la conclusión de que la asignación óptima corresponde a aquel nivel de reducción donde el costo marginal de reducir el contaminante debe ser igual en todas las empresas. Esto quiere decir que para aquellas empresas con costo marginal de reducción bajo reducirán mucho y aquellas con costos altos reducirán poco. Dado que se fija una cuota X para toda la industria, se puede crear un mercado de derechos a contaminar que funciona de la siguiente manera: aquellas empresas que enfrenten un costo bajo de reducción de contaminante pueden reducir más de lo que les corresponde y pueden vender en el mercado bonos o títulos que comprarán

las empresas que enfrentan costos altos de reducción de contaminante. Esto va a lograr que se igualen los costos marginales de reducción de contaminante entre empresas al precio del bono y se logre la solución eficiente.

Otra forma de que los agente contaminantes internalicen el daño que le provocan a otros es a través de lo que se denomina impuesto pigouviano. Si se le fija un impuesto t a la empresa que contamina y se lo aplica a la cantidad de contaminante que esta empresa genere se puede lograr la solución eficiente: $\max_{s,x} \{p_s S - C_s(s,x) - tx\}$ da condiciones de primer orden de $p_s = cm_{ss}$ y $t = -cm_{sx}$ es decir el impuesto óptimo neutraliza el abaratamiento de la producción de acero como consecuencia de la producción de contaminante y obliga al productor a internalizar el daño que le hace a la piscifactoría. Además se puede ver también del ejercicio anterior que $-cm_{sx} = cm_{fx} = t$ con lo que el impuesto óptimo es también igual al incremento en los costos de la piscifactoría causado por el desecho de la acería. Con este impuesto la acería reduce la cantidad de contaminante a su nivel óptimo y se reestablece el equilibrio.

Por último y utilizando nuevamente el teorema de Coase, se puede crear un mercado de contaminantes y asignar derechos y obligaciones a ambos agentes. Supóngase que se le da el derecho a la piscifactoría a tener agua pura y que esta empresa puede resignar parte de dichos derechos a cambio de un pago de dinero por parte de la acería, la solución óptima para la acería sería $\max_{s,x} \{p_s S - C_s(s,x) - qx\}$ y el de la piscifactoría sería $\max_{f,x} \{p_f f + qx - c_f(f,x)\}$ donde q representa el pago de la acería a la piscifactoría por cada unida de contaminante generada. La solución óptima es nuevamente igual al impuesto pigouviano $-cm_{sx} = cm_{fx} = q$.

Alternativamente se puede plantear el problema asignado el derecho de contaminar por una cantidad x^* a la acería y si la piscifactoría quiere menos contaminante en el río debe pagarle a la acería para que esta lo reduzca. Las expresiones serían ahora: $\max_{s,x} \{p_s S - C_s(s,x) + q(x^* - x)\}$ y $\max_{f,x} \{p_f f - q(x^* - x) - c_f(f,x)\}$ con las condiciones de primer orden que dan exactamente iguales al caso anterior. Conclusión para este caso particular, independientemente de quién tenga el derecho, la solución es la misma y en forma descentralizada se logra el resultado eficiente.

Otro tema relacionado con las externalidades se presenta cuando se utilizan bienes comunales o bienes de propiedad comunal. El ejemplo del libro es ilustrativo, hay un pastizal donde los pastores llevan a sus vacas a pastar y se plantean dos situaciones: una donde el pastizal es privado y la otra donde el pastizal es público o de propiedad comunal. La función de producción de leche de cada vaca es función de la

cantidad de vacas que están pastando $f(v)$ con $f'(v) > 0$ pero $f''(v) < 0$, es decir el producto marginal cae a medida que aumenta el número de vacas. Si una vaca cuesta a pesos ¿Cuál es el número óptimo de vacas? Si el pastizal es privado el dueño optimizará y el v óptimo estará dado por $\max_v \{f(v) - va\}$ y las condiciones de primer orden son $f'(v) = a$, producto marginal igual al costo marginal. Si el pastizal es comunal, los pastores llevarán vacas a pastar hasta que el negocio empiece a no ser rentable. ¿Cuándo ocurre esto? Cuando el costo de cada vaca sea superior al que obtiene cada pastor por la leche que esta produce, es decir, el número óptimo de vacas estará dado por $f(v) / v = a$ o cuando a sea igual al producto medio. Como sabemos que si el producto marginal cae debe ser menor al producto medio, la cantidad óptima de vacas en la solución comunal será siempre mayor que la de la solución privada. ¿Porqué ocurre esto? Porque cuando un pastor lleva una vaca más a pastar considera el valor del producto medio pero no tiene en cuenta que al agregar una vaca más al pastizal reduce la cantidad marginal de leche producida para todos los demás pastores que ya estaban adentro (producto marginal decreciente). Es decir, el nuevo al decidir entrar no toma en cuenta el efecto de su decisión sobre los demás (no internaliza la externalidad). Esto se puede ver fácilmente en la fig. 31.4.

Este fenómeno se da en los casos de congestión de automóviles, de pesca de peces en el mar, de caza indiscriminada de animales salvajes. El problema central es la no existencia de propiedad privada que lleva a una sobreexplotación de los recursos y eventualmente a su extinción.

Problemas: Resolver los ejercicios de final de capítulo (Varian pág. 600)

10.2. Los bienes públicos (Varian cap. 34)

En el capítulo anterior se vio claramente que cuando hay externalidades y cuando la cantidad de personas involucradas en la transacción es pequeña (dos), el problema se puede resolver mediante la negociación entre las partes fijando derechos. Cuando la cantidad de personas se incrementa el problema se torna irresoluble ya que empiezan a jugar los costos de transacción o los costos de ponerse de acuerdo entre los diferentes agentes.

Los bienes públicos son un tipo de bien con externalidades que se provee en la misma cantidad a todos los consumidores (el aire puro es un ejemplo) o no se provee. La defensa nacional es otro ejemplo, la policía puede ser otro ejemplo pero no hay muchos más. Además, un bien para que pueda ser considerado público debe cumplir

con dos propiedades: debe ser no excluyente y no rival. No excluyente significa que servir a una persona más no incrementa el costo de prestación del servicio (prestar defensa nacional a una persona más no incrementa el costo del servicio) es decir, el costo marginal es generalmente cero. No rival significa que no es posible separar a la gente que paga de la que no paga por el servicio (caso de calles públicas, veredas etc.). Es por esta razón que la prestación de los bienes públicos generalmente se financia de impuestos y no de tasas. Todos los servicios que preste el gobierno y puedan ser prestados por particulares se financian a través de tasas y no de impuestos.

Dado que el bien público o se presta para todo el mundo o no se presta, es necesario establecer una regla para determinar cuando se debe prestar y cuando no. Si el bien público es un televisor y los agentes son dos compañeros de habitación que tienen que decidir si compran el aparato o no, supóngase que w_1 , x_1 y g_1 son cantidades de riqueza inicial, consumo privado y aporte para comprar el bien público respectivamente. Para el otro agente se definen w_2 , x_2 y g_2 de la misma manera. Obviamente $x_1 + g_1 = w_1$ y $x_2 + g_2 = w_2$ y si el costo del televisor es C , la condición necesaria para que se compre el televisor es que $g_1 + g_2 \geq C$.

La utilidad de cada agente depende del nivel de consumo del bien privado y del bien público, donde este último G es cero o 1 ya que se consume la misma cantidad para todos o no se consume. Así, $u_1(x_1, G)$ y $u_2(x_2, G)$ son los niveles de utilidad de ambos agentes. El precio de reserva de cada agente es el precio máximo que este está dispuesto a pagar para poder consumir el bien público (para poder ver televisión). Dado que G es cero o uno, el agente estará indiferente entre comprar el televisor y no comprarlo cuando se cumpla: $u_1(w_1 - r_1, 1) = u_1(w_1, 0)$ y además esta ecuación define el precio de reserva de 1. Lo mismo para 2: $u_2(w_2 - r_2, 1) = u_2(w_2, 0)$.

¿Cuál es la condición para que la provisión del bien público sea eficiente en el sentido de Pareto? La condición para que la provisión del bien público sea Pareto superior a la no provisión es que la utilidad de ambos agentes sea superior a la situación anterior, o: $u_1(w_1, 0) < u_1(x_1, 1)$ y $u_2(w_2, 0) < u_2(x_2, 1)$. Ahora introduciendo los conceptos de precios de reserva y las restricciones presupuestarias tenemos:

$$u_1(w_1 - r_1, 1) = u_1(w_1, 0) < u_1(x_1, 1) = u_1(w_1 - g_1, 1)$$

$$u_2(w_2 - r_2, 1) = u_2(w_2, 0) < u_2(x_2, 1) = u_2(w_2 - g_2, 1)$$

Sabiendo además que mayor consumo generan mayor utilidad, se puede concluir de las expresiones de arriba que $w_1 - r_1 < w_1 - g_1$ y que $w_2 - r_2 < w_2 - g_2$ por lo tanto:

$$r_1 > g_1 \text{ y } r_2 > g_2$$

Esta es la condición necesaria para que la asignación sea eficiente en el sentido de Pareto. Lo que cada persona aporte para comprar el televisor debe ser menor a lo que estaría dispuesta a pagar por él. Además la condición suficiente para que la compra sea eficiente en el sentido de Pareto es que $r_1 + r_2 > g_1 + g_2 = C$. Es decir lo que ambos aporten para comprar el bien debe ser como mínimo igual al costo del bien público y además ser inferior a lo que ambos estarían dispuestos a pagar por el televisor.

Acabamos de ver cuál es la condición para que la compra del televisor sea Pareto óptima. Pero esto quiere decir que la compra vaya a realizarse ya que siempre existe el incentivo de uno de los dos compañeros de pretender que el otro pague todo el televisor y así disfrutar de su uso sin haber contribuido a comprarlo. Este es el efecto polizón o *free riding*. El problema se puede ilustrar con un juego estático como el de la fig. 34.1, en esta figura se puede ver claramente que el equilibrio de Nash del juego es que ninguno aporta para comprar el televisor y se quedan sin diversión. Es por esta razón que en general los bienes públicos son provistos por el estado y financiados por impuestos ya que la decisión descentralizada de prestar el servicio podría llegar a la situación descrita por el juego.

La prestación de un bien público nunca es a todo o nada sino que puede ser a diferentes niveles. Si a este nivel lo llamamos G y su prestación puede asimilarse a una función continua, se puede obtener la condición óptima para la prestación de dicho bien. La condición para que la prestación sea eficiente es que maximice la utilidad de un agente sujeto a que la utilidad del otro agente esté en el nivel óptimo y que la riqueza inicial sea suficiente para financiar la compra de bienes privados y la del bien público, a saber:

$$\text{Max}_{x_1, x_2, G} \{u_1(x_1, G)\} \text{ s.a. } u_2(x_2, G) = u_2^* \text{ y } x_1 + x_2 + c(G) = w_1 + w_2$$

La solución a este problema (luego de escribir el Lagrangeano y tomar condiciones de primer orden, ver apéndice del libro, pág. 654) es que la suma de las relaciones marginales de sustitución de los dos bienes privados (1 y 2) con respecto al bien público sea igual al costo marginal de prestación de dicho bien. ¿Porqué se debe cumplir esta condición? Esta condición dice que la cantidad óptima de bien público se dará cuando el costo marginal o costo de producir una unidad adicional del bien sea igual a la suma de los que los agentes están dispuestos a pagar por dicha unidad adicional del bien público en términos de renuncia de consumo de bienes privados. Si esta relación no se cumpliera, habría una forma de mejorar la situación de todos o de

alguno de los agentes privados aumentando su nivel de utilidad hasta que la relación se cumpliera con igualdad. La fig. 34.1 ilustra esta condición en forma gráfica.

Por último queda ver los mecanismos comunes de decisión a través de los cuales se llega a la decisión de proveer el bien público. En la mayoría de las sociedades esta decisión se toma en forma autoritaria, es decir, el gobierno decide qué bien público se presta y como se financia con un cierto control de la sociedad. De todas formas se han propuesto mecanismos de votación que permiten obtener las condiciones de prestación a través de un mecanismo descentralizado. Las votaciones pueden usarse para determinar el nivel de bien público a proveerse. Para que esto sea posible las utilidades netas de cada votante (neta del aporte a financiar el bien público) deben tener la forma de la figura 34.3 A o ser unimodales, es decir tener un solo máximo. Si las preferencias de los votantes tienen esta forma puede demostrarse que a través del voto se llega a decidir un nivel de bien público igual a la mediana de la distribución. Esto implica que la mitad de la población desea un nivel menor de bien y la otra mitad de la población desea un nivel superior de bien con lo cual la asignación no es eficiente. Se podría llegar a una asignación que fuese Pareto superior a la mediana de la población.

Otra forma de decisión descentralizada es a través de la revelación de la demanda. Sabemos que la condición necesaria para que se provea el bien público es que la suma de los precios de reserva sea superior al costo de prestación del bien. Una forma de revelar los precios de reserva sería directamente preguntarle a cada persona cuánto estaría dispuesta a pagar por el bien público, obviamente este mecanismo no funcionaría ya que todos tendría el incentivo a mentir y revelar una disponibilidad a pagar inferior a la real (efecto polizón). En este caso podría no prestarse el bien público aún en casos en donde fuera óptimo hacerlo. La solución sería fijar de antemano la cantidad que cada persona debería pagar por el bien igual a c_i y pedirles que revelen sus precios de reserva como el neto de la cantidad que deben pagar o $n_i = v_i - c_i$. En este caso como no se paga en función de la valoración, las personas tienen el incentivo a revelar fehacientemente su valoración por el bien público. Luego se puede determinar si es óptimo prestar el bien público o no es decir si $\sum_i n_i = \sum_i v_i - c_i > 0$, si se cumple hay que prestar el bien ya que la sociedad lo valora en una forma superior a lo que cuesta prestarlo o construirlo. El problema de este mecanismo es que la gente tiene el incentivo a exagerar las valoraciones. Si dicha exageración no cambia la decisión final no tiene importancia pero si hace cambiar el signo de la suma anterior puede ocurrir que se preste un bien público cuando la sociedad en realidad no lo valore lo suficiente o viceversa. Entonces hay que

identificar a los individuos cuyas declaraciones alteran el signo de la sumatoria, a estos individuos se les llama pivotes o agentes bisagra.

Si se excluye a estos agentes bisagra de la sumatoria, el resultado de esta es el daño social que se produce cuando estos agentes cambian el signo de la sumatoria. Si la sumatoria es positiva y sacando el agente bisagra da negativa, esto quiere decir que la mayoría de la sociedad no quiere construir el bien público pero el agente bisagra da vuelta el resultado. Si al agente bisagra se le aplicara un impuesto igual a la pérdida social que él genera el problema se solucionaría ya que el agente bisagra enfrentaría el daño social real que su decisión causa. Este impuesto se llama impuesto de Clarke y su funcionamiento se resume de la siguiente forma

1. Se asignan los c_i
2. Se obliga a cada agente a declarar su valoración neta s_i (diferente a la real n_i o no)
3. Si la suma de los s_i es positiva se suministra el bien público de lo contrario no.
4. Cada agente bisagra pagará un impuesto al estado igual a la suma de las valuaciones netas declaradas (con excepción de él)

Problemas: Resolver el ejemplo de la página 651 y los ejercicios del final del capítulo