3. Equilibrio general con producción[1]

CONTENIDOS TEÓRICOS.

3.1. Modelo de equilibrio general con producción. Exogeneidad en la dotación de factores.

3.2. Modelo de equilibrio general con producción. La economía del agente representativo.

3.0. Introducción

En este tema analizaremos los fundamentos de una economía en la que existen consumidores de bienes, así como empresas que producen dichos bienes mediante el uso de factores productivos a través de la tecnología de producción disponible. En primer lugar, analizaremos el modelo de equilibrio general en el que la cantidad disponible de factores productivos viene dada exógenamente. A partir de este supuesto, es posible entender el modo de funcionamiento de los mercados de bienes e inputs como mecanismos de asignación, tanto en la producción como en el consumo. En segundo lugar, presentaremos un modelo en el que se consideran endógenas tanto la producción de bienes finales como la cantidad disponible de factores productivos, como resultado de los procesos de decisión de los agentes que la componen. A este modelo se le conoce como del agente representativo.

Palabras clave: frontera de posibilidades de producción, eficiencia productiva, modelo de agente representativo.

3.1. Modelo de equilibrio general con producción. Exogeneidad en la dotación de factores.

La asignación de bienes de bienes e inputs debe cumplir también que es eficiente desde el punto de vista técnico. En el siguiente epígrafe, vamos a analizar con mayor detalle las implicaciones de la eficiencia técnica de producción introduciendo el concepto de frontera de posibilidades de producción.

3.1.1 El equilibrio de los productores y la frontera de posibilidades de producción.

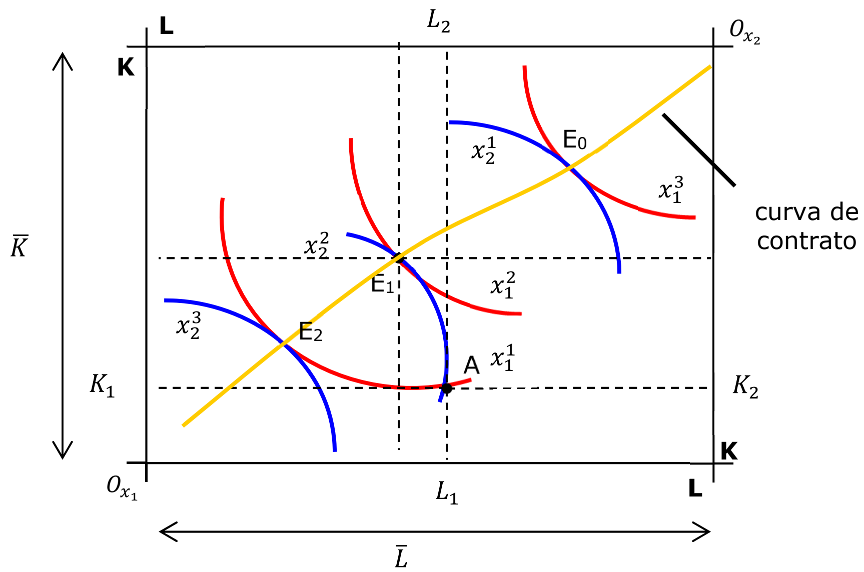
Vamos a suponer una economía con dos empresas, 1 y2, que utilizan dos factores productivos distintos, L y K, para producir dos bienes, x_1 y x_2, respectivamente. Por tanto, cada uno de los bienes es producido por una única empresa que opera en condiciones de competencia perfecta. Bajo estos supuestos es útil utilizar, de nuevo, la caja de Edgeworth como forma de representación gráfica de un modelo de

[1] Estas notas están basadas en gran medida en Varian (2012). Puede que contengan algún tipo de error, ya que están en fase de elaboración.

equilibrio general. Vamos a considerar que los factores de producción existentes en la economía son fijos. Así, la cantidad total del factor trabajo existente en la economía la representamos por $\bar{L} = L_1 + L_2$, mientras que la cantidad total del factor capital será igual a $\bar{K} = K_1 + K_2$.

Tal y como se observa en la Figura 5, la longitud del eje de abscisas representa la dotación total del trabajo, $\bar{L}$, mientras que la longitud del eje de ordenadas representa la dotación total del capital, $\bar{K}$.

Figura 5



Asignaciones eficientes y la curva de contrato en un modelo de producción.

A continuación, vamos a situarnos en un punto cualquiera, dentro de la caja de Edgeworth; por ejemplo, en A. En dicho punto, podemos observar cómo está representada una determinada asignación de los factores productivos, ya que podemos observar tanto las cantidades de los factores utilizados para la producción del bien x_1, (L_1, K_1) como las cantidades para la producción de x_2, (L_2, K_2). Si expresamos el punto 0^{x_1} como el origen de referencia para la producción del bien x_1, y el punto 0^{x_2} para el bien x_2, podemos observar que $\bar{L} = L_1 + L_2$ y que $\bar{K} = K_1 + K_2$.

Por otra parte, en la caja de Edgeworth es posible analizar la tecnología de producción de cada bien, mediante la representación gráfica de las funciones de producción: las curvas de isocuantas (CI). Suponiendo que la tecnología de producción de cada bien cumple las propiedades de monotonicidad, convexidad y regularidad, entonces las CI rojas expresarán la tecnología de producción de x_1, y las CI azules las tecnología del bien x_2. Tal y como estudiamos anteriormente las CI más alejadas del origen de referencia de cada agente expresan niveles de producción mayores. Muchas de las asignaciones que se muestran en la Figura 5 son técnicamente ineficientes, dado que, cambiando la proporción de factores en el proceso productivo se podría aumentar la producción de al menos de uno de los bienes. Así el punto A representa una asignación de los factores ineficiente, ya que si se desviase parte de trabajo de la producción del bien x_1 a la producción del bien x_2, así como parte del capital de x_2 para producir x_1, entonces, la nueva asignación estaría representada por el punto E_1. Tal y como se puede observar en el gráfico, en dicho punto la producción de x_1 ha aumentado mientras que la de x_2 permanece constante. Se puede demostrar que E_1 es una asignación técnicamente eficiente ya que no es posible aumentar la cantidad de producción uno de los bienes, sin reducir la producción del otro, manteniendo constante la dotación de factores productivos. Gráficamente, observamos que la asignación eficiente está representada por un punto donde las isocuantas de los diferentes bienes son tangentes entre sí, lo cual implica que las pendientes de las isocuantas son iguales. Por lo tanto, una asignación de factores es técnicamente eficiente si se cumple que:

$$RMTS_{L_1}^{K_1} = RMTS_{L_2}^{K_2} \qquad (11)$$

Hablamos entonces de ***eficiencia en el uso de los factores de producción*** cuando la relación marginal técnica de sustitución del trabajo respecto del capital para ambos bienes es igual. La curva que une todos estos puntos de tangencia que representan asignaciones de factores técnicamente eficientes se la denomina curva de contrato en la producción.

Desde un punto de vista matemático se pueden obtener asignaciones técnicamente eficientes a partir del siguiente problema:

$$\begin{gathered} \underset{L_1, K_1, L_2, K_2}{Max} \quad x_1(L_1, K_1) \\ s.a. \quad \begin{aligned} x_2(L_2, K_2) &= \bar{x}_2 \\ \bar{L} &= L_1 + L_2 \\ \bar{K} &= K_1 + K_2 \end{aligned} \end{gathered} \qquad (12)$$

Si se define el lagrangiano y se calculan las condiciones de primer orden se demuestra fácilmente la igualdad de las $RMTS_L^K$ para ambos bienes de producción.

Ejercicio. Calcule la condición necesaria para que una asignación de factores productivos sea técnicamente eficiente.

A continuación, vamos a demostrar como las empresas pueden alcanzar asignaciones de factores productivos eficientes a partir del libre funcionamiento de los mercados perfectamente competitivos. El problema de decisión de la empresa productora del bien x_1 suponiendo que opera en mercados perfectamente competitivos se define como:

$$\underset{L_1, K_1}{Max}\ \Pi(L_1, K_1) = p_1 x_1(L_1, K_1) - wL_1 - rK_1 \tag{13}$$

Se puede demostrar que la condición necesaria de equilibrio es:

$$RMTS_{L_1}^{K_1} = \frac{w}{r} \tag{14}$$

De forma análoga, la condición necesaria de equilibrio para la empresa productora del bien x_2 será:

$$RMTS_{L_2}^{K_2} = \frac{w}{r} \tag{15}$$

Por tanto, igualando las condiciones (14) y (15), se demuestra que:

$$RMTS_{L_1}^{K_1} = RMTS_{L_2}^{K_2} = \frac{w}{r} \tag{16}$$

A continuación, vamos a definir el concepto de frontera de posibilidades de producción.

La frontera de posibilidades de producción se puede obtener a partir de las asignaciones eficientes de los factores productivos, de forma que podemos representar éstas en un gráfico, en el que en los ejes aparezcan las cantidades de producción de los bienes x_1 y x_2.

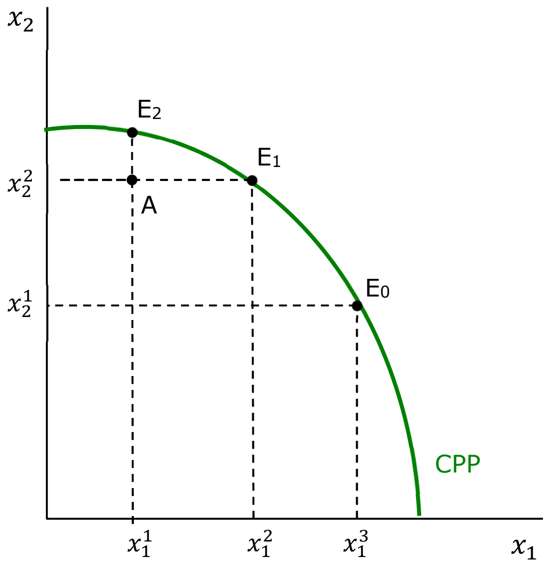
La frontera de posibilidades de producción muestra las posibles combinaciones de producciones de bienes que se pueden obtener, dada una dotación fija de factores productivos.

La pendiente de la frontera de posibilidades de producción muestra cómo se puede sustituir producción del bien x_2 por producción de x_1 cuando se mantienen constantes la dotación de factores productivos. Esta pendiente se la conoce como *relación marginal de transformación* del bien x_1 en relación al bien x_2, $RMT_{x_1}^{x_2}$.

$$RMT_{x_1}^{x_2} = -\frac{dx_2}{dx_1} \tag{13}$$

La frontera de posibilidades de producción es una función cóncava, por lo que su pendiente aumenta (en valor absoluto), a medida que se produce una mayor cantidad de x_1. En términos económicos, el hecho de que la $RMT_{x_1}^{x_2}$ sea creciente se asocia al hecho de que, a medida que la producción de x_1 aumenta, su coste de oportunidad en términos productivos también aumenta. Por otra parte, este conjunto de posibilidades de producción cumple la propiedad de convexidad. Se puede demostrar que dicha propiedad se cumple si las empresas utilizan tecnologías de producción bien con rendimientos decrecientes o constantes a escala. No es posible, sin embargo, encontrar conjuntos de posibilidades de producción convexos si las empresas operan con rendimientos crecientes a escala.

Figura 6



La frontera de posibilidades de producción.

Supongamos que expresamos la frontera de posibilidades de producción mediante $T(x_1, x_2) = 0$, denominada como *función de transformación*. Por lo tanto, si nos movemos a lo largo de la frontera se cumple que:

$$dT = \frac{\partial T}{\partial x_1} dx_1 + \frac{\partial T}{\partial x_2} dx_2 = 0$$

Despejando la ecuación en términos de $-\frac{dx_2}{dx_1}$:

$$-\frac{dx_2}{dx_1} = \frac{\partial T/\partial x_1}{\partial T/\partial x_2} \tag{14}$$

que no es otra cosa que la definición de la relación marginal de transformación.

El concepto de relación marginal de transformación está relacionado con el coste de producción de los diferentes bienes. En concreto, la relación marginal de transformación de un bien sobre otro bien se puede expresar como la relación de los costes marginales privados de los dos bienes.

$$RMT_{x_1}^{x_2} = \frac{CMg(x_1)}{CMg(x_2)} \tag{15}$$

Demostración: Considerando dos empresas que presentan dos funciones de costes, demostramos la relación entre los costes de producción de cada bien y la retribución de los factores productivos. Así:

$$C(x_1) + C(x_2) = \underbrace{wL_1(x_1) + rK_1(x_1)}_{C(x_1)} + \underbrace{wL_2(x_2) + rK_2(x_2)}_{C(x_2)}$$

$$= w[L_1(x_1) + L_2(x_2)] + r[K_1(x_1) + K_2(x_2)] = w\bar{L} + r\bar{K}$$

Diferenciando la expresión anterior, se obtiene que:

$$d[C(x_1)+C(x_2)] = \frac{\partial C}{\partial x_1}dx_1 + \frac{\partial C}{\partial x_2}dx_2 = 0$$

Despejando la expresión anterior en función de dx_2/dx_1:

$$-\frac{dx_2}{dx_1} \equiv RMT_{x_1}^{x_2} = \frac{CMg(x_1)}{CMg(x_2)} \blacksquare$$

Ejercicio. Considere una economía con dos empresas precio aceptantes que producen los bienes x_1 y x_2, respectivamente. La empresa 1 presenta una tecnología de producción determinada por la función $x_1(L_1,K_1) = L_1^{\frac{1}{4}}K_1^{\frac{1}{4}}$, mientras que la empresa 2 produce de acuerdo a la función $x_2(L_2,K_2) = L_2^{\frac{1}{3}}K_2^{\frac{1}{3}}$. Considere una economía con una dotación de trabajo que asciende a $\bar{L} = 16$ y un stock de capital que asciende a $\bar{K} = 64$.

a) Determine la condición necesaria para que las asignaciones de factores sean Pareto eficientes y calcule la curva de contrato de la economía. Represente gráficamente dicha curva de contrato.
b) Calcule y represente gráficamente la frontera de posibilidades de producción de la economía.

3.1.2. Determinación del equilibrio general competitivo en un modelo de producción

En primer lugar, vamos a definir el **concepto de equilibrio general competitivo** en una economía con unos consumidores que presentan idénticas preferencias de consumo, dos empresas que producen los bienes x_1 y x_2, y dos factores productivos L y K, que surge del equilibrio walrasiano visto en el tema anterior.

Equilibrio general competitivo. Dada una asignación de bienes e inputs y una combinación de precios, existe una situación de equilibrio general competitivo si se cumple que:

- Cada empresa maximiza su beneficio sujeto a las restricciones tecnológicas impuestas por las funciones de producción.
- Cada consumidor maximiza su utilidad sujeta a su restricción presupuestaria.
- Los cuatro mercados existentes se vacían simultáneamente.

A continuación, vamos a demostrar que, en una economía caracterizada por estar bajo equilibrio general competitivo, no sólo se deben producir los bienes de forma técnicamente eficiente, sino que además deben ser producidos en una proporción que se ajuste a la disponibilidad de los agentes a pagar por ellos.

En un contexto de competencia perfecta, cada empresa producir la cantidad de bien que maximice su función de beneficios. Así, para la empresa productora del bien x_1 el problema de decisión será:

$$\underset{x_1}{Max}\ \Pi(x_1) = p_1 x_1 - C(x_1)$$

La condición de primer orden será la siguiente:

$$p_1 = CMg(x_1)$$

De forma análoga, la condición de primer orden para la empresa productora del bien x_2 será:

$$p_2 = CMg(x_2)$$

A la combinación de bienes producidos bajo equilibrio también se puede alcanzar maximizando el valor de producción agregado a precios de equilibrio sujeto a que tal combinación pertenezca al conjunto de producciones factibles determinadas por la frontera de posibilidades de producción.

Ejercicio. Demuestre matemáticamente que dada una economía con dos bienes x_1 y x_2, la combinación de producción óptima que se obtiene a partir del problema de maximización de beneficios por parte de las empresas, es idéntica a la combinación que se obtiene en el problema de maximización del valor del producción (a precios de equilibrio) sujeto a la restricción de pertenecer al conjunto de producción factible.

La Figura 7 muestra la frontera de posibilidades de producción de una determinada economía, así como el conjunto de curvas de indiferencia, que expresan las preferencias en el consumo de bienes. Vamos a suponer inicialmente que existe en la economía una relación de precios de los bienes como $\frac{P_1}{P_2}$. Para este cociente de precios, las empresas decidirán producir la combinación de productos (x_1^1, x_2^3), representada por el punto Q, de forma que la relación marginal de transformación del bien x_1 respecto a x_2 se iguala al cociente de precios $\frac{P_1}{P_2}$. Podemos observar cómo, para este cociente de precios y dado el valor de producción de la economía[2] $x_2 = \frac{Y}{P_2} - \frac{P_1}{P_2} x_1$, los consumidores maximizan su utilidad consumiendo la combinación de bienes (x_1^3, x_2^1), representada por el punto C. Por tanto, para estos precios, existe un exceso de demanda del bien x_1, igual al segmento $x_1^1 x_1^3$, mientras que en el caso del bien x_2, se produce un exceso de oferta igual al segmento $x_2^1 x_2^3$.

Tal y como señalaba la ley de Walras en una economía no puede producirse a la vez un exceso de oferta o un exceso de demanda para todos los bienes. Dada la relación

[2] La recta que representa el valor de la producción total de la economía: $Y = p_{x_1} x_1 + p_{x_2} x_2$, es igual a la renta disponible de los consumidores en el caso de una economía cerrada.

de precios de los bienes, los mercados no se vacían, por lo que la economía no se encuentra en una situación de equilibrio. Dada esta situación, el funcionamiento de los mercados hará que p_1 aumente respecto a p_2. De esta forma, la nueva restricción presupuestaria tendrá una mayor pendiente. Las empresas producirán una combinación de bienes distinta, aumentando la producción del bien x_1, y disminuyendo la de x_2. Por su parte, los consumidores dado el aumento de precio demandarán una menor cantidad de x_1 y una mayor cantidad de x_2. De esta forma, la economía se encontrará en equilibrio cuando los mercados no tengan ningún tipo de exceso de demanda de oferta, y por tanto, se vacíen (punto E).

Dado el nuevo cociente de precios $\frac{P_1^*}{P_2^*}$, la oferta y la demanda están equilibradas en ambos mercados. Se puede observa cómo en equilibrio se cumple que:

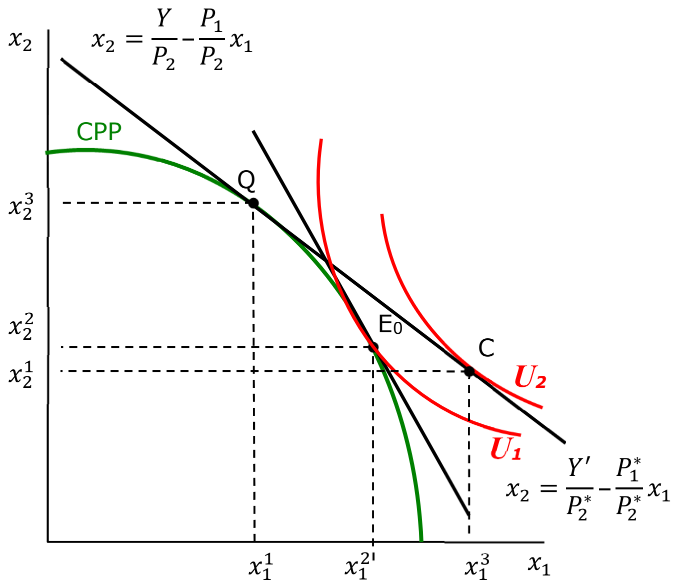
$$RMT_{x_1}^{x_2} = \frac{CMg(x_1)}{CMg(x_2)} = RMS_{x_1}^{x_2} = \frac{UMg_{x_1}}{UMg_{x_2}} = \frac{P_1^*}{P_2^*} \qquad (16)$$

Demostramos entonces que los mercados competitivos de los bienes x_1 y x_2 logran alcanzar una relación de precios que, además de vaciar los mercados, generan una asignación de la economía eficiente, que permite que la relación de sustitución de consumo de bienes, determinada por las preferencias, se iguale a la relación de transformación de bienes, que determina la tecnología de producción y dotación de factores productivos:

$$RMT_{x_1}^{x_2} = RMS_{x_1}^{x_2} \qquad (17)$$

A esta condición se la conoce como condición de ***eficiencia en la producción***. Podemos demostrar matemáticamente dicha condición suponiendo la existencia de dos bienes en la economía x_1 y x_2 y un consumidor representativo, cuyas preferencias vienen representados por la función de utilidad $U(x_1, x_2)$. Suponemos que la frontera de posibilidades de producción viene determinada por la función $T(x_1, x_2) = 0$. El problema del conjunto de consumidores será maximizar la función de utilidad social sujeto a la restricción tecnológica que viene dada por la frontera de posibilidades de producción.

Figura 7



Determinación de los precios de equilibrio.

Ejercicio. Demuestre la condición necesaria de eficiencia en la producción a partir del problema de decisión anterior.

Ejercicio. En el país de *Utopía* sólo se producen dos bienes: guitarras (x_1) y ron (x_2). La frontera de posibilidades de producción tiene la forma: $(x_1)^2 + 4(x_2)^2 = 100$, mientras que la función de utilidad de los consumidores del país, tiene la forma: $U(x_1, x_2) = \sqrt{x_1 x_2}$.

a) Determine la cantidad de guitarras y ron eficiente desde el punto de vista productivo en el país.

b) Calcule la relación de precios óptima de las guitarras en relación al ron, así como el nivel de utilidad asociado a dicho consumo.

3.2. Modelo de equilibrio general con producción. La economía del agente representativo.

En el anterior apartado, hemos considerado un modelo de equilibrio general en el que las dotaciones de los factores productivos (trabajo y capital) venían dadas. A continuación, vamos a estudiar un modelo en el que las dotaciones de factores productivos vienen determinadas dentro del mismo. A este modelo se le conoce como de Robinson Crusoe, y utiliza el concepto de agente representativo. Así, podríamos considerar que todos los agentes económicos que forman parte del modelo son idénticos en preferencias y tecnologías, de forma que podemos analizar el comportamiento de uno de ellos y luego agregar. Esta es la idea que subyace en los modelos macroeconómicos clásicos[3]. Este modelo nos permite analizar cómo un sistema económico puede funcionar a través del mecanismo de precios, de forma que las empresas produzcan aquellos bienes que los consumidores valoran más.

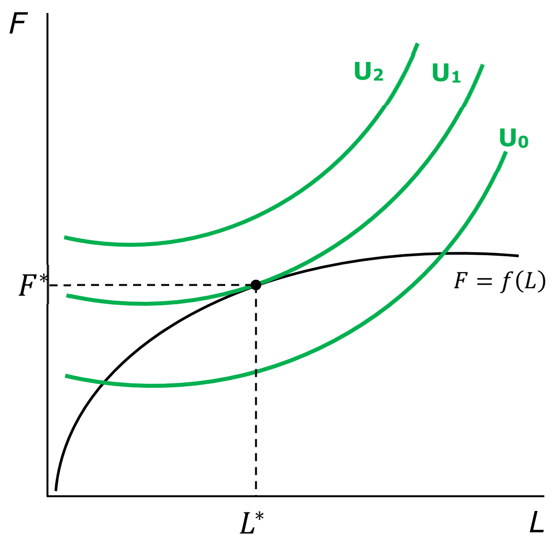
3.2.1. Modelo de autogestión de Robinson Crusoe

Consideremos un agente llamado Robinson Crusoe que es a la vez productor y consumidor. Puede pasar el tiempo bañándose en la playa, o bien puede pescar peces. Por tanto, cada decisión que tome (bañarse o pescar peces) tendrá un coste de oportunidad (no tener pescado para cenar, o bien no disfrutar del agua del mar, respectivamente).

Consideremos que la función de utilidad $U(F,S)$ determina la relación de preferencias del consumo de pescado y ocio del agente. Ambos bienes (pescado y ocio) le reportan utilidad a Robinson Crusoe, por tanto: $\frac{\partial U(F,S)}{\partial S} > 0$ y $\frac{\partial U(F,S)}{\partial F} > 0$. Además podemos representar la función de producción asociada a la pesca, $F = f(L)$, la cual presenta rendimientos marginales decrecientes, $\frac{\partial f(L)}{\partial L} > 0$, $\frac{\partial f^2(L)}{\partial L^2} < 0$.

En la Figura 8 representamos las curvas de indiferencia considerando en el eje de abscisas el trabajo (dado que sabemos que existe una relación directa entre horas de trabajo y ocio: $S = 24 - L$). Dado que éste es considerado por Robinson Crusoe como un mal, la pendiente de las curvas de indiferencia es positiva.

Figura 8



La economía de autogestión de Robinson Crusoe.

[3] Dentro de la modelización macroeconómica, el uso del concepto de agente representativo ha sido ampliamente utilizado durante décadas por razones de simplicidad en la computación. Sin embargo, a partir de los años 70 del s. XX comenzaron a surgir estudios críticos que apuntaban los abusos que se estaban cometiendo al usar datos demasiado agregados o históricos (la crítica de Lucas, entre otros). Surgen, entonces, nuevos modelos con agentes heterogéneos gracias a los avances en la computación y a la aparición de ordenadores más potentes.

El equilibrio se determinará en aquella combinación de pescado y ocio tal que la relación marginal de sustitución del ocio en relación al pescado se iguale a la productividad marginal de la pesca de peces.

$$RMS_S^F = \frac{\partial f(L^*)}{\partial L} = PMg_L(L^*) \qquad (17)$$

3.2.2. Modelo capitalista de Robinson Crusoe

Ahora consideremos la siguiente situación: algunos días Robinson Crusoe se comporta únicamente como productor y otros, únicamente es un consumidor. Para coordinar estas actividades, decide crear un mercado de trabajo y un mercado de pescado. Robinson Crusoe además crea una empresa en la que él es su único accionista, CruPesca, S.A. Esta empresa estudia los precios del trabajo (salarios) y el precio del pescado y debe decidir contratar una determinada cantidad de trabajo para pescar de forma que trate de maximizar beneficios.

Robinson Crusoe en su papel de trabajador recibe un salario; en su papel de accionista recibe unos beneficios asociados a la actividad de la empresa; y en su papel de consumidor, debe decidir su consumo de pescado de acuerdo a sus preferencias, el precio del pescado y la renta de la que dispone (procedente de las rentas asociadas a su trabajo, o bien de los beneficios asociados a su empresa).

Analizamos en primer lugar las decisiones de la empresa CruPesca, S.A.

3.2.2.1. Problema de decisión de CruPesca, S.A.

El problema de decisión de la empresa será maximizar sus beneficios sujetos a las restricciones tecnológicas. Por tanto, el problema se puede expresar como:

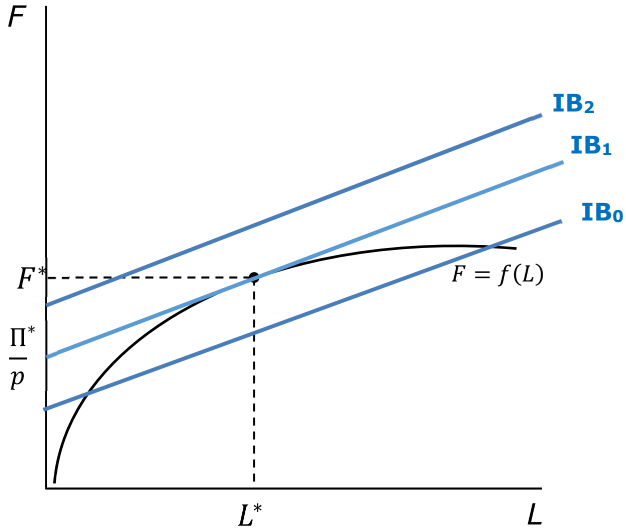
$$\underset{F,L}{Max}\ \Pi(L) = pF - wL \qquad (18)$$
$$s.a.\ F = f(L)$$

Sustituyendo la restricción del problema en la función objetivo, podemos expresar el problema como:

$$\underset{L}{Max}\ \Pi(L) = pf(L) - wL \qquad (19)$$

Desde el punto de vista gráfico (Figura 9) podemos representar el mapa de rectas isobeneficio de forma que señalen las combinaciones de trabajo y pescado que generan un determinado nivel de beneficios, cuya expresión matemática es: $F = \frac{\Pi}{p} + \frac{w}{p}L$. Buscaremos aquella recta isobeneficio que esté más alejada del eje de abcisas pero que cumpla las condiciones tecnológicas de la pesca.

Figura 9



La maximización de beneficio de CruPesca, S.A.

En ese caso, en equilibrio:

$$\frac{w}{p} = PMg_L(L^*) \tag{20}$$

A partir de esta condición de equilibrio la empresa CruPesca, S.A. determina la cantidad de trabajo óptimo (L^*), la cantidad óptima de peces que va pescar (F^*) y los beneficios obtenidos, en términos reales $\left(\frac{\Pi^*}{p}\right)$. Estos beneficios se los apropia el único accionista de la empresa.

3.2.2.2. Problema de decisión de Robinson Crusoe como consumidor

El problema de decisión de Robinson Crusoe como consumidor será maximizar su utilidad sujeta a la restricción presupuestaria. Si consideramos que solo existe un posible bien de consumo (pescado), dicha restricción nos señala que Crusoe podrá consumir una cantidad de pescado tal que el valor del consumo sea igual a su renta disponible, la cual estará formada por su renta procedente del trabajo más los beneficios obtenidos en su empresa CruPesca, S.A. De esta forma, el problema de elección óptima de consumo se expresa como:

$$\underset{F,S}{Max}\ \mathrm{U}(F,S) \tag{21}$$

$$s.a.\ \ pF = \Pi + w(24 - S)$$

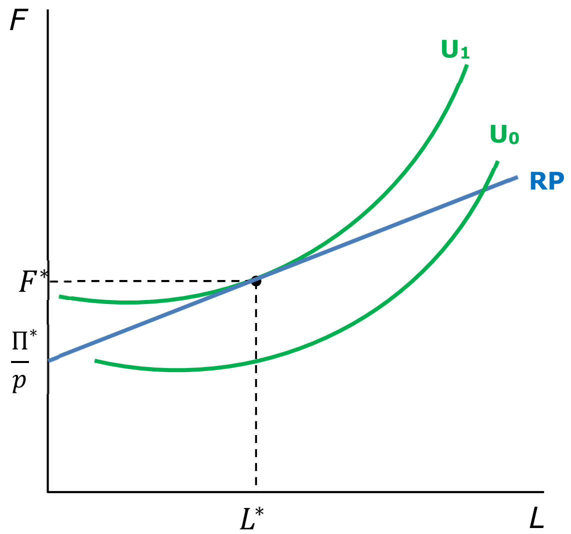
Si expresamos la restricción del problema anterior en función de la cantidad de pescado consumido, entonces el problema de elección del consumidor será:

$$\underset{F,S}{Max}\ \mathrm{U}(F,S) \tag{22}$$

$$s.a.\ \ F = \frac{\Pi}{p} + \frac{w}{p}(24 - S)$$

Desde el punto de vista gráfico podemos representar el mapa de curvas de indiferencia representando en el eje de abscisas el trabajo, así como la restricción presupuestaria, cuya pendiente es el salario, $\frac{w}{p}$, siendo la ordenada en el origen el punto $\left(0, \frac{\Pi^*}{p}\right)$.

Figura 10



El problema de decisión de Robinson Crusoe como consumidor

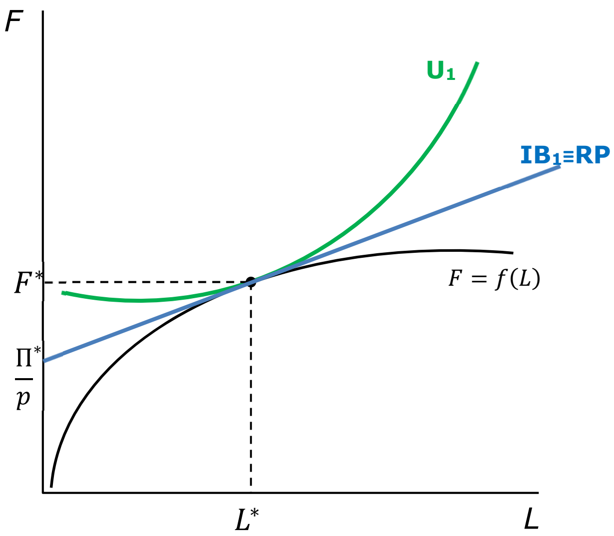
Dado el salario, Robinson elige la cantidad de trabajo destinada a la actividad de pesca, así como la cantidad de pescado que desea consumir. En el equilibrio, se cumplirá que:

$$RMS_S^F = \frac{w}{p} \qquad (23)$$

3.2.2.3. CruPesca, S.A. como productor y Robinson Crusoe como consumidor

Si utilizamos ambas condiciones de equilibrio, la del productor, por un lado, y la del consumidor por el otro, vemos que la solución obtenida es la misma que la que se producía en el caso de la autogestión (Figura 11). Por tanto, podemos señalar que la utilización del sistema de mercado (capitalismo) da lugar al mismo resultado que la elección directa de los planes de consumo y producción (autogestión).

Figura 11



Condición de equilibrio de CruPesca, S.A. y de Robinson Crusoe como consumidor.

Este ejemplo es puramente divulgativo, dado que no tiene demasiado sentido que una sola persona actúe unos días como productor y otros como consumidor. Sin embargo, cuando hay muchas personas sí que parece lógico separar las decisiones de producción y consumo. De hecho, la bondad del sistema de mercado frente a otros sistemas (autogestión o economías planificadas) es que las empresas sólo tienen que fijarse en los precios de los bienes para tomar sus decisiones de producción, pues éstos señalan la valoración marginal del consumo por parte de la demanda. A partir del estudio de los precios, las empresas decidirán si aumentar o disminuir su producción, llegando a una situación eficiente desde el punto de vista asignativo.

En conclusión, el sistema de mercado permite una asignación eficiente de los recursos mediante un sistema totalmente descentralizado.

Se puede demostrar que, en un modelo de equilibrio general con producción, cuando las empresas maximizan beneficios en mercados perfectamente competitivos, el equilibrio de mercado genera una asignación de bienes producidos y consumidos eficiente desde el punto de vista de Pareto. A este resultado le denominamos **primer teorema del bienestar bajo producción**. Como hemos visto anteriormente en el modelo de intercambio puro este teorema depende de unos supuestos que pueden considerarse bastante restrictivos. En primer lugar, las empresas -precio aceptantes- deben actuar en mercados perfectamente competitivos

Otro resultado que puede ser demostrado es el denominado **segundo teorema del bienestar bajo producción**. Todas las asignaciones Pareto eficientes pueden llegar a ser un equilibrio competitivo, siempre y cuando tanto las preferencias de los consumidores como el conjunto de posibilidades de producción sean conjuntos convexos.