Modelo IS-LM

Dr. Isaac Leobardo Sánchez Juárez

Modelo IS-LM

- Buscaremos el equilibrio del sistema de un modelo macroeconómico desde la perspectiva clásica y keynesiana. Supongamos el siguiente modelo macro-económico

$Y = F(K, L)$	(Función de producción)
$\frac{W}{P} = F_L(K, L)$	(Demanda de trabajo)
$L = L(\frac{W}{P})$	(Oferta de trabajo)
$I = I(i)$	(Función de inversión)
$C = C(Y - T)$	(Función de consumo)
$Y = C + I + G$	(Equilibrio en el mercado de bienes)
$\frac{M}{P} = m(i, Y)$	(Equilibrio en el mercado monetario)

Modelo IS-LM

donde:

$$C = 2 + \left(\frac{Y - T}{2}\right)$$

$$T = 5$$

$$m(i, Y) = \frac{1}{i} + 2Y$$

$$I = \frac{1}{i}$$

$$G = 4$$

$$M = 20$$

$$K = 40$$

$$F(K, L) = K^{\frac{1}{2}} L^{\frac{1}{2}}$$

$$L = 10\left(\frac{W}{P}\right)$$

Modelo clásico

- Empezaremos por situarnos en la perspectiva clásica, es decir, supondremos que los precios son flexibles y los mercados se equilibran, el mercado de trabajo es competitivo y, por lo tanto, no hay desempleo. Lo primero que haremos es encontrar el equilibrio de la economía, es decir, encontrar el salario real, nivel de ocupación y producto, todo mediante la función Solver del Excel.
- Para hacerlo, tendremos que construir una hoja de Excel donde aparezcan los **parámetros**, las **variables**, el **sistema de ecuaciones** y la **función objetivo**. Con respecto al sistema de ecuaciones, tenemos que utilizar las 7 ecuaciones del modelo macroeconómico e igualarlas a cero. A continuación las especificamos.

Modelo clásico

- Cabe recordar que $F\ L\ (\ K\ ,\ L\ )$ es la derivada de F(K,L) respecto a L , por lo tanto, es igual a $K^{1/2}0.5\ L^{-1/2}$.
- Hemos de sustituir en las ecuaciones aquellos valores que nos da el modelo.

Modelo clásico

f1: $Y - K^{\frac{1}{2}}L^{\frac{1}{2}} = 0$

f2: $\frac{W}{P} - K^{\frac{1}{2}} \cdot 0{,}5L^{-\frac{1}{2}} = 0$

f3: $L - 10\left(\frac{W}{P}\right) = 0$

f4: $I - \frac{1}{i} = 0$

f5: $C - 2 - \frac{Y}{2} + \frac{T}{2} = 0$

f6: $Y - C - I - G = 0$

f7: $\frac{M}{P} - \frac{1}{i} - 2Y = 0$

Modelo clásico

- Como tenemos siete ecuaciones, la solución del sistema nos dará el valor de siete variables endógenas; estas variables serán Y, C, I, i, P, W, L. Fijaremos el valor inicial de estas variables a 0.1, pues si no fijamos un valor inicial Solver nos dará error, aunque la elección de este número es en realidad arbitrario. Las variables exógenas vienen determinadas fuera del sistema. Estas son los impuestos (T), el gasto público (G), las importaciones (M) y el capital (K), y los valores correspondientes:
- T= 5 G=4 M= 20 K= 40

Modelo clásico

- La función objetivo nos ha de garantizar que las ecuaciones sean iguales a cero. Para que las desviaciones positivas no se compensen con las negativas, elevamos cada ecuación al cuadrado.
- Función objetivo : $(f1)^2+(f2)^2+(f3)^2+(f4)^2+(f5)^2+(f6)^2+(f7)^2=0$
- De esta manera, el Excel que nos queda, hemos puesto los valores de los cuatro parámetros que nos da el ejercicio. Por su parte, hemos puesto el valor inicial de 0.10 en las siete variables.

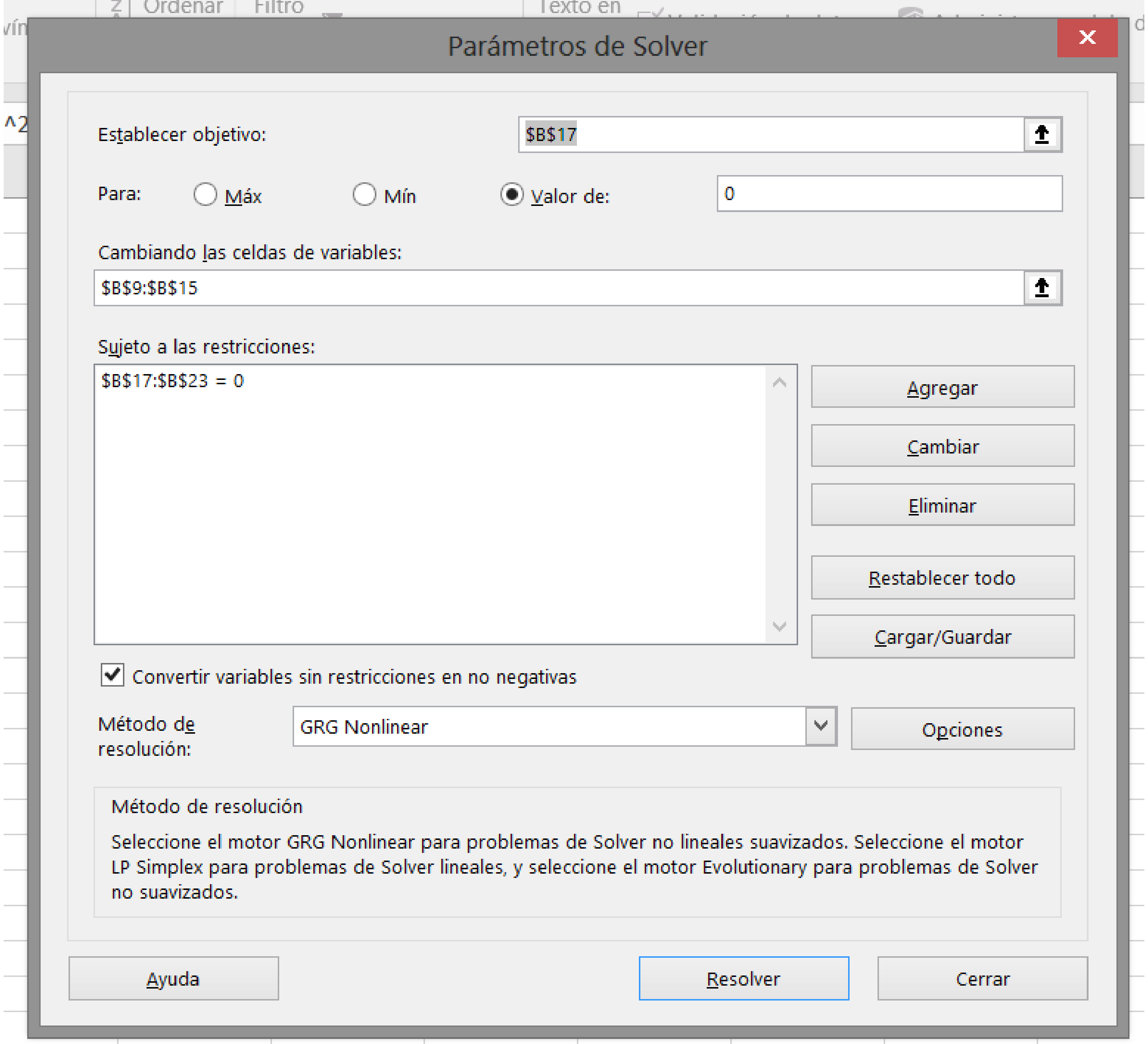
Modelo clásico

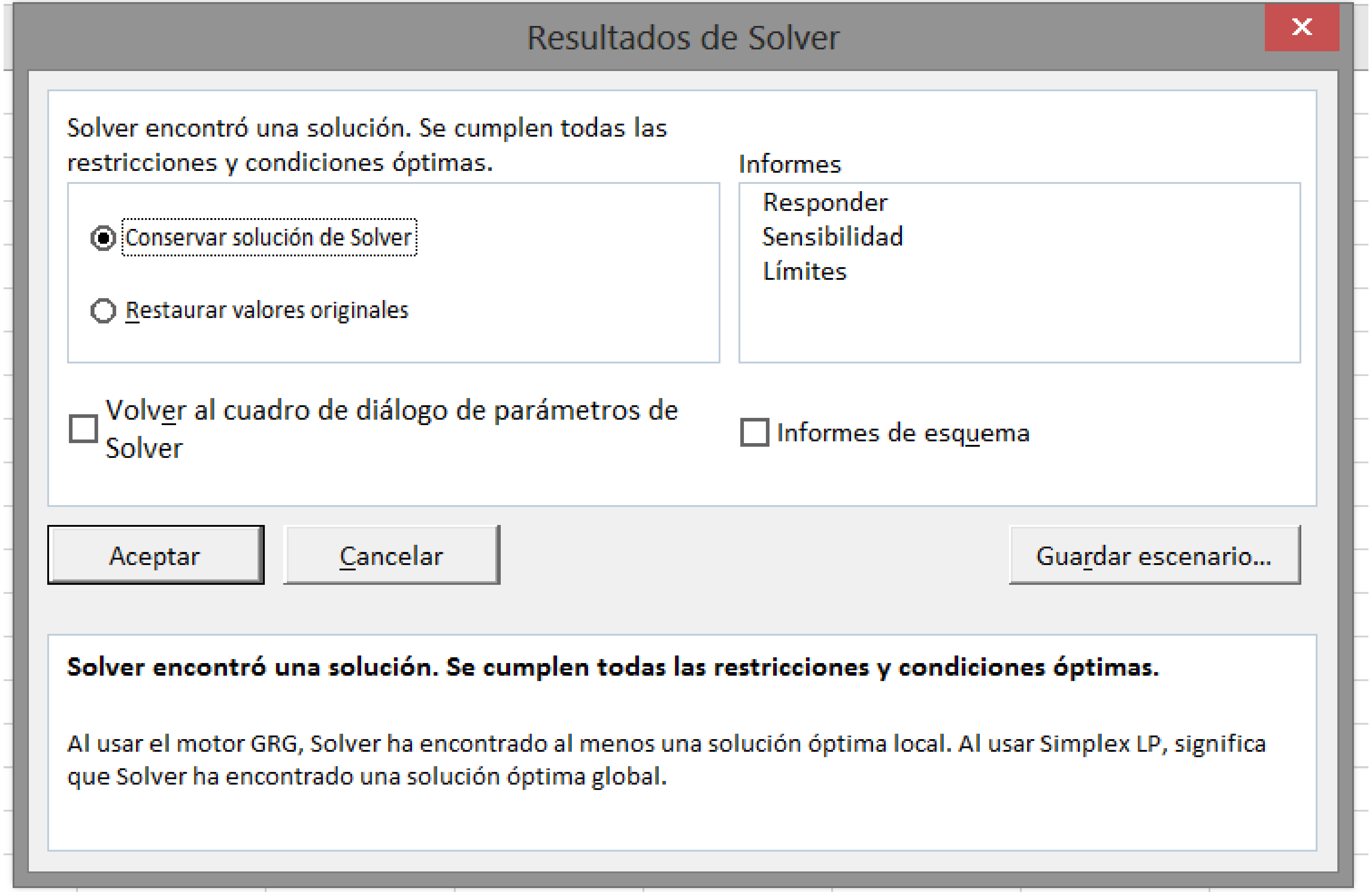
- Con lo que respecta al sistema de ecuaciones, antes hemos igualado cada ecuación a cero y, por lo tanto, ya lo podemos escribir en formato Excel. Debe quedarnos en este formato:

```
f1:             =(Y-((K^(1/2))*(L^(1/2))))
f2:             =(W/P-(K^(1/2))*(0,5*(L^(-1/2))))
f3:             =(L-(10*(W/P)))
f4:             =(I-(1/i))
f5:             =(C-2-(Y/2)+(T/2))
f6:             =(Y-C-I-G)
f7:             =((M/P)-(1/i)-(2*Y))
Función Obj.:   =(B17^2+B18^2+B19^2+B20^2+B21^2+B22^2+B23^2)
```

Modelo clásico

- Una vez que lo tenemos todo rellenado correctamente, ya podemos ir a Datos, Solver y allí nos saldrá una ventana. Allí tenemos que rellenar todas las casillas. Empezamos por **Establecer objetivo**, donde ponemos el nombre de la casilla donde se encuentra la función objetivo y clicamos **Valor de 0** porque lo que queremos es que se cumplan las restricciones. **Cambiando las celdas de variables**, tal como dice la frase, colocamos las celdas que contienen las variables, ya que serán los valores que el Solver encontrará. En **Sujeto a las restricciones** colocaremos las celdas donde se encuentran las restricciones y las igualaremos a cero, porque es lo que nos interesa. Además, tenemos que seleccionar la opción Convertir variables sin restricciones en no negativas.


Parámetros de Solver
Establecer objetivo:
$B$17
Para:
Máx
Mín
Valor de:
0
Cambiando las celdas de variables:
$B$9:$B$15
Sujeto a las restricciones:
$B$17:$B$23 = 0
Agregar
Cambiar
Eliminar
Restablecer todo
Cargar/Guardar
Convertir variables sin restricciones en no negativas
Método de resolución:
GRG Nonlinear
Opciones
Método de resolución
Seleccione el motor GRG Nonlinear para problemas de Solver no lineales suavizados. Seleccione el motor LP Simplex para problemas de Solver lineales, y seleccione el motor Evolutionary para problemas de Solver no suavizados.
Ayuda
Resolver
Cerrar


Resultados de Solver
Solver encontró una solución. Se cumplen todas las restricciones y condiciones óptimas.
Informes
Responder
Sensibilidad
Límites
Conservar solución de Solver
Restaurar valores originales
Volver al cuadro de diálogo de parámetros de Solver
Informes de esquema
Aceptar
Cancelar
Guardar escenario...
Solver encontró una solución. Se cumplen todas las restricciones y condiciones óptimas.
Al usar el motor GRG, Solver ha encontrado al menos una solución óptima local. Al usar Simplex LP, significa que Solver ha encontrado una solución óptima global.

Modelo clásico

- El programa nos pregunta si queremos que se modifiquen los valores que hemos puesto (Conservar solución de Solver) o si queremos volver a tener los valores iniciales (Restaurar valores originales). Decidimos modificar los valores y, por lo tanto, marcamos la opción Conservar solución de Solver y clicamos Aceptar.

Implementación de una política fiscal expansiva

- Ahora pasamos a ver el equilibrio de la economía después de una política fiscal expansiva con la que el gobierno decide bajar los impuestos para reactivar la economía, de manera que ahora T=3.
- Para hacerlo, resolveremos el modelo directamente a partir del Solver, y lo haremos exactamente igual a como lo hemos hecho anteriormente, con la única diferencia que previamente tenemos que modificar el valor de los impuestos en la celda B4, que modificamos de 5 a 3.

Implementación de una política fiscal expansiva

- Si recordamos la teoría, en el modelo clásico una política fiscal expansiva conlleva un desplazamiento de la IS hacia la derecha, debido al aumento de la renta disponible por la disminución de los impuestos y el consiguiente aumento del consumo. Todo esto llevará a un exceso de la demanda agregada, que acabará provocando un incremento en los precios.

Implementación de una política fiscal expansiva

- Este aumento de los precios, por un lado repercutirá en una reducción de la oferta monetaria real y en un desplazamiento de la LM hacia la izquierda, la cual llevará a un aumento de los tipos de interés, que desincentivará la inversión. Por otro lado, la subida en el nivel de precios reduce el salario real de los trabajadores de manera que el salario nominal se ajusta a la alza (precios flexibles) para mantener el poder adquisitivo de los individuos en su valor inicial. Esto aumenta los costes de las empresas, que apuestan por reducir la oferta. De este modo, el nivel de ocupación y producto se ven inalterados , y las variables que se han visto afectadas han sido los precios y los tipos de interés (ambos han aumentado) .

Implementación de una política fiscal expansiva

- Aquí podemos ver como la teoría se plasma en la práctica. La política fiscal expansiva ha hecho incrementar el consumo, los tipos de interés, el nivel de precios y el salario nominal, y ha hecho disminuir la inversión. Sobre las variables reales, como son el output y el nivel de ocupación, la política no ha tenido ningún efecto.

	Y	C	I	i	P	W	L
$T=5$	20	9,5	6,5	0,15	0,43	0,43	10
$T=3$	20	10,5	5,5	0,18	0,44	0,44	10

Modelo Keynesiano

- Ahora que ya hemos visto cómo reacciona una política fiscal expansiva en el modelo clásico, pasamos a verlo en un modelo keynesiano. Empezaremos para ver cuál es el equilibrio del modelo con un salario nominal (w) fijo a 0.8.
- Lo que tenemos que hacer en primer lugar es pasar el salario de ser una variable a ser un parámetro, ya que ahora no viene determinado de manera endógena, sino que está fijado. Como tenemos seis variables, no podemos tener siete ecuaciones; por lo tanto, tenemos que eliminar una. Esta será la de la oferta de trabajo, es decir, la tercera ecuación. Recordemos que también tenemos que eliminar la tercera ecuación de la función objetivo.

Modelo Keynesiano

- La ecuación que hemos eliminado determinará el nivel de desempleo de la economía. Recordemos que en el modelo keynesiano es la demanda de trabajo la que determina el nivel de empleo. Sabemos que el nivel de desempleo es la diferencia entre la oferta y la demanda de trabajo, es decir, entre L^S y L^d , respectivamente. En este caso tenemos desempleo porque el salario real (W/P) es demasiado elevado; el salario real de la economía clásica en equilibrio era 1 (1.35>1).

Modelo Keynesiano

- Cuando el salario nominal está fijado a 0.8, la oferta de trabajo es de:

$$L^S = 10\left(\frac{W}{P}\right) = 10\left(\frac{0.8}{0.59}\right) = 10 * 1.35 = 13.5$$

- Con estos valores de los salarios, las empresas quieren contratar solo L^d=5.52 unidades de trabajo (sustituimos en las ecuaciones iniciales los nuevos valores) , con lo que el nivel de desempleo es de:

$$L^S - L^d = 13.5 - 5.52 = 7.98$$

Implementación de una política fiscal expansiva

- Como en el caso clásico, podemos ver el equilibrio de la economía después de una política fiscal expansiva donde el gobierno baja los impuestos para reactivar la economía, de manera que ahora T=3.
- Después de haber disminuido el valor de la celda de los impuestos, pasamos a utilizar el Solver directamente.

Implementación de una política fiscal expansiva

- Recordemos la teoría para el caso de una política fiscal expansiva en el modelo keynesiano. Como en el caso anterior, una política fiscal expansiva conlleva un desplazamiento de la IS hacia la derecha (recordemos que aumenta la renta disponible debido a la bajada de impuestos y esto hace que suba el consumo). Todo esto llevará a un aumento de la demanda agregada, que provoca un incremento en los precios.

Implementación de una política fiscal expansiva

- Este aumento de los precios repercutirá en una reducción de la oferta monetaria real y en un desplazamiento de la LM hacia la izquierda, la cual llevará a un aumento de los tipos de interés, que desincentivará la inversión. Al igual que en el modelo anterior, la subida en el nivel de precios reduce el salario real de los trabajadores, pero en este caso el salario nominal no sube, ya que está fijo, y las empresas están dispuestas a contratar más gente. Así, el nivel de ocupación y el producción aumentan.

Implementación de una política fiscal expansiva

- Aquí podemos ver como la teoría se plasma en la práctica. La política fiscal expansiva ha hecho incrementar el consumo, los tipos de interés, el nivel de precios y el salario nominal, y ha disminuido la inversión, tal como pasaba en el modelo clásico. Ahora bien, las variables reales, como son el output y el nivel de ocupación, han aumentado gracias a la nueva política.

	Y	C	I	i	P	L
$T = 5$	14,86	6,93	3,93	0,25	0,59	5,52
$T = 3$	15,07	8,04	3,04	0,33	0,60	5,68