

# Pauta Control 3 - IN41B - Economía II

Profesor: Alexandre Janiak

Auxiliar: Santiago Justel V.

Departamento Ingeniería Civil Industrial

Universidad de Chile

Duración: 1 hora 30 minutos

9 de Junio del 2009

Coloque desde ya su nombre en todas las hojas del control.

## Ejercicio 1 (45 puntos)

Definamos una economía cerrada mediante las siguientes ecuaciones:

$$Y = C + I + G$$

$$C = C(Y - T)$$

$$I = I(Y, r)$$

La primera ecuación no es más que la contabilidad del producto, mientras que las dos siguientes indican que el **consumo es una función del ingreso disponible**, es decir, Ingresos menos Impuestos y la segunda indica que la **inversión es una función que depende de la producción y la tasa de interés**. Suponga además precios constantes y la tasa de interés exógena.

1. ¿Cuáles son los signos de las derivadas de las funciones  $C(\cdot)$  e  $I(\cdot, \cdot)$ ?, ¿Por qué?. De una interpretación económica de estas dependencias tanto del consumo, como de la inversión. **5 puntos**

**Sol:**

El Consumo depende positivamente del ingreso disponible ( $Y - T$ ), puesto que entre más produce la economía, más riqueza disponible hay para consumir. Por otra parte, la Inversión depende intuitivamente de forma positiva del PIB, puesto que a mayor PIB, estimula positivamente la inversión debido a mejores perspectivas económicas. En tanto la Inversión depende negativamente de la tasa de interés, ya que, a mayor tasa de interés, mayores costos de usar el capital (o alternativamente sube el costo de oportunidad de la Inversión), lo que implica menores niveles de Inversión.

2. Encuentre la relación implícita de equilibrio en esta economía. ¿Cómo se llama esta relación?, ¿Qué representa? **5 puntos**

**Sol:**

Como se busca la relación implícita, basta reemplazar todas las anteriores expresiones, puesto que si no existen expresiones explícitas no se podrá despejar:

Entonces, se obtiene:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, r) + G$$

Esta relación se llama IS, y representa la relación que debe existir entre tasa de interés y producción para que el mercado de los bienes esté en equilibrio.

Supongamos de aquí en adelante que, por simplicidad, las funciones  $C(\cdot)$  e  $I(\cdot, \cdot)$  se pueden modelar, sin perder generalidad, como funciones lineales en sus parámetros. Es decir

$$C = c_0 + c_1(Y - T)$$

$$I = I_0 - I_1 r + I_2 Y$$

Además, como se sabe, el nivel de impuestos recaudados por el Gobierno dependen del nivel de ingresos de la economía, es decir:

$$T = \tau Y$$

3. Reemplazando las anteriores definiciones, reescriba la relación de equilibrio. ¿Cuál es el efecto de un aumento del gasto de gobierno? ¿cuál es el mecanismo económico subyacente? ¿qué concepto propuesto por Keynes estamos usando? **10 puntos**

**Sol:**

Tenemos de la pregunta anterior:

$$Y = C(Y - T) + I(Y, r) + G$$

Reemplazando las expresiones para C, I y T. Se llega a:

$$Y = c_0 + c_1(Y - \tau Y) + I_0 - I_1 r + I_2 Y + G$$

Despejando  $Y$  en función de  $r$  se llega a:

$$Y = \frac{c_0 + I_0 + G - I_1 r}{1 - c_1(1 - \tau) - I_2}$$

Para encontrar el efecto de un aumento en el gasto de gobierno se debe calcular la derivada, puesto que la tasa de interés es exógena:

$$\frac{\partial Y}{\partial G} = \frac{1}{1 - c_1(1 - \tau) - I_2} > 0$$

El mecanismo es el siguiente:

Un aumento del gasto de gobierno hace que aumenta la demanda por bienes de parte del gobierno, esto estimula directamente la producción, lo que genera más empleo, generándose así mayores ingresos, por ende mayor consumo, simultáneamente, al subir la producción, mejoran las perspectivas económicas, lo que hace que aumente la inversión. Estos dos aumentos (mitigado por el hecho de que al subir la producción suben también los impuestos recaudados), hacen que vuelva a subir la producción, al subir nuevamente la producción, esto implica un alza de Consumo e Inversión nuevamente. Esto se repite hasta alcanzar el nuevo equilibrio.

Este concepto (que un alza de Ingreso lleve a alzas de Consumo e Inversión y éstas lleven a otra alza de Ingreso y así sucesivamente) se llama “Multiplicador Keynesiano”

Suponga ahora que se agrega el mercado financiero a esta economía. La demanda de dinero es viene dada por:

$$M^d = L(r, Y)$$

Asuma también que la oferta de dinero es constante e igual a  $M^s$ .

4. ¿Como es la dependencia de la demanda de dinero en función de  $r$  e  $Y$ ? es decir, ¿Cuál es el signo de  $\frac{\partial L}{\partial r}$  y  $\frac{\partial L}{\partial Y}$ ? Interprete económicamente estos signos. **5 puntos**

**Sol:**

A mayor Ingreso, mayor cantidad de transacciones monetarias (mayores actos de compra y venta), luego mayor cantidad de dinero se demanda para estas transacciones. Por otra parte, mayor tasa de interés, implica que menores precios tienen los bonos, luego aumenta la compra de bonos, disminuye la demanda por dinero.

Luego  $\frac{\partial L}{\partial r} < 0$  y  $\frac{\partial L}{\partial Y} > 0$

5. Encuentre el equilibrio implícito en el mercado del dinero. ¿Cómo se llama este equilibrio? ¿qué representa? **5 puntos**

**Sol:**

Para el equilibrio basta igualar oferta de dinero  $M^s$  con la demanda  $M^d$

Luego  $M^s = L(r, Y)$

Esta expresión se llama LM, y representa la tasa de interés y producción que reflejan el equilibrio en el mercado del dinero.

Un vez más por simplicidad asumamos que podemos aproximar linealmente la demanda de dinero, luego, ésta quedará expresada así:

$$M^d = kY - hr$$

Supongamos ahora que, tanto la producción como la tasa de interés, son endógenas.

6. Encuentre expresiones para el producto y para la tasa de interés en el equilibrio. **5 puntos**

**Sol:**

Del mercado del dinero tenemos:

$$M^s = kY - hr$$

Lo que nos lleva a:

$$Y = \frac{M^s + hr}{k}$$

Luego, igualando el equilibrio del mercado de los bienes obtenido de la pregunta 3 y el mercado del dinero se obtiene:

$$\frac{c_0 + I_0 + G - I_1r}{1 - c_1(1 - \tau) - I_2} = \frac{M^s + hr}{k}$$

$$(c_0 + I_0 + G - I_1r)k = (1 - c_1(1 - \tau) - I_2)(M^s + hr)$$

$$(c_0 + I_0 + G)k - (1 - c_1(1 - \tau) - I_2)M^s = (1 - c_1(1 - \tau) - I_2)hr + I_1rk$$

$$r^{eq} = \frac{(c_0 + I_0 + G)k - (1 - c_1(1 - \tau) - I_2)M^s}{(1 - c_1(1 - \tau) - I_2)h + I_1k}$$

$$Y^{eq} = \frac{M^s}{k} + \left[ \frac{(c_0 + I_0 + G) - (1 - c_1(1 - \tau) - I_2)\frac{M^s}{k}}{(1 - c_1(1 - \tau) - I_2) + \frac{I_1k}{h}} \right]$$

7. ¿Cuál es el efecto de un aumento en el gasto de gobierno? Compare este resultado con su respuesta en la parte 3. ¿Cómo se explican las diferencias? **10 puntos**

**Sol:**

$$\frac{\partial Y^{eq}}{\partial G} = \frac{1}{(1 - c_1(1 - \tau) - I_2) + \frac{I_1k}{h}}$$

Notemos de la parte 3 que el efecto obtenido ahí era:

$$\frac{\partial Y}{\partial G} = \frac{1}{1 - c_1(1 - \tau) - I_2}$$

Es necesario mostrar que el efecto con tasa de interés y producción endógenas es menor que en el caso en que la tasa de interés era exógena. En otras palabras, la derivada recién obtenida es levemente menor que la derivada de la parte 3, esto debido a que  $\frac{I_1k}{h} > 0$

Las diferencias se explican porque ahora se incluye el mercado del dinero, y su efecto se ve en el siguiente mecanismo.

Un aumento del gasto de gobierno hace que aumenta la demanda por bienes de parte del gobierno, esto estimula directamente la producción, lo que genera más empleo, generándose así mayores ingresos, por ende mayor consumo, simultáneamente, al subir la producción, mejoran las perspectivas económicas, lo que hace que aumente la inversión. Estos dos aumentos (mitigado por el hecho de que al subir la producción suben también los impuestos recaudados), hacen que vuelva a subir la producción, al subir nuevamente la producción, esto implica un alza de Consumo e Inversión

nuevamente. Pero al subir la producción, sube la cantidad de dinero demandado, esto hace que el precio de los bonos caiga, lo que conlleva un aumento en la tasa de interés, pero esto genera un desincentivo a la Inversión. Por esto es que el efecto se ve aplacado, debido a una desincentivo a la inversión por un alza de la tasa de interés.

Nota: Se puede ver que  $\frac{\partial r^{eq}}{\partial G} > 0$ , luego como ahora tanto  $Y$ , como  $r$  son endógenas, un alza de  $G$  no sólo afecta a la producción, sino a la tasa de interés, lo que afectará la producción también.

## Ejercicio 2 (45 puntos)

Suponga que el mercado laboral está caracterizado por las siguientes ecuaciones:

$$\frac{W}{P_e} = 10 + Z - 10u$$

$$Y = N$$

$$Z = 9$$

$$L = 600$$

$$\mu = 1$$

El mercado del dinero está caracterizado por las siguientes ecuaciones:

$$\frac{M^d}{P} = 10Y - 2400i$$

$$M^s = 20000$$

Y finalmente, se tendrá el mercado de bienes está caracterizado por las siguientes ecuaciones:

$$I = 200 - 200i + 0,1Y$$

$$C = 220 + 0,4(Y - T)$$

$$G = 200$$

$$T = 400$$

**Hint: Note que faltan una ecuación en el mercado laboral y otra ecuación en el mercado de los bienes**

- 1 Derive la curva de Demanda Agregada. Explique su significado, qué representa y proporcione una explicación para el signo de la pendiente. **5 puntos**

**Sol:**

Como se menciona en el enunciado, falta una ecuación para obtener la AD, esta justamente es la contabilidad del producto, que en economía cerrada es:

$$Y = C + I + G$$

Juntando esta ecuación con las anteriores obtenemos la IS:

$$Y = [220 + 0,4(Y - 400)] + [200 - 200i + 0,1Y] + [200]$$

Despejando se llega a:

$$Y = 920 - 400i$$

o equivalentemente

$$i = \frac{920 - Y}{400}$$

De la LM sale que:

$$\frac{20000}{P} = 10Y - 2400i$$

$$Y = \frac{2000}{P} + 240i$$

Depejando  $i$  de ambas expresiones, se llegará a la expresión de la Demanda Agregada que representa la demanda total tanto de bienes como de dinero en la economía:

$$Y = \frac{2000}{P} + 240 \left[ \frac{920 - Y}{400} \right]$$

$$Y = \frac{2000}{P} + 240 + 552 - \frac{3}{5}Y$$

$$Y = \frac{1250}{P} + 482,5$$

Como vemos es decreciente en  $P$ , es decir se tiene la pendiente negativa esperada.

Dos posibles explicaciones (sólo era necesaria una) para la pendiente son:

- Un descenso del nivel de precios eleva el valor real de las tenencias de dinero de los hogares lo que estimula el gasto de consumo, es decir, la demanda en bienes de consumo.
  - Un descenso en el nivel de precios reduce la cantidad de dinero que demandan los hogares, pues ahora necesitan menos dinero(en términos de papel) para comprar las mismas cosas, cuando estos tratan de convertir el dinero en activos portadores de intereses, bonos, el precio de éstos aumenta, lo que lleva a que el tipo de interés baje, lo cual estimula la demanda en bienes de inversión. (En economías grandes, predomina este efecto por sobre el anterior)
2. Derive la curva de Oferta Agregada. Explique su significado, qué representa y proporcione explicación al signo de la pendiente, ¿depende del plazo en que se esté tomando la pendiente? **5 puntos**

Una vez más recordamos que nos falta una ecuación, sabemos que nos falta la ecuación de  $PS$

$$P = (1 + \mu)W$$

Recordamos además el hecho que  $u = 1 - \frac{N}{L}$  y como  $Y = N$ , entonces se tiene  $u = 1 - \frac{Y}{L}$ , reemplazando todo se llega a:

$$\frac{W}{P_e} = 19 - 10\left(1 - \frac{Y}{600}\right)$$

$$P = 2W$$

Despejando los salarios, se llega a:

$$\frac{P}{2P_e} = 9 + \frac{Y}{60}$$

$$P = P_e\left(18 + \frac{Y}{30}\right)$$

Como vemos la pendiente es positiva. Esto se puede explicar por varias razones entre ellas:

- Según la teoría keynesiana de los salarios rígidos, un descenso imprevisto en el nivel de precios eleva temporalmente los salarios reales, lo cual induce a las empresas a reducir el empleo y la producción.
- Según la teoría keynesiana de los precios rígidos, un descenso imprevisto en el nivel de precios, hace que las empresas tengan temporalmente unos precios muy altos, lo cual las induce a reducir la producción.

Sabemos además que la pendiente de esta curva depende fuertemente del período que se esté analizando.

- En el muy corto plazo la AS es completamente horizontal, pues en este plazo los precios son prácticamente fijos, lo que hace que las empresas no se ajusten en precios sino en cantidades.
- En el corto y mediano plazo la AS tiene pendiente positiva, por las razones ya dichas.
- En el largo plazo la AS es vertical, ya que se debe cumplir la dicotomía clásica, que señala que la producción sólo está determinada por variables reales y fundamentales de la economía y como los precios son variables reales, debe tenerse que la producción sea independiente de los precios.

3. ¿Qué es el nivel natural de producto en esta economía? Encuentrelo en este ejercicio. **5 puntos**

**Sol:**

El PIB de nivel natural también denominado nivel de pleno empleo se define como la producción que puede tener una economía si hubiese un desempleo equivalente al nivel natural (es decir, el desempleo que habría en el largo plazo o equivalentemente el desempleo que se haya cuando no se está ni en recesión ni en expansión) Es decir este Output de nivel natural refleja la producción de largo plazo.

Para encontrarla en este ejercicio bastaría suponer que los agente anticipan perfectamente los precios, es decir:  $P^e = P$ , reemplazando esto en la AS se llega a que la producción de estado natural sea:

$$Y^n = -5100$$

Nota: Que el PIB haya dado negativo fue sólo un error de cálculo al definir las ecuaciones, lo que se busca evaluar en este caso es el proceso de obtención más que el número.

4. ¿Cuál es el nivel de equilibrio del producto en el corto plazo, si el nivel de precios esperado es igual a 4? Muestre cualitativamente con un gráfico. Explique por qué tener un producto de equilibrio mayor al nivel natural implica un precio mayor que el esperado. **5 puntos**

**Sol:**

Si  $P^e = 4$  se tiene que:

$$P = 4\left(18 + \frac{Y}{30}\right) \quad AS$$

$$Y = \frac{1250}{P} + 482,5 \quad AD$$

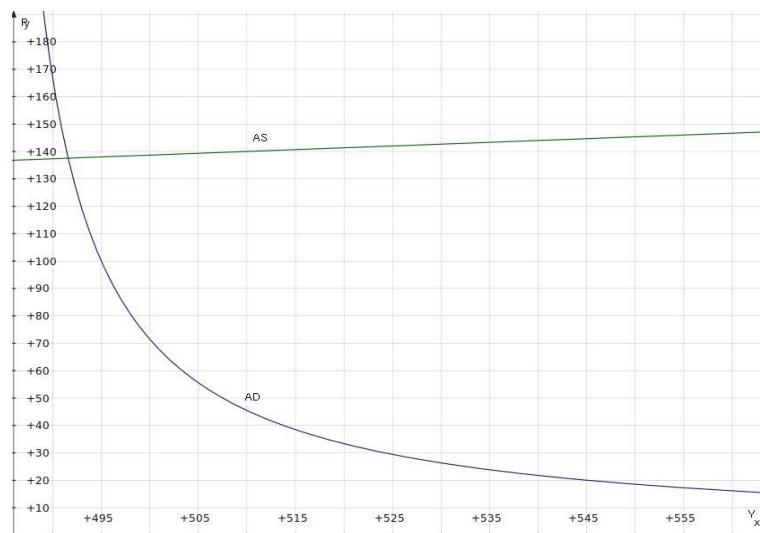
Reemplazando una ecuación en la otra se llega a la siguiente ecuación cuadrática:

$$P^2 - 136,333P - 166,667 = 0$$

Lo que nos arroja una solución factible:

$$P^{eq} \approx 137,5$$

$$Y^{eq} \approx 491,6$$



Una mayor producción que la de nivel natural implica que la economía está “sobrecalentada” es decir, existe bajo nivel desempleo (menos que el natural), lo que lleva a que lleva a una demanda excesiva tanto de bienes como de dinero, generando así mayores niveles de precios, mucho mayores que el nivel esperado.

5. ¿Cuál es el nivel de precios en el equilibrio de mediano plazo? Explique como la economía se mueve desde un equilibrio de corto plazo a uno de mediano plazo. Ilustre la intuición de esto con la ayuda de gráfico IS-LM y uno de oferta y demanda agregada. **10 puntos**

**Hint: Recuerde que los agentes, en este caso, anticipan precios de la siguiente forma:**

$$P_{t+1}^e = P_t$$

**Sol:**

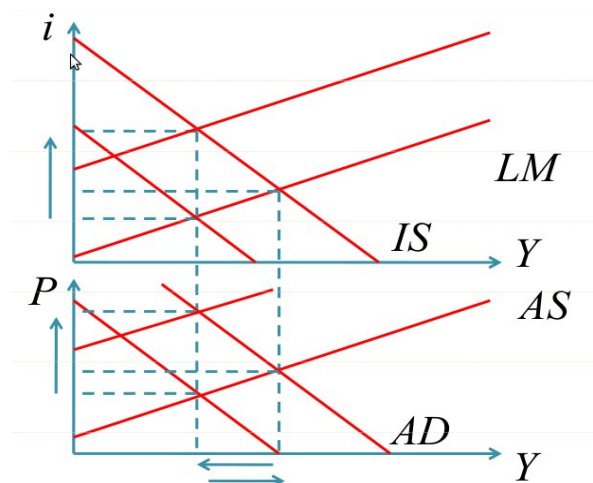
El nivel de precios en el mediano plazo se obtiene reemplazando el producto por la producción de pleno empleo en la demanda agregada.

Nota: Una vez más por errores de cálculo el precio de mediano plazo da negativo  $P \approx -0,2$ , lo importante aquí el método.

Mostremos ahora el ajuste de la economía desde el corto plazo al mediano plazo

Ya se vio que la producción es mayor a la de largo plazo, esto estimula el consumo de bienes. Como el nivel de precios efectivo fue mayor que el anticipado, los agentes ajustan sus expectativas por lo que anticipan precios más altos para el futuro, por eso exigen un salario mas alto (les importa el salario real no el nominal); como el costo marginal de las empresas sube, reajustan sus precios hacia arriba, eso implica una demanda de dinero más alta, baja la demanda por bonos, baja el precio de los bonos, sube la tasa de interés, baja la inversión, baja el PIB. Resumen: a partir del equilibrio después del primer período, ha bajado el output, ha subido el interés y han aumentado los precios. Este proceso se repite hasta alcanzar el equilibrio donde la producción es la natural, los precios son mucho más altos y la tasa de interés alta.

El gráfico se vería algo así:



6. Explique que sucede ante un aumento en la política presupuestaria del gobierno en el corto plazo y describa los mecanismos económicos subyacentes. ¿Cambia su respuesta si se mira el mediano plazo?, ¿por qué? **10 puntos**

**Sol:**

El efecto en el modelo AS-AD a corto plazo es: sube el gasto público, sube el PIB, sube la demanda de dinero, baja la demanda de bonos, sube la tasa de interés. Como sube el PIB, baja el desempleo, lo cual implica una subida de salarios y una subida del nivel de precios. Resumen: sube el PIB, sube el interés y suben los precios.

El efecto de la política monetaria en el modelo AS-AD el periodo siguiente es: como han subido los precios los agentes reajustan sus anticipaciones por lo que anticipan precios más altos para el futuro, por eso exigen un salario más alto, como el costo marginal de las empresas sube, reajustan sus precios hacia arriba, eso implica una demanda de dinero más alta, baja la demanda por bonos, baja el precio de los bonos, sube la tasa de interés, baja la inversión, baja el PIB. Resumen: a partir del equilibrio después del primer periodo, ha bajado el output, ha subido el interés y han aumentado los precios.

El punto anterior se repite otra vez: los agentes reajustan sus anticipaciones como han subido los precios... el PIB baja, sube el interés y aumentan los precios. Eso repite hasta que el PIB converja hacia su nivel natural y implica que la tasa de interés sube más aun y los precios también.

Esto se explica por el cambio en las expectativas de los agentes y el salario que negocian en función de esto.

7. Discuta en base a los conceptos vistos en clase si la política presupuestaria es buena o no. **5 puntos**

**Sol:**

Como ya se vió, en el corto plazo la política fiscal es bastante efectiva en el sentido que un aumento del gasto público genera una alza en la producción, una disminución del desempleo, pero mayores precios. Podríamos decir entonces que la política presupuestaria es buena, entendiendo esto, como que la política es efectiva.

Por otra parte, sabemos que en el mediano plazo, las anticipaciones se ajustan al punto de que la producción se acerca a la producción natural.

Finalmente sabemos que en el largo plazo, una política fiscal no afecta en nada a la producción, puesto que ésta se determina por variables reales de la economía.

Entonces, resumiendo, una política fiscal es efectiva sólo en el corto plazo, en el mediano empieza a perder eficacia hasta llegar al punto en que la producción queda igual, es decir en el mediano plazo no es efectiva, mucho menos en el largo plazo.



### Ejercicio 3 (45 puntos)

1. ¿En qué se diferencia un desempleado de un inactivo? **5 puntos**

**Sol:**

Ambos no trabajan. La diferencia es que el desempleado busca trabajo activamente y puede ponerse a trabajar de inmediato, mientras que el inactivo no respeta esta condición.

2. ¿Cómo se define la tasa de desempleo? ¿alrededor de qué porcentaje se ubica ahora en Chile? **10 puntos**

**Sol:**

La tasa de desempleo es el porcentaje de desempleado dentro de la población activa. Esta última corresponde a la suma de la empleados y de los desempleados. En Chile, la tasa de desempleo se ubica en el 9,8 %, es decir alrededor del 10 %

En ecuación queda expresada:

Definimos primero:

$U$  = Cantidad de personas desempleadas.

$N$  = Cantidad de personas empleadas.

Luego la tasa de desempleo queda:

$$u = \frac{U}{U + N}$$

Consideremos el enfoque siguiente en tiempo continuo con tres estados del mercado laboral: inactividad, empleo y desempleo. Normalizamos la población en edad de trabajar a 1 y utilizamos la notación  $n_t$ ,  $e_t$  y  $u_t$  para hablar de la cantidad en el momento  $t$  de inactivos, empleados y desempleados respectivamente. Definamos  $p_{ij}$  como la tasa de transición (exógena) de estado a estado (con  $i, j = n, e, u$  e  $i \neq j$ ), e.g.  $p_{ne}$  es la tasa de transición de trabajadores desde la inactividad al empleo. De la misma manera, el número de trabajadores que se mueve desde la inactividad al empleo es igual a  $p_{ne}n_t$ .

3. Escriba las ecuaciones diferenciales que describen la evolución de  $n_t$ ,  $e_t$  y  $u_t$ . Dado que la suma de esas tres componentes es uno, basta con escribir dos de las tres ecuaciones. **5 puntos**

**Sol:**

Las ecuaciones diferenciales (sólo basta con dos) serán:

$$\dot{n}_t = p_{en}e_t + p_{un}u_t - (p_{ne} + p_{nu})n_t$$

$$\dot{e}_t = p_{ne}n_t + p_{ue}u_t - (p_{en} + p_{eu})e_t$$

$$\dot{u}_t = p_{eu}e_t + p_{nu}n_t - (p_{un} + p_{ue})u_t$$

además la ecuación que se da por enunciado

$$n_t + u_t + e_t = 1$$

4. Muestre que el número de trabajadores inactivos, empleados y desempleados en el estado estacionario está respectivamente dado por: **5 puntos**

$$n^* = \frac{p_{en} + p_{un}}{p_{en} + p_{un} + p_{ne} + p_{nu} + p_{ue} + p_{eu}}$$

$$e^* = \frac{p_{ne} + p_{ue}}{p_{en} + p_{un} + p_{ne} + p_{nu} + p_{ue} + p_{eu}}$$

$$u^* = \frac{p_{eu} + p_{nu}}{p_{en} + p_{un} + p_{ne} + p_{nu} + p_{ue} + p_{eu}}$$

**Sol:**

Para esto sólo basta recordar que en el estado estacionario no habrá cambios en la cantidad de personas en cada estado, es decir:

$$\dot{n}_t = \dot{e}_t = \dot{u}_t = 0$$

Basta con dos de estas ecuaciones junto con

$$n^* + u^* + e^* = 1$$

Para obtener lo pedido.

5. ¿Cuál es la tasa de desempleo en el estado estacionario en esta economía? **5 puntos**

**Sol:**

De la definición de la parte 2

$$u = \frac{u^*}{u^* + e^*} = \frac{peu + pnu}{peu + pnu + pue + pne}$$

6. La tasa de desempleo en Chile lleva ya unos meses subiendo. Al final el ministro de hacienda no estaba muy preocupado por la subida porque el empleo subía también. ¿Cómo eso es posible? ¿Cómo se deben caracterizar los flujos de trabajadores entre los distintos estados del mercado laboral para explicar tal fenómeno? Se puede basar en su respuesta a la pregunta anterior para contestar a esta pregunta. **10 puntos**

**Sol:**

Basandose en la definición de la pregunta 2, la tasa de desempleo puede subir por dos razones: si aumenta el número de desempleados o si disminuye el tamaño de la población activa. Esta segunda razón explica el fenómeno descrito. Por ejemplo, si mucha gente se mueve de la inactividad hacia la actividad (eso corresponde a tasas de transición  $p_{nu}$  y  $p_{ne}$  altas), podemos tener un aumento en el empleo, pero dado que el mercado laboral no sabe absorber rápidamente los nuevos desempleados, podemos conseguir que la tasa de desempleo aumente ( $p_{ue}$  aumenta a menor velocidad que  $p_{nu}$ ).