

Notas de Macroeconomía, # 1

Índice

1. Decisiones Intertemporales
2. Precios relativos
3. El ahorro
 - 3.1 Restricción presupuestaria intertemporal con tipo de interés igual a cero
 - 3.2 Restricción presupuestaria intertemporal con tipo de interés positivo
 - 3.3 Ecuación de la restricción presupuestaria intertemporal
 - 3.4 El ahorro y el tipo de interés
 - 3.5 El ahorro y la renta
4. Inversión
 - 4.1 La posibilidades de producción
 - 4.2 Los beneficios
 - 4.3 El equilibrio ahorro inversión

1 Decisiones Intertemporales

En el tipo de decisiones que se estudiaron en el curso de microeconomía del primer semestre, el tiempo no tenía ningún papel fundamental. Los agentes disponían de una cierta cantidad de recursos y debían decidir, por ejemplo, si querían comprar una computadora o una bicicleta, teniendo en cuenta sus preferencias y los precios de los bienes alternativos que consideraba. O bien un empresario decidía cuantas unidades quería ofrecer en el mercado según el precio de su producto. Luego en el mercado la demanda de cada bien interactuaba con la oferta correspondiente y se determinaba un precio de equilibrio, aquel que hacía que la cantidad demandada por los demandantes fuera la misma que ofrecían los productores. Toda esta actividad se realizaba en un momento concreto del tiempo, y ni el pasado ni el futuro tenían ninguna influencia en la determinación del equilibrio ni en las decisiones de los demandantes u oferentes.

En el tipo de mecanismos de decisión que vamos a estudiar en este curso de macroeconomía, y en particular en las decisiones de ahorro e inversión de los agentes privados y el gobierno, el horizonte temporal juega un papel fundamental. Las decisiones tomadas hoy se realizan teniendo en cuenta tanto sus efectos en el presente como en todos los periodos futuros de la vida de los agentes.

De hecho, el ahorro (y lo mismo se puede decir de la inversión) existe por que los individuos viven más de un periodo. Para entender esta afirmación podemos imaginar por un momento una economía donde los agentes solo viven un periodo. Durante este periodo deben decidir cuanto quieren trabajar a cambio de un salario y en qué productos gastan los ingresos percibidos a cambio de su trabajo. Para estos agentes no tiene sentido ahorrar, ya que lo único que obtendrían a cambio es una reducción en la cantidad de bienes que pueden comprar. Dado que estamos suponiendo que los agentes toman sus decisiones de forma racional, en esta economía donde los agentes viven un solo periodo el ahorro sería cero. Un razonamiento similar, que estudiaremos con más detalle más adelante, permite concluir que la inversión en esta economía también sería cero.

Pensemos en una situación más real, donde los individuos viven más de un periodo. Si una parte de la renta (el ingreso) no se gasta en el periodo presente, es decir que se ahorra, podrá ser utilizada para adquirir bienes en el periodo siguiente. En este contexto tiene sentido ahorrar, ya que el ahorro permitirá adquirir bienes en el futuro. Por ejemplo, podemos imaginar que

deseamos comprar un coche, pero que con los ingresos que percibimos en cada periodo, una vez cubiertas las necesidades básicas, no tenemos suficiente para poder pagar el coche. Si ahorramos una parte de nuestra renta durante varios periodos, en algún momento del futuro podremos comprarnos el coche. Alternativamente, para comprar el coche ahora también podríamos pedir un préstamo, el cual podríamos devolver durante los siguientes periodos mediante el ahorro.

Las decisiones intertemporales, es decir, decisiones que involucran tanto el pasado como el presente y el futuro, son importantes en muchas situaciones de cada día. Sin ir más lejos, la decisión de estudiar durante varios años en lugar de trabajar tiene sentido en un contexto global de nuestra vida, pero no si lo que pretendemos es obtener el máximo consumo en el periodo presente. Estudiar hoy significa dejar de ganar un sueldo en el periodo presente a cambio de adquirir una formación que nos permitirá ganar un sueldo más elevado cuando busquemos trabajo dentro de unos años. Al tomar una decisión de este tipo lo que comparamos es lo que esperamos ganar a lo largo de toda nuestra vida si escogemos estudiar o no estudiar, y no las ganancias inmediatas del momento presente (obviamente, estamos dejando a un lado otras consideraciones no estrictamente económicas que también influyen en nuestra decisión de estudiar, como por ejemplo, nuestra valoración de adquirir conocimientos). Por tanto, es la consideración de todos los periodos en conjunto, y la valoración comparada del presente y el futuro, lo que nos lleva a tomar una decisión u otra.

Si queremos estudiar cómo se determinan las decisiones de ahorro e inversión debemos utilizar modelos que consideren más de un periodo. Los modelos económicos, sin embargo, son abstracciones de la realidad, y es conveniente que no sean demasiado complejos. De hecho, lo ideal sería trabajar con un tipo de modelo que incorpore los elementos fundamentales del problema que queremos estudiar, pero que dentro de este grupo sea el modelo más simple. Siguiendo este criterio, supondremos que los individuos solo viven dos periodos, presente y futuro. Este supuesto incorpora en la forma más simple la intertemporalidad de las decisiones.

2 Precios relativos

Cuando pensamos en cuestiones relacionadas con la economía parece natural empezar a pensar automáticamente en dinero, ya sea en Euros, Dólares, o cualquier otra de las unidades monetarias utilizadas en la actualidad. Sin

embargo, en muchas de nuestras actividades cotidianas realizamos sofisticados cálculos económicos sin utilizar explícitamente el dinero. Por ejemplo, en algún momento decidimos que era mejor ir a la universidad en tren, pongamos por caso, que no hacerlo en coche. Para llegar a una conclusión de este tipo hemos tenido en cuenta no solamente el coste de la gasolina que consume un automóvil, si no también el tiempo necesario para realizar el trayecto en hora punta, la dificultad de aparcar, así como las desventajas de estar sujetos a los horarios fijos del transporte público, la frecuencia con la que dicho sistema de transporte funcionará con retraso (o que lamentable y simplemente no funcionará)..., y quizás incluso hemos pensado en los beneficios medioambientales para todos derivados de intentar reducir la contaminación.

El propósito del ejemplo anterior es poner de manifiesto que estamos acostumbrados a tomar decisiones: (1) basándonos en la información que tenemos a nuestro alcance, y (2) que normalmente dicha información está configurada por categorías difícilmente comparables directamente: en el ejemplo anterior intervienen variables tales como el tiempo, medido en horas o minutos, el coste del combustible, medido en Euros, la incomodidad del horario rígido (¿cómo se mide esto??), el bienestar global de reducir la contaminación...

En el proceso mental diario seguramente nos fijamos en la información que nos parece especialmente relevante. Siguiendo con el ejemplo, para algunas personas la variable de decisión más importante es el tiempo de transporte (siempre que el coste económico no exceda un determinado límite razonable). Para otras, lo fundamental es escoger la opción más económica, pero siempre y cuando el tiempo de viaje no sea excesivamente grande, o incluso, las conciencias más ecologistas probablemente escogerían la solución más limpia ambientalmente. En cualquiera de los casos anteriores (y otros que podemos imaginar), nuestro cerebro toma en cuenta *toda* la información. Incluso si a uno solamente le preocupa el tiempo, no estamos dispuestos a reducir el tiempo de transporte a cualquier precio: a lo sumo estamos dispuestos a pagar 1 Euro para reducir el tiempo de viaje en 1 minuto, pero no más.

Siguiendo con el argumento del ejemplo, diríamos que estamos dispuestos a pagar un Euro por cada minuto, o que el precio de un minuto es un Euro. Dicho de otro modo, diríamos que el precio de los minutos de reducción de tiempo de viaje en términos de Euros es igual a uno, o que el precio de los minutos relativo a los Euros es igual a uno.

El cálculo anterior no tiene por que limitarse a convertir tiempo a Euros.

Por ejemplo, también podemos pensar en convertir “unidades de comodidad” en “unidades de tiempo”: hasta no hace mucho, prácticamente nadie estaba dispuesto a viajar en tren para tener un poco más de comodidad al ir de Barcelona a Madrid, puesto que el tiempo de viaje era muy grandes. En otras palabras, el precio de la comodidad en términos de tiempo era demasiado alto para la mayoría de usuarios. Sin embargo, el AVE a revertido de forma muy importante esta situación: al ser un tren más rápido, el AVE ha reducido considerablemente el precio de la comodidad en términos de tiempo (o dicho de otro modo, el tiempo ahora es más valioso en términos de comodidad).

En esencia, lo que estamos diciendo es que en general podemos establecer relaciones de equivalencia entre cualquier par de bienes, y que estas relaciones de equivalencia involucran el concepto de *precio relativo*: cuán valioso es uno de los bienes en términos del otro. Este tipo de relación debería resultarte familiar de la teoría de comercio internacional que ya hemos empezado a estudiar y en la que el ingrediente fundamental era el coste de oportunidad de un cierto bien x en términos de otro bien y . Decíamos en las clases cosas como que en Alemania el coste de oportunidad de 1 kg. de queso eran dos metros de tela de algodón, o que en el Reino Unido el coste de oportunidad de un televisor eran 50 litros de cerveza. Decir lo anterior es lo mismo que decir que en Alemania el precio relativo del queso son dos metros de tela y que el precio relativo de un televisor en el Reino Unido son 50 litros de cerveza.

Con esta óptica, notese que cualquier precio en nuestra economía refleja simplemente el valor del bien que estamos considerando en relación al valor de los Euros, es decir, el precio relativo del bien en términos de Euros. El Euro es el bien que utilizamos para expresar el valor de los demás bienes, y por esta razón decimos que el Euro es el *bien numerario*, o simplemente *numerario* en Europa, (del mismo modo en que el Dólar es el numerario en Estados Unidos). En cada economía el numerario es llamado dinero, y a excepción de esta función particular que lo distingue, el dinero es un bien como cualquier otro.

En estas notas de macroeconomía es conveniente empezar nuestro análisis suponiendo que las decisiones de los agentes consisten en escoger cantidades de bienes que no actúan como dinero (no son el numerario). En otras palabras, inicialmente simplificaremos el análisis y empezaremos considerando economías en las que no hay dinero, y posteriormente lo incorporaremos convenientemente. A las economías en las que no existe el dinero las llamamos *economías reales*. Como veremos, en estas economías los agentes deberán

decidir su consumo y ahorro a partir de una cierta cantidad de renta, medida en términos de un cierto bien material, y en principio, no necesariamente monetario. A estas unidades las llamaremos *unidades materiales* y las denotaremos con *u.m.*. Este supuesto no es del todo irreal. Sin ir más lejos, actualmente una parte el sueldo de los profesores universitarios se realiza en especie: en nuestro caso, vales de comida para ser utilizados únicamente en los establecimientos de la UAB. De forma parecida, los altos directivos de las corporaciones internacionales también son retribuidos con membresías en clubs exclusivos, o vivienda, escuela y atenciones médicas para familiares directos en determinados establecimientos.

La ventaja de proceder como lo hacemos es que cuando en el futuro introduzcamos el dinero, veremos que las mismas “unidades materiales” pueden ser interpretadas fácilmente como unidades monetarias.

3 El Ahorro

3.1 Restricción presupuestaria intertemporal con tipo de interés igual a cero

Para entender los factores que influyen las decisiones de ahorro es importante saber cuáles son las posibilidades de consumo presente y futuro que permite alcanzar el ahorro (o el desahorro, es decir, pedir un préstamo en el periodo presente para consumir hoy y devolverlo en el periodo futuro). Es decir, lo que necesitamos saber es cuál es la restricción presupuestaria conjunta de los periodos presente y futuro.

Consideremos un ejemplo en el que la renta del presente es de 1,500 u.m. y la renta del futuro es de 1,100 u.m. Es decir, en el primer periodo disponemos de 1,500 u.m. que podemos destinar a consumir y a ahorrar (para poder consumir más en el segundo periodo), y en el segundo periodo recibimos 1,100 u.m. adicionales de bienes de consumo de ese periodo. ¿Entre qué combinaciones de consumo presente y futuro podemos escoger?

Empezemos suponiendo que el tipo de interés es igual a cero, es decir, si pedimos un préstamo de 10,000 u.m. hoy, mañana debemos devolver exactamente la misma cantidad de u.m.

Una posibilidad es consumir en cada periodo la renta disponible: 1,500 u.m. en el primer periodo y 1,100 u.m. en el segundo. En este caso no habría ni ahorro ni endeudamiento.

Una posibilidad extrema es consumir *hoy* lo máximo que nos permiten los ingresos de toda nuestra vida, es decir, la suma de las rentas del presente y del futuro. Esto quiere decir que además de consumir hoy por valor de 1,500 u.m., que es lo que nos permite la renta del presente, pedimos un préstamo por valor de 1,100 u.m., el cual devolveremos en el segundo periodo con la renta que obtendremos. Por tanto, podemos llegar a consumir hoy por un valor total de 2,600 u.m. Esta posibilidad conlleva un ahorro igual a cero y un endeudamiento (o desahorro) de 1,100 u.m.

Otra posibilidad extrema, la decisión opuesta a la anterior, es consumir todo en el segundo periodo sin consumir nada en el periodo presente. En este caso podemos llegar a consumir en el segundo periodo por valor total de 2,600 u.m., ahorrando toda la renta del presente. De esta forma el ahorro sería igual a 1,500 u.m. y el desahorro igual a cero.

Podemos representar estas opciones de consumo (y por tanto de ahorro) en un gráfico, midiendo el consumo presente en el eje de abscisas y el consumo futuro en el eje de ordenadas (gráfico 1). La primera opción discutida, consumir en cada periodo la renta disponible, queda representada por el punto *C*. La segunda alternativa, gastar el conjunto de rentas de los dos periodos en consumo del primer periodo, y por tanto consumo igual a cero en el segundo periodo, está representada por el punto *A*. La tercera opción, consumir todo en el segundo periodo, está representada por el punto *B*.

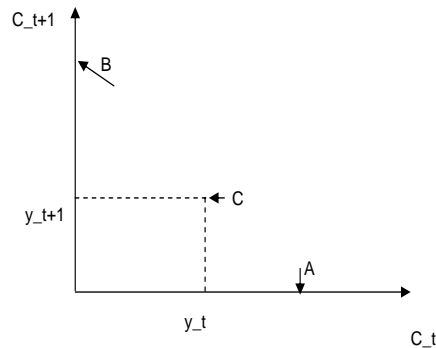


Figure 1: Tres combinaciones posibles de consumo presente y consumo futuro.

En el siguiente cuadro resumimos las combinaciones de consumo y ahorro para las tres opciones representadas en la gráfica anterior (los préstamos se representan con valores negativos de ahorro).

En el gráfico 2 representamos la recta que une los puntos *A*, *B* y *C*. Los

	c_t	c_{t+1}	s
A	2,600	0	-1,100
B	0	2,600	1,500
C	1,500	1,100	0

puntos sobre esta recta son *todas* las combinaciones de consumo presente y futuro que es posible obtener a partir de las rentas del presente y del futuro y del hecho que estamos utilizando todos los recursos disponibles. Obviamente, cualquier punto inferior a la recta AB también se puede escoger, pero esto implicaría que al final de los dos periodos quedaría una parte de la renta sin utilizar. Una elección de este tipo siempre puede ser mejorada por algún punto sobre la recta. La recta AB representa la *restricción presupuestaria* del individuo que hemos estado considerando. Todos los puntos en el interior del triángulo representan el conjunto de combinaciones posibles de consumo presente y futuro (y por tanto de ahorro o endeudamiento) que este individuo puede escoger.

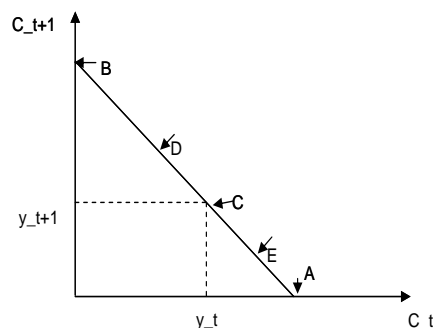


Figure 2: Todas las combinaciones posibles de consumo presente y consumo futuro.

Puntos a la izquierda (por encima) de C representan elecciones donde el individuo consume en el primer periodo menos de lo que tiene a su disposición, y por tanto, ahorra para consumir más en el segundo periodo. Por ejemplo el punto D conlleva un consumo presente de 1,000 u.m. y un consumo futuro de 1,600 u.m., con un ahorro de 500 u.m.

Puntos a la derecha (por debajo) de C indican que el individuo decide consumir en el primer periodo por un valor superior al de su renta del primer

periodo. Por tanto el individuo decide endeudarse a cuenta de la renta que recibirá en el segundo periodo. El punto E , 2,100 u.m. de consumo presente y 500 u.m. de consumo futuro, representa un endeudamiento de 600 u.m.

Resumimos las posibilidades de consumo presente y futuro del ejemplo anterior con la expresión explícita de la *restricción presupuestaria intertemporal* cuando el tipo de interés es igual a cero, como sigue:

$$c_t + c_{t+1} = 1,500 + 1,100 = 2,600.$$

3.2 Restricción presupuestaria intertemporal con tipo de interés positivo

Supongamos ahora que el tipo de interés de la economía es del 10%. Es decir que si ahorramos 100 u.m. en el periodo siguiente dispondremos de 110 u.m., del mismo modo que si pedimos un préstamo de 100 u.m., en el periodo futuro deberemos devolver los 100 u.m. (el principal), más 10 u.m. de intereses. ¿Modifica el valor del tipo de interés las posibilidades de consumo presente y futuro?. La respuesta es que sí, y vamos a ver en qué forma.

Seguiremos el mismo razonamiento que en el caso anterior, calculando el máximo consumo posible si se concentra todo el consumo en el primer periodo o en el segundo. Estos valores nos delimitarán los extremos de la restricción presupuestaria intertemporal.

Si decidimos consumir todo en el presente necesitaremos pedir un préstamo con la promesa de devolverlo en el segundo periodo. En el segundo periodo tendremos una renta de 1,100 u.m., la cuestión es, dado el tipo de interés del 10% y la renta del segundo periodo, ¿cuál es el préstamo máximo que podremos devolver?. Dado que el tipo de interés es positivo ya no podemos pedir un préstamo de 1,100 u.m. Con un tipo de interés del 10%, pedir un préstamo de 1,100 u.m. significa devolver 1,210 u.m. en el segundo periodo, cantidad superior a la renta de que dispondremos en ese periodo.

Denominemos P al máximo préstamo que podemos pedir si disponemos de 1,100 u.m. para devolverlo. Entonces se debe cumplir la siguiente relación:

$$P + 0.10P = 1,100.$$

La parte derecha de la igualdad representa la cantidad de que dispondremos en el segundo periodo para devolver el préstamo, mientras que en la parte

izquierda tenemos el principal, P , más los intereses ($0.10P$). A partir de la relación anterior podemos obtener P :

$$P = \frac{1,100}{1 + 0.10} = 1,000.$$

Es decir, la cantidad que podemos pedir en préstamo es igual a la cantidad de que dispondremos en el segundo periodo dividida por $1 + R$, donde R representa el tipo de interés.

Decimos que el *valor presente* de 1,100 u.m. es de 1,000 u.m. (en el caso de que $R=10\%$). El valor presente es un concepto que se utiliza muy a menudo en economía y por tanto vale la pena comentarlo con más detalle. Podríamos decir que el valor presente de una cantidad que se va a recibir en el futuro es el valor de esa cantidad en unidades monetarias del presente. Si vamos a recibir 1,100 u.m. en el segundo periodo, de hecho estamos en la misma situación que si recibimos hoy 1,000 u.m. y las ahorramos a un tipo de interés de 10%, ya que en el segundo periodo los 1,000 u.m. se habrán convertido en 1,100 u.m. El valor de 1,100 u.m. en el segundo periodo es equivalente al valor de 1,000 u.m. en el primer periodo.

Un tipo de interés positivo introduce un cierto coste a querer consumir en el presente en lugar de esperar a tener el ingreso del futuro. Si pensamos en consumo del presente y del futuro como dos bienes distintos, el tipo de interés no es más que el precio relativo entre estos dos bienes, con la misma interpretación que se estudió en el curso de microeconomía. La única diferencia es que en este caso los dos bienes se diferencian en su localización temporal en lugar de hacerlo en sus características físicas (como las computadoras y las bicicletas). En la terminología de relaciones de precios entre bienes, si el precio del consumo futuro es la unidad, el precio del consumo presente es 1.10. Vemos pues que si deseamos intercambiar consumo presente y futuro lo podemos hacer a razón de una unidad de consumo presente por 1.10 unidades de consumo futuro. Es decir, viendo el consumo presente y futuro como bienes distintos, el tipo de interés indica el precio relativo del consumo presente en términos del consumo futuro, donde la razón entre precios es $p_1/p_2 = 1.10$, siendo p_1 el precio del consumo presente y p_2 el precio del consumo futuro.

Volvamos a la restricción presupuestaria de nuestro ejemplo, siguiendo el mismo razonamiento que cuando el tipo de interés era cero. El consumo presente máximo, gastando la renta del presente y endeudándonos a cambio

de la renta futura es:

$$1,500 + \frac{1,100}{1 + 0.10} = 1,500 + 1,000 = 2,500.$$

Por tanto, un tipo de interés positivo ha hecho disminuir nuestras posibilidades de consumo si queremos consumir solo en el primer periodo. ¿Qué ocurre con las posibilidades de consumir todo en el segundo periodo?. Por analogía parece que deberían haber aumentado. Comprobemos que ocurre si decidimos ahorrar toda la renta del presente: el valor de la renta del presente en el futuro es $1,500 (1+0.10) = 1,650$ u.m., más la renta del periodo futuro, que es de $1,100$ u.m., lo cual nos da un total de $2,750$ u.m.

La restricción presupuestaria que representamos en el gráfico 3 se ha modificado, de forma que los puntos de intersección con los ejes son ahora A' y B' .

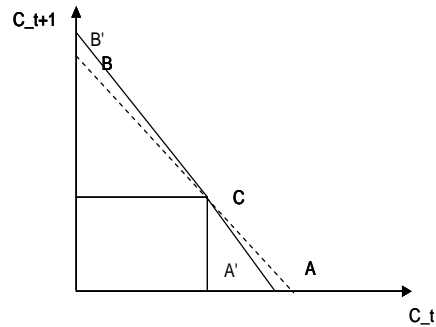


Figure 3: Efectos del aumento en el tipo de interés.

Las restricciones presupuestarias representadas por las rectas AB y $A'B'$ se cruzan en el punto C . Cualquier variación del tipo de interés producirá una variación en la recta presupuestaria, pero ésta siempre pasará por el punto C (¿por qué?). Si estudiamos detenidamente el gráfico anterior vemos que el tipo de interés positivo ha hecho que por encima del punto C las combinaciones de consumo presente y futuro hayan aumentado, mientras que han disminuido por debajo del punto C .

3.3 Ecuación de la restricción presupuestaria

Para saber exactamente cuales son todas las combinaciones posibles de consumo presente y futuro dadas unas rentas en cada periodo y un tipo de

interés, es necesario poder escribir de forma explícita la ecuación de la recta presupuestaria. Para escribir esta ecuación debemos introducir la notación que utilizaremos: denotaremos el consumo con c , la renta con y , el ahorro con s y el tipo de interés con R . Dado que en nuestro análisis consideramos dos periodos de tiempo consecutivos, utilizaremos el subíndice t para las variables referidas al periodo presente y el subíndice $t + 1$ para las que se refieran al periodo futuro.

En el periodo presente disponemos de la renta y_t que podemos dedicar al consumo y al ahorro. Por tanto podemos escribir la siguiente relación:

$$c_t + s = y_t. \quad (1)$$

¿Qué ocurre en el caso de que deseáramos pedir un préstamo?. Podemos igualmente utilizar la relación anterior, la única diferencia es que s tendría un signo negativo.

En el segundo periodo dispondremos de la renta del futuro y_{t+1} , de la cantidad ahorrada en el primer periodo s , y del rendimiento del ahorro sR , o bien, en el caso de haber desahorrado en el primer periodo, de y_{t+1} , menos el valor del desahorro s , menos el pago de intereses sR . De esta forma, la restricción del segundo periodo la podemos escribir como:

$$c_{t+1} = y_{t+1} + s + sR = y_{t+1} + s(1 + R). \quad (2)$$

Dado que no tenemos restricciones para los valores de s , la podemos aislar en la segunda ecuación:

$$s = \frac{c_{t+1} - y_{t+1}}{1 + R}, \quad (3)$$

y substituyendo esta ecuación en la ecuación (1) obtenemos:

$$c_t + \frac{c_{t+1} - y_{t+1}}{1 + R} = y_t,$$

de forma que reordenando términos finalmente encontramos:

$$c_t + \frac{c_{t+1}}{1 + R} = y_t + \frac{y_{t+1}}{1 + R}. \quad (4)$$

La expresión anterior es la ecuación de la recta presupuestaria. La parte izquierda de la igualdad es el valor presente del consumo total, mientras que la parte derecha es el valor presente de las rentas totales. Toda combinación de consumo presente y futuro que esté sobre la recta presupuestaria, y por

tanto que sea factible, ha de cumplir que el valor presente del consumo sea igual al valor presente de la renta. El valor presente de la renta es, por tanto, el determinante del consumo total que podremos realizar, independientemente de los valores que por separado puedan tener las rentas presente y futura. Como veremos más adelante, la distribución de la renta entre el presente y el futuro tendrá efectos sobre las decisiones de ahorro, pero no sobre las decisiones de consumo presente y futuro.

Reescribiendo la restricción presupuestaria de la siguiente forma:

$$c_{t+1} = y_t(1 + R) + y_{t+1} - (1 + R)c_t, \quad (5)$$

obtenemos una expresión idéntica a la ecuación de una recta tal como normalmente se estudian en los cursos de matemáticas, donde la pendiente viene indicada por el coeficiente que acompaña a c_t , es decir, $-(1 + R)$.

3.4 El ahorro y el tipo de interés

La pregunta que nos podemos plantear ahora es: al aumentar el tipo de interés del 0% al 10%, ¿cómo se modifican las decisiones de consumo presente y consumo futuro (y por tanto de ahorro o endeudamiento)? La respuesta dependerá de las preferencias de cada individuo respecto al consumo presente y futuro. Por ejemplo, hay individuos que son muy impacientes y que prefieren consumir inmediatamente, contrayendo deudas si es necesario, en lugar de esperar y consumir en el futuro. Pero también hay personas que prefieren tener una cierta estabilidad en el consumo que van a realizar en cada periodo, ahorrando y desahorrando para lograr este objetivo. Finalmente, también podemos pensar que hay individuos que prefieren la seguridad en el futuro y que, por tanto, desearían ahorrar en el presente. Cada uno de estos individuos se situaría inicialmente en un punto distinto de la restricción presupuestaria, y las modificaciones en el tipo de interés les afectarían de forma distinta. Sin embargo, en todos los casos habrá un elemento común que es el que vamos a estudiar a continuación.

Sabemos que el tipo de interés es el precio del consumo presente en términos del consumo futuro. En el curso de microeconomía se estudió que, en general, cuando el precio de un bien aumenta su demanda disminuye, del mismo modo que cuando el precio de ese bien disminuye su demanda tiende a ser mayor. Podemos extrapolar esta intuición para el caso de los bienes “consumo presente” y “consumo futuro”. Si el tipo de interés aumenta, el consumo presente disminuye, y por tanto el ahorro aumenta (recuerda que el

ahorro no es más que la parte de la renta no consumida, y por tanto, está inversamente relacionado con el consumo presente). En el caso de que disminuya el tipo de interés, el consumo presente aumenta, por lo que el ahorro disminuye. Podemos concluir por tanto, que el ahorro es una función creciente del tipo de interés.¹ Esta conclusión la representamos en la siguiente gráfica, donde la función de ahorro tiene pendiente positiva.

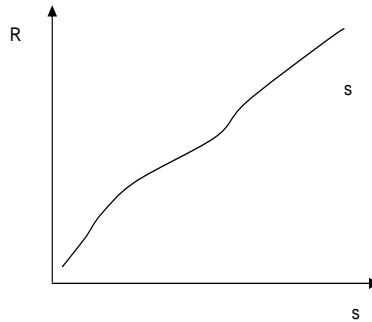


Figure 4: El ahorro depende positivamente del tipo de interés.

3.5 Ahorro y renta

También es interesante analizar los efectos que provocan las variaciones en las rentas. Para ello, utilicemos de nuevo el ejemplo anterior, pero supongamos que la renta del presente es ahora de 2,000 u.m., es decir, 500 u.m. mayor que antes. Lo primero que haremos será estudiar como afecta este cambio a la restricción presupuestaria.

Si mantenemos el supuesto de que el tipo de interés es del 10% y hacemos los mismos cálculos que anteriormente, obtenemos que los puntos de intersección con los ejes son ahora 3,000 u.m. (en el de abscisas), y 3,300 u.m. (en

¹Es necesario matizar las dos afirmaciones anteriores, ya que en la realidad podemos encontrar ejemplos de familias que deciden disminuir su ahorro cuando el tipo de interés aumenta, y viceversa. De hecho, podríamos introducir con todo detalle los mecanismos que explican este tipo de decisiones (información asimétrica, incertidumbre, aversión al riesgo e impaciencia en el consumo, entre otros), pero esto nos llevaría demasiado lejos de los objetivos de esta sección. Cabe destacar que a nivel agregado (resultado de agregar las decisiones de todos los agentes de la economía), los datos sugieren que el ahorro aumenta cuando aumenta el tipo de interés, y que disminuye cuando éste disminuye. Bajo esta perspectiva, por tanto, nuestros supuestos sobre la función de ahorro son perfectamente consistentes con la realidad.

el de ordenadas). Es decir que se produce un desplazamiento de la recta presupuestaria hacia la derecha, manteniendo la misma pendiente (ya que el tipo de interés no se ha modificado). Es decir, la nueva recta es paralela a la inicial.

Este resultado lo representamos en la gráfica 5. La recta AB representa la restricción inicial, mientras que la recta $A'B'$ representa la restricción después de aumentar la renta del primer periodo. Observa que el punto C' (el que corresponde a una combinación de consumo igual a la renta de cada periodo), mantiene su valor para el consumo del segundo periodo, pero aumenta su valor para el primer periodo. El punto E representa la combinación E_1 y E_2 de consumo presente y consumo futuro, mientras que el punto E' representa la nueva elección después de incrementar la renta del primer periodo. ¿Qué ha ocurrido con el ahorro? Observa que la diferencia entre 2,000 u.m. y el punto E'_1 (el ahorro después de aumentar la renta del presente), es ahora mayor que la distancia entre 1,500 u.m. y el punto E_1 (el ahorro inicial). Por tanto el ahorro tiende a aumentar cuando aumentamos la renta del presente.

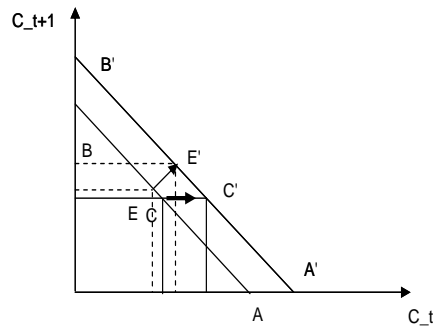


Figure 5: Un aumento en la renta del primer periodo tiende a aumentar el ahorro.

Los resultados son un poco distintos cuando la renta que aumenta es la del periodo futuro. Supongamos ahora que la renta del presente es de 1,500 u.m. y que la del futuro pasa a ser de 1,650 u.m., es decir que aumenta en 550 u.m. Tal como hemos construido el ejemplo, el valor presente de la renta total en este caso es el mismo que cuando aumentábamos la renta del primer periodo. Por tanto, la nueva restricción presupuestaria es igual que la anterior, con los mismos puntos de intersección con los ejes de coordenadas (puedes comprobarlo tu mismo).

Los resultados de este ejemplo los representamos en la gráfica 6. La recta AB corresponde a la restricción inicial y la recta $A'B'$ a la restricción después de aumentar la renta del segundo periodo. Observa que ahora el punto C' mantiene su valor en el primer periodo, mientras que aumenta en el segundo periodo. Los punto E y E' tienen los mismos valores que en el experimento anterior y corresponden a los consumos de antes y después de aumentar la renta del segundo periodo. La diferencia fundamental respecto a la gráfica anterior es que ahora el ahorro disminuye en lugar de aumentar (de hecho en este ejemplo el ahorro pasa a ser negativo, por lo que el individuo está pidiendo un préstamo).

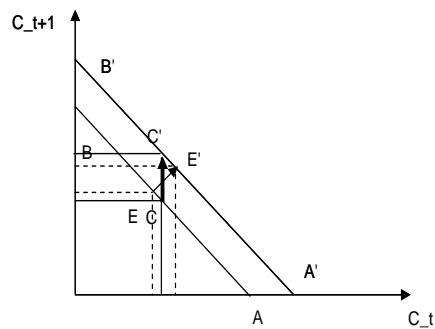


Figure 6: Un aumento en la renta del segundo periodo tiende a disminuir el ahorro (o incluso a hacer que sea negativo).

Por tanto, la variación del ahorro frente a variaciones en las rentas depende críticamente de si esta variación se produce en la renta presente o en la renta futura, mientras que el consumo solo depende del valor total del desplazamiento de la restricción presupuestaria, independientemente de si el desplazamiento lo origina un incremento de la renta presente o del futuro.

4 Inversión

En términos macroeconómicos, cuando hablamos de inversión nos referimos al conjunto de bienes producidos que se destinan a la producción de otros bienes y no al consumo inmediato. Pensemos por ejemplo en un agricultor que ha cosechado 1,000 kgs. de trigo y que destina 900 kgs. a la venta mientras que guarda los 100 kgs. restantes para utilizarlos como semilla en el siguiente periodo. Estos 100 kgs. constituyen una inversión.

En el lenguaje común, la palabra inversión se utiliza a menudo en un sentido distinto, refiriéndose a la forma en que un particular coloca sus ahorros. De esta forma, se habla de “invertir en bolsa” si alguien compra acciones o activos financieros en el mercado de valores; o nuestro banco nos puede aconsejar “invertir” nuestro dinero en su nueva “supercuenta”. Este uso de la palabra inversión es distinto del que consideramos en macroeconomía.

Los macroeconomistas dan mucha importancia al volumen de inversión de la economía. Por un lado, parece evidente que cuanto mayor sea el volumen de inversión mayor será la tasa de crecimiento de la economía. Si continuamos con el ejemplo del agricultor, cuanto más trigo guarde para utilizarlo como semilla en el siguiente periodo, mayor será la cantidad de trigo que podrá cosechar. Por otro lado, si las empresas invierten cantidades muy elevadas, esto incrementará la producción y tenderá a aumentar también el empleo. Por ejemplo, si el agricultor quiere invertir más de 100 kgs. sin disminuir la cantidad de trigo que vende en el mercado, deberá producir más de 1,000 kgs. de trigo. Este incremento en su producción será posible si el agricultor compra más tierras al principio de la temporada y/o bien si contrata a más trabajadores.

El nivel de inversión también es de gran importancia como indicador de coyuntura. Veremos más adelante que este tipo de indicadores anticipan la evolución de la economía en el futuro. Si por ejemplo el agricultor piensa que el próximo año será un año de crisis y que por tanto habrá poca demanda de trigo, probablemente intentará vender el máximo de trigo hoy, invirtiendo menos que si piensa que en el próximo año se producirá una gran expansión económica.

A continuación discutiremos los determinantes de la inversión desde el punto de vista macroeconómico. Estudiaremos el proceso de decisión de inversión de las empresas e intentaremos ver cuales son sus efectos a nivel agregado. Al igual que en el caso del ahorro, la inversión no tendría sentido en un mundo de un solo periodo, de forma que continuaremos utilizando un modelo intertemporal de dos periodos.

4.1 Las posibilidades de producción

Lo primero que haremos será describir un modelo muy simple que nos explique porque una empresa puede querer invertir una cantidad determinada. Para simplificar al máximo nuestro modelo, pensaremos en un agricultor que posee una cantidad fija de tierra y que cultiva su finca utilizando solo su

propio trabajo. La cantidad de trigo producida depende de la cantidad de semillas que tenga a su disposición. Como hemos señalado anteriormente, después de la cosecha el agricultor debe decidir que cantidad de trigo destina al mercado, vendiéndola para ser consumida en el primer periodo, y que cantidad destina a semillas para ser utilizadas en el segundo periodo.

Sea y_t la cosecha del primer periodo, c_t la cantidad de trigo destinada al mercado en el periodo presente, i la inversión y c_{t+1} la cantidad que se destina al mercado para consumo en el segundo periodo. Observa que en el segundo periodo el agricultor no invertirá ninguna cantidad. La primera relación básica que tenemos es:

$$y_t = c_t + i,$$

es decir, lo que no se dedica al consumo, se invierte.

La ventaja de invertir para el productor es que cuanto más invierta hoy, más trigo podrá producir en el segundo periodo, más trigo podrá vender en el mercado y, por tanto, mayores serán los beneficios del futuro. La desventaja, sin embargo, es que invirtiendo mucho también reduce la cantidad de trigo que podrá vender en el mercado en el primer periodo, y por tanto, menores serán los beneficios en el presente. Por tanto, este es un problema de decisión intertemporal: el agricultor debe decidir si vende mucho hoy o en el futuro, y esta decisión determina totalmente la inversión que va a realizar.

Para analizar esta situación podemos utilizar la Frontera de Posibilidades de Producción (FPP) que se estudió en microeconomía. Los dos bienes que el agricultor puede producir son trigo para el consumo del presente (c_t) y trigo para el consumo del futuro (c_{t+1}). Podemos representar la FPP como mostramos en la siguiente figura.

La FPP indica que cuanto más trigo dediquemos al consumo presente menor va a ser la producción de trigo para consumo futuro. Una posibilidad extrema sería invertir la totalidad de la producción, es decir: $i = y_t$ y $c_t = 0$ (punto A de la figura). El extremo opuesto a esta situación es dedicar toda la producción a consumo del presente, de forma que $c_t = y_t$, $i = 0$ y $c_{t+1} = 0$ (punto B). Los otros puntos de la frontera representan situaciones donde se invierten cantidades distintas del producto del primer periodo. Como en el caso del ahorro, el agricultor podría escoger cualquier combinación de consumo presente y futuro en el interior del conjunto, pero esta elección implicaría qué parte de los recursos no son utilizados.

Podemos utilizar una función de producción para racionalizar la relación entre inversión y producción en el segundo periodo: el agricultor tiene acceso

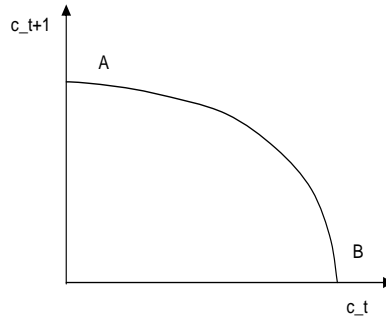


Figure 7: Frontera de Posibilidades de Producción de bienes de consumo presente y bienes de consumo futuro.

a una tecnología para producir bienes en el futuro la cual solamente utiliza, como factor productivo, las semillas del presente.

$$c_{t+1} = F(i_t).$$

Esta tecnología presenta rendimientos decrecientes a escala: aumentar la inversión siempre da lugar a mayor producción en el segundo periodo, pero aumentos sucesivos de inversión dan lugar a aumentos cada vez menores de producción.

4.2 Los beneficios

Dada la FPP, el agricultor escogerá aquella combinación de c_t y c_{t+1} (por tanto, de inversión) que maximice sus beneficios. Puesto que hemos supuesto que el agricultor es el propietario de la tierra y que no contrata trabajadores, los beneficios de cada periodo son la cantidades de trigo que destina a la venta en el mercado. El problema es cómo definimos los beneficios en esta economía que tiene más de un periodo. Como hemos visto en el caso del ahorro, el elemento que determina las posibilidades de consumo para un individuo es el valor presente de todas sus rentas, de esta forma el objetivo de la empresa es maximizar el valor presente de sus beneficios, que denotaremos por VPB (después de todo, el agricultor también es un consumidor!). El VPB viene dado por la siguiente ecuación:

$$VPB = c_t + \frac{c_{t+1}}{1 + R}.$$

Analogamente al caso del ahorro, el segundo término representa el consumo que podríamos realizar hoy a cuenta de los beneficios de mañana, o en otras palabras, el prestamo máximo que podemos pedir hoy y que mañana vamos a ser capaces de devolver con los beneficios de mañana.

Resulta intuitivo en la ecuación anterior que cuanto mayor sea el tipo de interés menos valiosos van a ser los beneficios del segundo periodo y por tanto, menos interesada va a estar la empresa en invertir para producir en el futuro: cuanto mayor es el tipo de interés menor es la contribución de los beneficios futuros en el *VPB*, y por tanto la empresa tenderá a aumentar c_t . Esto quiere decir que si una empresa estaba inicialmente situada en el punto *C* de la FPP, después de aumentar el tipo de interés preferirá situarse en el punto *D*, el cual supone una inversión menor y una producción menor en el futuro.

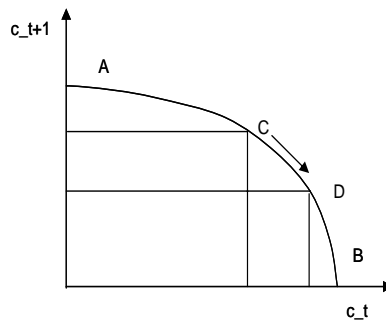


Figure 8: Efecto de un aumento en el tipo de interés sobre la inversión.

De esta forma, deducimos que la relación entre la inversión que cada empresa desea realizar y la tasa de interés es negativa. Si agregamos el comportamiento de las empresas, obtendremos que la inversión agregada debe mostrar el siguiente perfil.

Es decir, cuanto mayor es el tipo de interés menor es la inversión y cuanto menor sea el tipo de interés mayor será la inversión. El modelo que hemos desarrollado es, como todos los modelos que estudiaremos en este curso, extremadamente simple. Por ejemplo, ignora el hecho de que las empresas tienen costos de factores de producción (salarios de los trabajadores, materias primas, etc.), que las empresas pueden haber pedido prestado, la incertidumbre sobre las condiciones económicas en el futuro, etc. Todos estos elementos pueden tenerse en cuenta en un análisis más sofisticado que

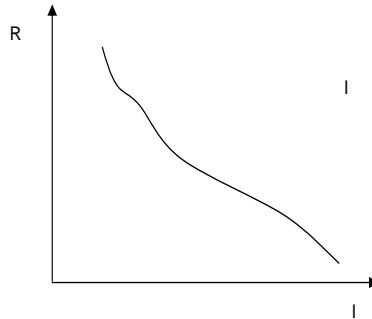


Figure 9: La inversión depende negativamente del tipo de interés.

el que pretendemos hacer en este curso, y nos haría falta saber más microeconomía que la que hemos aprendido hasta ahora. Sin embargo, el modelo que hemos desarrollado incorpora los elementos esenciales que determinan las decisiones de inversión de las empresas.

4.3 El equilibrio ahorro-inversión

En la primera lección del curso vimos que las empresas acuden a las entidades del sector financiero para realizar sus planes de inversión, y a su vez, las entidades financieras se dedican a captar los recursos de las familias, sus ahorros, para poder prestarlos a las empresas. En particular, explicamos que en una economía el flujo de ahorro era igual al flujo de inversión.

En el modelo de inversión desarrollado hasta ahora no aparecen las entidades financieras, de modo que podríamos pensar que no es una representación razonable de la realidad. Sin embargo, nuestro modelo pone de manifiesto que cuando las empresas deciden sus planes de inversión, lo hacen teniendo en cuenta el impacto que estas inversiones van a tener en el valor presente de los beneficios, y esto es exactamente lo que hacen las empresas en cualquier economía. Dado que la variable fundamental es el VPB , ninguna empresa decidiría pedir prestado para invertir cuando el tipo de interés es elevado, ya que el VPB del futuro sería muy pequeño. Por tanto, la teoría desarrollada hasta ahora tiene las mismas predicciones que una teoría más compleja donde se consideraran también las entidades financieras.

Después de obtener una relación entre el ahorro y el tipo de interés, en la primera parte de la lección, en esta segunda parte hemos encontrado una

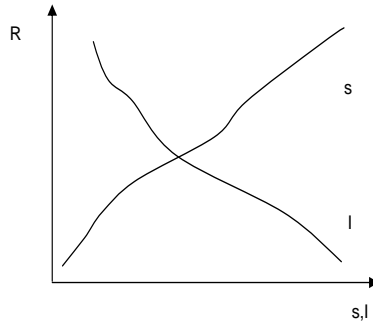


Figure 10: Equilibrio Ahorro-Inversión.

nueva relación entre la inversión y el tipo de interés. Si ahora ponemos en un mismo gráfico ambas relaciones podremos estudiar la relación entre el tipo de interés, la inversión y el ahorro simultáneamente. De forma parecida a la determinación del equilibrio para la demanda y oferta de bienes, el equilibrio entre ahorro e inversión se produce cuando a un cierto tipo de interés, la cantidad de recursos que las familias desean ahorrar coincide con la totalidad de recursos que las empresas desean invertir, y por tanto, $i = s$.