

MODELO RENTA GASTO
LA DINAMICA DEL MULTIPLICADOR KEYNESIANO
EN UNA ECONOMIA CERRADA CON SECTOR PÚBLICO

Profesor: Ainhoa Herrarte Sánchez

Marzo de 2003

I. Efectos, sobre la demanda agregada y renta de equilibrio, de una política fiscal expansiva consistente en un aumento del gasto público. (ECONOMÍA CERRADA Y CON IMPUESTOS DE CUANTÍA FIJA).

Dados los supuestos simplificadores del modelo (economía cerrada e impuestos fijos), la función de demanda agregada de esta hipotética economía está compuesta por tres componentes: el gasto de las familias (consumo privado), el gasto de las empresas (Inversión) y el gasto de las Administraciones Públicas (Gasto público). Por tanto:

$$DA = C + I + G$$

$$C = \bar{C} + cY_d; \quad Y_d = Y - \bar{T} + \bar{T}r$$

$$I = \bar{I}$$

$$G = \bar{G}$$

donde \bar{C} representa el consumo autónomo, es decir, aquel consumo que realizarían las economías domésticas si su renta disponible fuera cero, c es la propensión marginal a consumir (lo que varía el consumo al variar la renta disponible), Y_d es la renta disponible, \bar{I} es la demanda de inversión por parte de las empresas, que consideraremos exógena y G representa el gasto público (compras de bienes y servicios por parte del sector público), que también consideramos exógeno. T son los impuestos, que suponemos que son una cantidad fija independientemente del nivel de renta y Tr son las transferencias, es decir, los pagos que efectúa el sector público a las familias sin recibir ninguna contraprestación y que también consideramos de cuantía fija.

Partimos de una situación de equilibrio ($Y=DA$), es decir, el gasto que desean realizar los agentes económicos coincide con la producción planeada por las empresas y por tanto, la variación de existencias es igual a cero. En esta situación, un aumento del gasto público tiene un **efecto directo** sobre la demanda agregada, ya que el gasto público es un componente de la demanda agregada, haciendo que ésta aumente en la misma cuantía en que ha aumentado el gasto público ($\Delta DA = \Delta G$). El aumento de la demanda agregada genera un exceso de demanda que hace que las empresas vendan más de lo que están produciendo, dando lugar a disminuciones de sus stocks de existencias y a pedidos no atendidos, lo que provoca que los productores tengan que aumentar su producción para poder cubrir el exceso de demanda. Por tanto, se produce un primer aumento de la producción equivalente al aumento del gasto público, que da lugar a un crecimiento del empleo y se traduce en un mayor nivel de renta por el pago a

los factores productivos que han permitido el aumento de la producción (recuérdese que el PIB de una economía puede medirse como la suma del gasto de los agentes económicos en los bienes y servicios producidos, o como la suma de las rentas pagadas a los factores de la producción para producir esos bienes y servicios). Así, la variación de la producción y renta es $\Delta Y = \Delta DA = \Delta G$.

El aumento de la producción y renta tiene un conjunto de **efectos secundarios o inducidos** sobre la demanda agregada: en primer lugar afecta a la renta disponible de las familias, la cual se ve incrementada; en este caso, dado que estamos suponiendo que los impuestos son de cuantía fija, el aumento de la renta disponible coincide con el aumento de la renta, es decir $\Delta Y_d = \Delta Y$. En segundo lugar, la variación de la renta disponible afecta al consumo, el cual también se incrementa; el incremento del consumo depende de la propensión marginal a consumir, ya que no todo incremento de la renta disponible se traduce en incremento del consumo, sino que también una parte se destina al ahorro. Por tanto el incremento del consumo será igual a: $\Delta C = c\Delta Y_d = c\Delta G$.

Este aumento del consumo afectará de nuevo a la demanda agregada, aumentándola y provocando nuevos excesos de demanda que harán disminuir las existencias de los productores, haciendo que los empresarios decidan aumentar su producción para satisfacer a la demanda. En este caso, el aumento de la producción será de la cuantía en que aumentó el consumo, es decir,

$$\Delta Y = c\Delta G$$

Este segundo aumento de la producción y renta afectará de nuevo a la renta disponible y al consumo, generando nuevos incrementos de la demanda agregada y adicionales incrementos de la producción. Como en cada etapa del proceso hacia el nuevo equilibrio, los incrementos del consumo vienen determinados por la propensión marginal a consumir, la cual es inferior a la unidad, cada vez los incrementos del consumo serán menores, y por tanto el proceso seguirá indefinidamente hasta que los sucesivos incrementos del consumo privado se vayan aproximando a cero.

Sumando los sucesivos crecimientos de la producción obtenemos:

$$\Delta Y = \Delta G + c \Delta G + c^2 \Delta G + c^3 \Delta G + \dots + c^n \Delta G$$

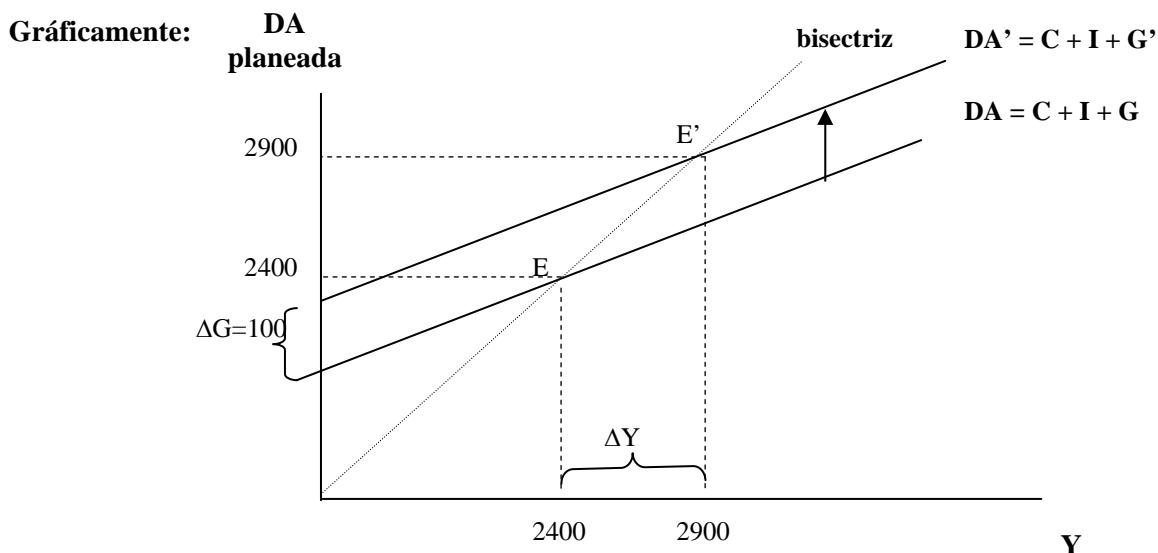
y sacando factor común:

$$\Delta Y = \Delta G (1 + c + c^2 + c^3 + \dots + c^n)$$

simplificando,

$$\Delta Y = \Delta G \frac{1}{1-c}$$

donde $1/1-c$ es lo que se denomina **multiplicador del gasto público**. Como se puede observar el multiplicador del gasto público en una economía cerrada con impuestos fijos tiene los mismos efectos sobre la demanda agregada y la renta de equilibrio, que el multiplicador de la inversión, por tanto su expresión coincide con dicho multiplicador. Por este motivo, a ambos multiplicadores, inversión y gasto público, se los conoce como **multiplicadores del gasto**.



Ejemplo numérico. Efecto sobre la renta de equilibrio de un aumento del gasto público en 100 unidades monetarias (um), suponiendo el consumo autónomo de 200 um y una propensión marginal a consumir de 0.8:

	Y	T	TR	YD	C	I	G	DA	Var. Exist
Equilibrio inicial	2400	300	150	2250	2000	200	200	2400	0
	2400	300	150	2250	2000	200	300	2500	- 100
	2500	300	150	...	...	200	300	...	...
Equilibrio final	2900	300	150	2750	2400	200	300	2900	0

IIa. Efectos, sobre la demanda agregada y renta de equilibrio, de una política fiscal contractiva consistente en un aumento de los impuestos. (ECONOMÍA CERRADA Y CON IMPUESTOS DE CUANTÍA FIJA).

El modelo simplificado de partida es el mismo que el del apartado I, es decir:

$$DA = C + I + G$$

$$C = \bar{C} + cY_d; \quad Y_d = Y - \bar{T} + \bar{T}r$$

$$I = \bar{I}$$

$$G = \bar{G}$$

Partiendo de una situación de equilibrio ($DA=Y$, variación existencias= 0), se supone que se produce un incremento de los impuestos.

El **efecto directo** derivado del aumento de los impuestos será una reducción de la renta disponible en la cuantía en que han aumentado los impuestos ($\nabla Y_d = \Delta T$), haciendo por tanto que disminuya el consumo. Dado que la variación del consumo depende de la propensión marginal a consumir, el consumo disminuirá en función del valor de la propensión marginal a consumir, es decir, $\nabla C = c \Delta T$. Esta disminución del consumo hará que caiga la demanda agregada, provocando excesos de producción que darán lugar a que las empresas no vendan toda su producción, generando así incrementos de existencias; ante esta situación, las empresas decidirán disminuir la producción. La disminución de la producción será equivalente a la cantidad en que ha disminuido la demanda agregada ($\nabla Y = c \Delta T$). Puesto que producción y renta son dos caras de la misma moneda, toda disminución de producción se traduce siempre en una disminución de la renta.

Esta disminución de la producción y renta tendrá unos **efectos secundarios** sobre la demanda agregada, ya que al disminuir la renta, disminuye también la renta disponible y consecuentemente el consumo. La disminución de la renta disponible coincidirá en este caso con la disminución de la producción, ya que estamos suponiendo que los impuestos son de cuantía fija. La disminución del consumo vendrá determinada por la propensión marginal a consumir y la disminución de la renta disponible, $\nabla C = c \nabla Y_d = c^2 \Delta T$, y esta disminución del consumo hará que caiga de nuevo la demanda agregada y consecuentemente el nivel de producción ($\nabla Y = c^2 \Delta T$).

El proceso seguirá indefinidamente provocando nuevos descensos del consumo privado, de la demanda agregada y de la producción, pero en cada fase hacia el nuevo equilibrio económico, la caída del consumo será cada vez menor, hasta que llegue un momento en que la disminución del consumo se aproxime a cero.

Por tanto, el efecto final del aumento de los impuestos sobre la renta de equilibrio será una disminución de la misma que podemos cuantificar de la siguiente manera:

$$\nabla Y = c \Delta T + c^2 \Delta T + c^3 \Delta T + \dots + c^n \Delta T$$

Sacando factor común:

$$\nabla Y = c \Delta T (1 + c^2 + c^3 + \dots + c^n)$$

Y simplificando,

$$\nabla Y = \Delta T \frac{c}{1-c}$$

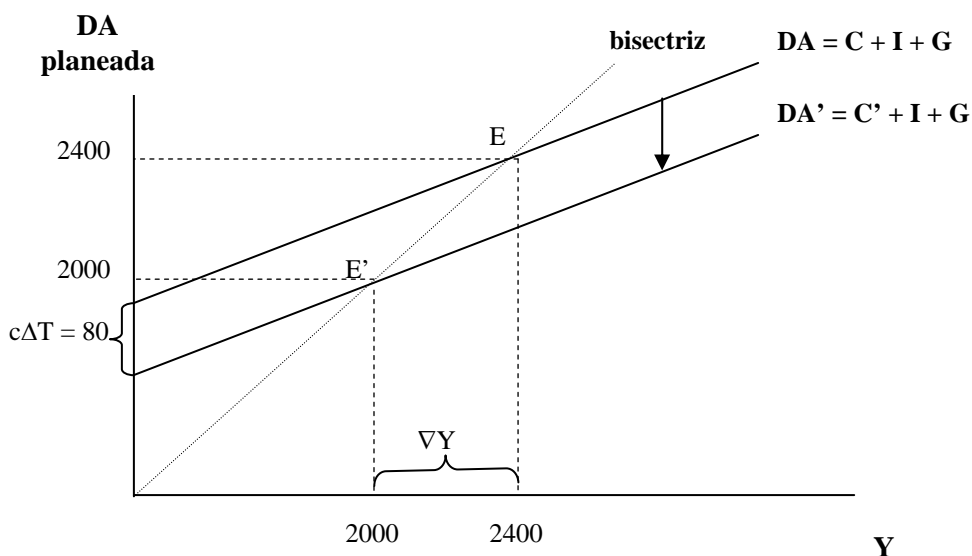
donde $c/1-c$ es el multiplicador de los impuestos en una economía cerrada y con impuestos fijos.

Como se puede observar, el multiplicador de los impuestos es menor que el multiplicador del gasto. La causa de esta diferencia se encuentra en que el efecto directo de una variación del gasto público o de la inversión es una variación de la demanda agregada de la misma cuantía, mientras que el efecto directo de una variación de los impuestos es una variación de la renta disponible, y por tanto del consumo, pero el consumo no variará en la cantidad exacta en que ha variado la renta disponible, sino que vendrá determinado por la propensión marginal a consumir, ya que una parte de la renta disponible se destina al ahorro.

Ejemplo numérico. Efecto sobre la renta de equilibrio de un aumento de los impuestos en 100 unidades monetarias (um), suponiendo el consumo autónomo de 200 um y una propensión marginal a consumir de 0.8:

Y	T	TR	YD	C	I	G	DA	Var Exist
2400	300	150	2250	2000	200	200	2400	0
2400	400	150	2150	1920	200	200	2320	80
2320	400	150	2070	1856	200	200	2256	64
2256	400	150	...	...	200	200	...	...
2000	400	150	1750	1600	200	200	2000	0

Gráficamente:



IIb. Efectos, sobre la demanda agregada y renta de equilibrio, de una política fiscal expansiva consistente en un aumento de las transferencias. (ECONOMÍA CERRADA Y CON IMPUESTOS DE CUANTÍA FIJA).

Los efectos multiplicativos sobre la renta de equilibrio derivados de una variación de las transferencias son equivalentes a los efectos multiplicativos derivados de una variación de los impuestos, porque en ambos casos, el efecto directo de una alteración de los impuestos o las transferencias, es una alteración, en la misma cuantía, de la renta disponible.

Cuando las Administraciones Públicas deciden aumentar las transferencias destinadas a las familias (incrementar el subsidio de desempleo o incrementar las pensiones, etc), se produce **un efecto directo** sobre la renta disponible de las familias, la cual se ve incrementada en la cuantía en que han aumentado las transferencias.

$$\Delta Y_d = \Delta Tr$$

De este incremento de la renta disponible, las familias destinan una parte a consumir y otra parte a ahorrar. La parte que destinan las familias a consumir depende de la propensión marginal a consumir, y por tanto, el incremento del consumo será menor que el incremento de la renta disponible, ya que una parte se ha destinado al ahorro.

$$\Delta C = c\Delta Y_d = c\Delta Tr$$

Este incremento del consumo produce un aumento de la demanda agregada, que dada la renta de equilibrio inicial, supone un exceso de demanda, dando lugar a disminuciones de los stocks de existencias de las empresas. Ante esta situación, las empresas deciden aumentar su producción y poder atender así el incremento de la demanda, generándose así más empleo en la economía.

$$\Delta Y = \Delta C = c\Delta Tr$$

El incremento de la producción se traduce siempre en un incremento de la renta y por tanto de la renta disponible: $\Delta Y_d = \Delta Y = c\Delta Tr$

Siempre que se produce un cambio en la renta disponible, se ve alterado el consumo y el ahorro de las familias, por lo que, de nuevo, la demanda agregada se ve incrementada como consecuencia del aumento del consumo, dando lugar de nuevo a excesos de demanda y disminuciones de existencias, siendo necesario un nuevo incremento de la producción.

$$\Delta C = c\Delta Y_d = c^2\Delta Tr$$

$$\Delta DA = c^2\Delta Tr$$

$$\Delta Y = c^2\Delta Tr$$

La variación de la producción dará lugar a nuevos incrementos de la renta disponible, del consumo y de la demanda agregada; sin embargo, en cada etapa del proceso hacia la nueva renta de equilibrio, las variaciones de la producción se producen como consecuencia de los sucesivos incrementos del consumo y éstos, dado que una parte de la renta disponible se destina a ahorrar, son cada vez menores, hasta que llegue un momento en que sean prácticamente nulos. En ese momento, la economía habrá alcanzado el nuevo equilibrio económico, en el que de nuevo, el gasto que deseen realizar los agentes económicos coincidirá con la producción planeada por las empresas, siendo así la variación de existencias nula.

El efecto final sobre la economía podría resumirse del siguiente modo:

$$\Delta Y = c \Delta Tr + c^2 \Delta Tr + c^3 \Delta Tr + \dots + c^n \Delta Tr$$

sacando factor común,

$$\Delta Y = c \Delta Tr (1 + c^2 + c^3 + \dots + c^n)$$

Y simplificando,

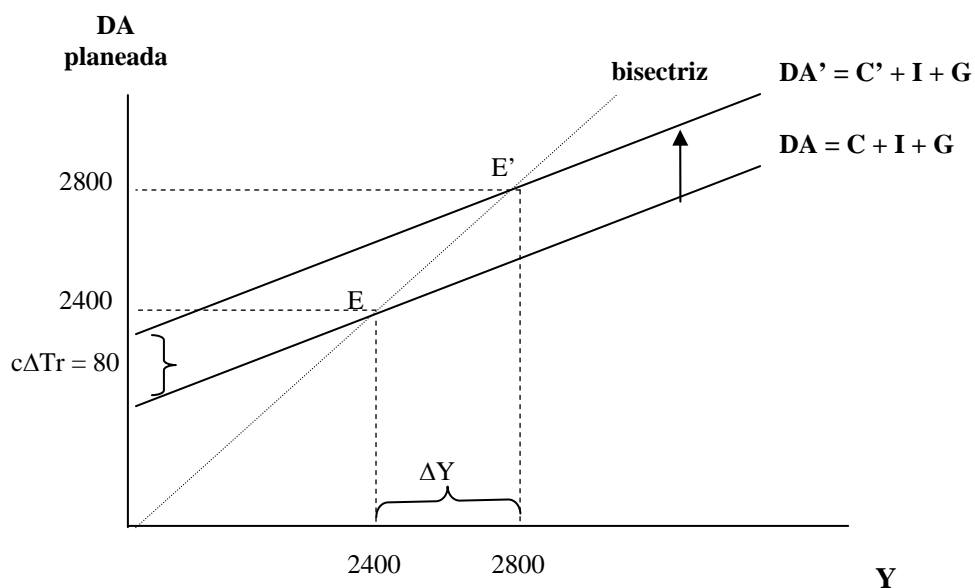
$$\Delta Y = \Delta Tr \frac{c}{1-c}$$

donde $c/1-c$ es el multiplicador de las transferencias en una economía cerrada y con impuestos fijos. Como se puede observar, el multiplicador de las transferencias y el multiplicador de los impuestos, son exactamente iguales.

Ejemplo numérico. Efecto sobre la renta de equilibrio de un aumento de las transferencias en 100 unidades monetarias (um), suponiendo el consumo autónomo de 200 um y una propensión marginal a consumir de 0.8:

Y	T	TR	YD	C	I	G	DA	Var Exist
2400	300	150	2250	2000	200	200	2400	0
2400	300	250	2350	2080	200	200	2480	-80
2480	300	250	2430	2144	200	200	2544	-64
2544	300	250	...	...	200	200	...	...
2800	300	250	2750	2400	200	200	2800	0

Gráficamente:



III. Efectos, sobre la demanda agregada y renta de equilibrio, de una política fiscal expansiva consistente en un aumento del gasto público. (ECONOMÍA CERRADA CON IMPUESTOS PROPORCIONALES A LA RENTA).

En la realidad, los impuestos no son una cantidad fija, sino que dependen del nivel de renta, es decir, lo que se paga en concepto de impuestos es una proporción de la renta. Esa proporción viene determinada por el tipo impositivo (t).

De esta forma, y suponiendo los impuestos ya netos de transferencias ($T - TR$), los impuestos quedarían definidos como $T=tY$, donde t es el tipo impositivo y puede tomar valores entre cero y uno.

Al considerar los impuestos proporcionales a la renta (tY), la renta disponible, y consecuentemente el consumo de las familias, se ven modificados, dado que a partir de ahora, de cada variación de la producción (renta) una parte irá destinada a pagar impuestos.

$$Y_d = Y - T = Y - tY = (1 - t)Y$$

Por tanto el Consumo privado quedará definido ahora como:

$$C = \bar{C} + c(1 - t)Y$$

Así, la función de DA queda modificada del siguiente modo:

$$DA = \bar{C} + c(1 - t)Y + \bar{I} + \bar{G}$$

En este caso, la renta de equilibrio quedaría definida a partir de:

$$Y = \frac{\bar{C} + \bar{I} + \bar{G}}{1 - c(1 - t)}$$

A partir de esta renta de equilibrio y asumiendo las hipótesis antes mencionadas (economía cerrada e impuestos proporcionales a la renta), vamos a analizar los efectos derivados de un aumento del gasto público sobre los componentes de la demanda agregada y la renta de equilibrio.

El **efecto directo** de un aumento del gasto público es un aumento de la demanda agregada en la misma cuantía, provocando un exceso de demanda que dará lugar a disminuciones de existencias. Ante esta situación los empresarios decidirán ajustar su producción incrementándola, con el fin de satisfacer el incremento de demanda. Por tanto, inicialmente la producción aumentará en lo que ha aumentado el gasto público, es decir, $\Delta Y = \Delta G$. Este aumento de la producción se traducirá en un incremento de renta ya que hay que pagar a los factores que han permitido el aumento de producción.

La variación de la renta tendrá un **efecto secundario** sobre la renta disponible y el consumo; sin embargo, al ser los impuestos proporcionales, el efecto sobre la renta disponible será menor, ya que una parte del incremento de renta se destinará a pagar impuestos.

$$\Delta T = t \Delta Y = t \Delta G$$

La variación de la renta disponible será igual a:

$$\Delta Y_d = \Delta Y - t \Delta Y = \Delta G - t \Delta G = (1-t) \Delta G$$

Ante este aumento de la renta disponible se producirá un aumento del consumo, pero también del ahorro, ya que las familias no destinan toda su renta disponible a consumir, sino también a ahorrar. Por tanto, la variación del consumo será: $\Delta C = c \Delta Y_d = c (1-t) \Delta G$

De nuevo, el incremento del consumo provocará un aumento de la demanda agregada y la consecuente disminución de existencias, situación ante la cual las empresas decidirán aumentar la producción. En este caso, la producción tendrá que aumentar en lo mismo que aumentó el consumo privado, es decir:

$$\Delta Y = \Delta C = c (1-t) \Delta G$$

Siempre que hay un incremento de producción se produce un incremento de la renta que tendrá nuevos efectos inducidos sobre la renta disponible y el consumo, sin embargo, en cada etapa del proceso hacia la nueva renta de equilibrio, la variación del consumo es cada vez menor, ya que siempre una parte del incremento de renta disponible se destina al ahorro, saliendo por tanto del flujo circular de la renta.

$$\Delta Y_d = \Delta Y - t \Delta Y = (1-t) \Delta Y = (1-t) c (1-t) \Delta G$$

$$\Delta C = c \Delta Y_d = c (1-t) c (1-t) \Delta G = c^2 (1-t)^2 \Delta G$$

$$\Delta Y = \Delta C = c^2 (1-t)^2 \Delta G \dots\dots\dots$$

El proceso continuaría hasta que el incremento del consumo privado sea prácticamente nulo. Sumando los sucesivos incrementos de producción en cada una de las etapas hacia el nuevo equilibrio económico, obtenemos el efecto final sobre la renta de equilibrio:

$$\Delta Y = \Delta G + c (1-t) \Delta G + c^2 (1-t)^2 \Delta G + c^3 (1-t)^3 \Delta G + \dots\dots\dots c^n (1-t)^n \Delta G$$

Sacando factor común:

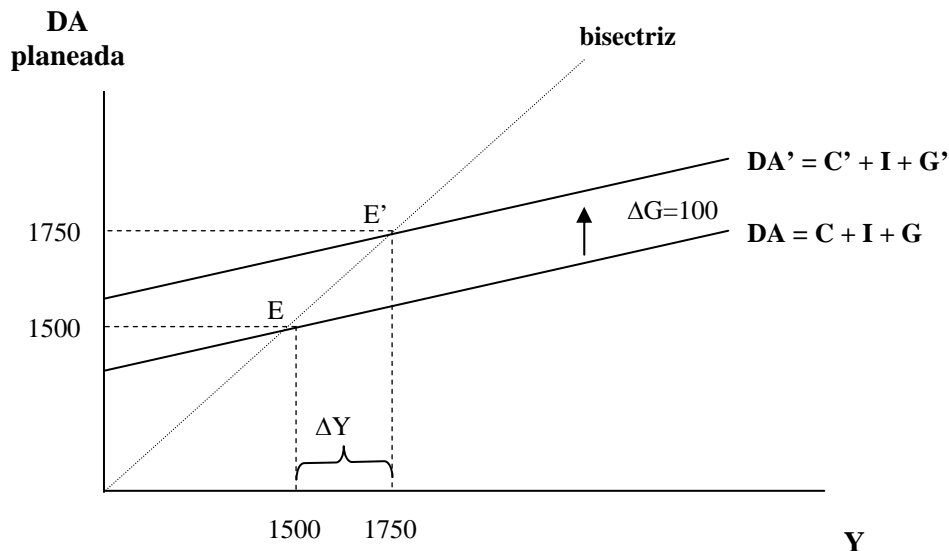
$$\Delta Y = \Delta G (1 + c (1-t) \Delta G + c^2 (1-t)^2 \Delta G + \dots\dots)$$

Por lo que simplificamos obteniendo:

$$\Delta Y = \Delta G \frac{1}{1-c(1-t)}$$

donde $\frac{1}{1-c(1-t)}$ es el multiplicador del gasto en una economía cerrada con impuestos proporcionales, e indica el número de veces en que se incrementa la renta de equilibrio ante una variación del gasto (en este caso del gasto público).

Gráficamente:



Ejemplo numérico. Efecto sobre la renta de equilibrio de un aumento del gasto público en 100 unidades monetarias (um), suponiendo el consumo autónomo de 200 um, una propensión marginal a consumir de 0.8 y un tipo impositivo de 0.25:

Y	tY	YD	C	I	G	DA	Var Exist
1500	375	1125	1100	200	200	1500	0
1500	375	1125	1100	200	300	1600	-100
1600	400	1200	1160	200	300	1660	-60
1660	415	...	...	200	300	...	...
1750	437,5	1312,5	1250	200	300	1750	0

IV. Efectos, sobre la demanda agregada y renta de equilibrio, derivados de una política fiscal expansiva consistente en una disminución del tipo impositivo (ECONOMÍA CERRADA CON IMPUESTOS PROPORCIONALES A LA RENTA).

Suponemos que se produce una disminución del tipo impositivo, de tal forma que el nuevo tipo impositivo es ahora t', siendo t' < t.

El **efecto directo** derivado de esta política es una variación de la renta disponible, ya que al disminuir el tipo impositivo la parte de la renta que hay que destinar al pago de impuestos es ahora menor, por tanto se produce un incremento de la renta disponible:

$$Y_d \text{ (antes de la variación de } t) = Y - tY$$

$$Y_d' \text{ (después de la disminución de } t) = Y - t'Y$$

$$\Delta Y_d = Y_d' - Y_d = (Y - t'Y) - (Y - tY) = (t - t')Y = \nabla tY$$

Este aumento de la renta disponible tendrá un efecto positivo sobre el consumo, ya que dada la propensión marginal a consumir, al haber aumentado la renta disponible, la parte de ésta que puede destinarse a consumir será ahora mayor. Por tanto, el aumento del consumo vendrá determinado por la propensión marginal a consumir y la variación de la renta disponible:

$$\Delta C = c\Delta Y_d = c \nabla tY$$

El aumento del consumo privado hace que se incremente la demanda agregada, provocando un exceso de demanda, ya que lo que desean gastar los agentes económicos es mayor que lo que producen las empresas. Esto hará que las empresas desacumulen existencias, y ante esta situación decidirán incrementar la producción para poder atender a la demanda. La producción por tanto se verá incrementada en la cuantía en que aumentó el consumo:

$$\Delta Y = \Delta C = c \nabla tY$$

El aumento de producción se traduce en un aumento del empleo y de la renta, y por tanto, habrá unos **efectos secundarios** sobre la renta disponible de las familias y sobre el consumo de las mismas. En este caso, al ser los impuestos una proporción del nivel de renta, todo el incremento de la renta no podrá ser destinado a consumir y ahorrar, sino que una parte tendrá que destinarse a pagar impuestos: $\Delta T = t'\Delta Y$

Así, la variación de la renta disponible será igual a:

$$\Delta Y_d = \Delta Y - t'\Delta Y = (1 - t') \Delta Y = (1 - t') \alpha \nabla tY$$

Este incremento de la renta disponible se destinará a consumir y ahorrar, siendo la propensión marginal a consumir lo que determine qué parte se destina al consumo:

$$\Delta C = c(1 - t') c \nabla tY = c^2(1 - t') \nabla tY$$

Todo aumento de un componente de la demanda agregada genera un incremento de la misma, provocando un exceso de demanda y la consiguiente disminución de existencias, que llevará a las empresas a decidir aumentar la producción, estimulando así el crecimiento del empleo:

$$\Delta Y = \Delta C = c^2(1 - t') \nabla tY$$

Este aumento de la producción se traducirá en nuevos incrementos de la renta, de la renta disponible, del consumo privado, de la demanda agregada y finalmente, provocará un

Ejemplo numérico. Efecto, sobre la renta de equilibrio, de una disminución del tipo impositivo de 0.25 a 0.20, suponiendo el consumo autónomo de 200 um y una propensión marginal a consumir de 0.8:

Y	TY	YD	C	I	G	DA	Var Exist
1500	375	1125	1100	200	200	1500	0
1500	300	1200	1160	200	200	1560	-60
1560	312	1248	1198,4	200	200	1598,4	-38,4
1598,4	...	...	...	200	200	...	...
1666,67	333,3	1333,3	1266,66667	200	200	1666,67	0