**Esta tarea es para "crédito adicional". Realice los siguientes ejercicios por equipo.**

**1. Resuelva los ejercicios 12.2 y 12.3. Realice estos con ayuda de su labora- torista y entregue las soluciones a máquina, utilizando LaTeX. [2 horas, 2 puntos cada ejercicio]**

## (12.2)

**Consider a discrete-time model where prices are completely unresponsive to unanticipated monetary shocks for one period and completely flexible thereafter. Suppose the $IS$ equation is $y = c - ar$ and that the condition for equilibrium in the money market is $m - p = b + hy - ki$. Here $y$, $m$, and $p$ are the logs of output, the money supply, and the price level; $r$ is the real interest rate; $i$ is the nominal interest rate; and $a$, $h$, and $k$ are positive parameters.**

**Assume that initially $m$ is constant at some level, which we normalize to zero, and that $y$ is constant at its flexible-price level, which we also normalize to zero. Now suppose that in some period–period 1 for simplicity–the monetary authority shifts unexpectedly to a policy of increasing $m$ by some amount $g > 0$ each period.**

**(a) What are $r$, $\pi^e$, $i$, and $p$ before the change in policy?**

$$y = c - ar \tag{1}$$
$$m - p = b + hy - ki \tag{2}$$

Sustituyendo el valor inicial de $m$ y $y$ (ambos cero), obtenemos

$$\begin{aligned} 0 &= c - ar \\ \iff r &= \frac{c}{a} \end{aligned} \tag{3}$$

$$\begin{aligned} 0 - p &= b + h(0) - ki \\ \iff p &= ki - b \end{aligned} \tag{4}$$

Supongamos que $\pi^e$ es igual a la inflación observada. En este caso, como $m = 0$, entonces

$$\pi^e = 0 \tag{5}$$

Y por lo tanto, usando la identidad de Fisher,

$$i = r + \pi^e = r = \frac{c}{a} \tag{6}$$

Sustituyendo (6) en (4)

$$p = k\frac{c}{a} - b := p_0 \tag{7}$$

**(b) Once prices have fully adjusted, $\pi^e = g$. Use this fact to find $r$, $i$, and $p$ in period 2.**

$M$ no afecta $Y$ o $r$. Entonces, en el periodo 2,

$$r = \frac{c}{a}$$

Tenemos que

$$\pi^e = g$$

Por lo tanto,

$$i = r + g = \frac{c}{a} + g$$

Como $m$ crece a tasa $g$, en el periodo 1, $m = g$, y en el periodo 2, $m = 2g$. Sustituyendo en (2) y usando que $y = 0$,

$$\begin{aligned}
2g - p &= b + h(0) - ki = b - ki \\
\implies p &= 2g - b + ki \\
&= 2g - b + k\left(\frac{c}{a} + g\right) \\
&= g(2+k) - b + k\frac{c}{a} := p_2
\end{aligned}$$

**(c) In period 1, what are $i$, $r$, $p$, and the expectation of inflation from period 1 to period 2, $\mathbb{E}_1[p_2] - p_1$?**

Como los precios no responden en absoluto a los shocks monetarios inesperados durante un período, el precio en el periodo 1 no cambia con respecto al precio inicial

$$p = k\frac{c}{a} - b := p_1 \tag{8}$$

Recordemos que la inflación esperada es la inflación observada. Entonces tenemos simplemente que

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}_1[p_2] - p_1 &= p_2 - p_1 \\
&= g(2+k) - b + k\frac{c}{a} - \left(k\frac{c}{a} - b\right) \\
&= g(2+k) := \pi_1^e \qquad (9)
\end{aligned}$$

Entonces

$$i_1 = r_1 + \pi_1^e = r + g(2+k) \tag{10}$$

Sustituyendo (1) en (2)

$$m - p = b + h(c - ar) - ki \tag{11}$$

Sustituyendo (8) y (10) en (11), y usando que $m_1 = g$, obtenemos que

$$\begin{aligned}
g - \left(k\frac{c}{a} - b\right) &= b + h(c - ar) - k(r + g(2+k)) \\
\iff g - k\frac{c}{a} &= h(c - ar) - k(r + g(2+k)) \\
\iff g - k\frac{c}{a} &= hc - kg(2+k) - (ha+k)r \\
\iff r &= \frac{hc - kg(2+k) - g + k\frac{c}{a}}{ha + k} \qquad (12)
\end{aligned}$$

Y finalmente tenemos que

$$\begin{aligned}
i_1 &= \frac{hc - kg(2+k) - g + k\frac{c}{a}}{ha+k} + g(2+k) \\
&= \frac{hc - kg(2+k) - g + k\frac{c}{a} + g(2+k)(ha+k)}{ha+k} \\
&= \frac{hc - g + k\frac{c}{a} + g(2+k)ha}{ha+k}
\end{aligned} \tag{13}$$

**(d) What determines whether the short-run effect of the monetary expansion is to raise or lower the nominal interest rate?**

$$\begin{aligned}
i_1 - i_0 &= \frac{hc - g + k\frac{c}{a} + g(2+k)ha}{ha+k} - \frac{c}{a} \\
&= \frac{ahc - ag + ak\frac{c}{a} + ag(2+k)ha - c(ha+k)}{a(ha+k)} \\
&= \frac{ahc - ag + kc + g(2+k)ha^2 - c(ha+k)}{a(ha+k)} \\
&= \frac{g(2+k)ha^2 - ag}{a(ha+k)} \\
&= \frac{g(2+k)ha - g}{ha+k} > 0 \\
\iff \ & (2+k)ha > 1
\end{aligned} \tag{14}$$

## (12.3)

**Assume, as in Problem 12.2, that prices are completely unresponsive to unanticipated monetary shocks for one period and completely flexible thereafter. Assume also that $y = c - ar$ and $m - p = b + hy - ki$ hold each period. Suppose, however, that the money supply follows a random walk: $m_t = m_{t-1} + u_t$, where $u_t$ is a mean-zero, serially uncorrelated disturbance.**

**(a) Let $\mathbb{E}_t$ denote expectations as of period $t$. Explain why, for any $t$, $\mathbb{E}_t[\mathbb{E}_{t+1}[p_{t+2}] - p_{t+1}] = 0$, and thus why $\mathbb{E}_t m_{t+1} - \mathbb{E}_t p_{t+1} = b + hy^n - kr^n$, where $y^n$ and $r^n$ are the flexible-price levels of $y$ and $r$.**

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}_t[\mathbb{E}_{t+1}[p_{t+2}] - p_{t+1}] &= \mathbb{E}_t[\mathbb{E}_{t+1}[p_{t+2}]] - \mathbb{E}_t[p_{t+1}] \\
&= \mathbb{E}_t[p_{t+2}] - \mathbb{E}_t[p_{t+1}] \\
&= 0 \qquad (1)
\end{aligned}$$

La ultima igualdad sigue de que como $\mathbb{E}_t(u_{t+1}) = 0$, no se espera, en $t$, que el precio cambie entre $t+1$ y $t+2$.

Por otro lado,

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}_t(m_{t+1}) - \mathbb{E}_t(p_{t+1}) &= \mathbb{E}_t(m_{t+1} - p_{t+1}) \\
&= \mathbb{E}_t(b + hy_{t+1} - ki_{t+1}) \\
&= \mathbb{E}_t[b + hy_{t+1} - k(r_{t+1} + \pi^e_{t+1})] \\
&= \mathbb{E}_t[b + hy_{t+1} - kr_{t+1} - k(\mathbb{E}_{t+1}(p_{t+2}) - p_{t+1})] \\
&= b + h\mathbb{E}_t(y_{t+1}) - k\mathbb{E}_t(r_{t+1}) - k\mathbb{E}_t(\mathbb{E}_{t+1}(p_{t+2}) - p_{t+1}) \\
&= b + h\mathbb{E}_t(y_{t+1}) - k\mathbb{E}_t(r_{t+1}) \\
&= b + hy^n - kr^n \qquad (2)
\end{aligned}$$

**(b) Use the result in part (a) to solve for $y_t$, $p_t$, $i_t$, and $r_t$ in terms of $m_{t-1}$ and $u_t$.**

Tenemos que

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}_t(m_{t+1}) &= \mathbb{E}_t(m_t + u_{t+1}) \\
&= m_t + \mathbb{E}_t(u_{t+1}) \\
&= m_t \qquad (3)
\end{aligned}$$

Sustituyendo en (2) y reordenando

$$\begin{aligned}
\mathbb{E}_t(p_{t+1}) &= m_t - b - hy^n + kr^n \\
\iff \mathbb{E}_t(p_{t+1}) - p_t &= m_t - p_t - b - hy^n + kr^n \\
&= u_t \qquad (4)
\end{aligned}$$

La ultima igualdad sigue porque el shock del periodo $t$ es la única fuente de variación de precios. Por lo tanto

$$\begin{aligned}
m_t &= m_{t-1} + u_t \\
&= m_{t-1} + m_t - p_t - b - hy^n + kr^n \\
\iff p_t &= m_{t-1} - b - hy^n + kr^n \qquad (5)
\end{aligned}$$

Ahora

$$\begin{aligned} m_t - p_t &= b + hy_t - ki_t \\ \iff i_t &= \frac{b + hy_t - (m_t - p_t)}{k} \end{aligned} \tag{6}$$

Sustituyendo (5)

$$\begin{aligned} i_t &= \frac{b + hy_t - (m_t - m_{t-1} + b + hy^n - kr^n)}{k} \\ &= \frac{h(y_t - y^n) - (m_t - m_{t-1}) + kr^n}{k} \\ &= \frac{h(y_t - y^n) - u_t + kr^n}{k} \end{aligned} \tag{7}$$

Tenemos que

$$\begin{aligned} r_t &= i_t - \pi_t^e \\ &= \frac{h(y_t - y^n) - u_t + kr^n}{k} - u_t \end{aligned} \tag{8}$$

Sustituyendo en $y_t = c - ar_t$ obtenemos

$$\begin{aligned} y_t &= c - a\frac{h(y_t - y^n) - u_t + kr^n}{k} + au_t \\ \iff y_t\left(1 + \frac{ah}{k}\right) &= c - a\frac{-hy^n - u_t + kr^n}{k} + au_t \\ \iff y_t &= \frac{ck + a(hy^n + u_t - kr^n) + aku_t}{k + ah} \\ &= \frac{ck + a(hy^n + (1+k)u_t - kr^n)}{k + ah} \end{aligned} \tag{9}$$

Por lo que la tasa de interés real será

$$\begin{aligned} y_t &= c - ar_t \\ \iff r_t &= \frac{c - y_t}{a} \\ &= \frac{c - \left(\frac{ck + a(hy^n + (1+k)u_t - kr^n)}{k+ah}\right)}{a} \\ &= \frac{ck + cah - (ck + a(hy^n + (1+k)u_t - kr^n))}{a(k + ah)} \\ &= \frac{cah - a(hy^n + (1+k)u_t - kr^n)}{a(k + ah)} \\ &= \frac{ch - (hy^n + (1+k)u_t - kr^n)}{k + ah} \\ &= \frac{h(c - y^n) - (1+k)u_t + kr^n}{k + ah} \end{aligned} \tag{10}$$

Y finalmente, la tasa de intereses nominal es

$$
\begin{aligned}
i_t &= r_t + \pi_t^e \\
&= r_t + u_t \\
&= \frac{h(c-y^n) - (1+k)u_t + kr^n}{k+ah} + u_t \\
&= \frac{h(c-y^n) - (1+k)u_t + kr^n + ku_t + ahu_t}{k+ah} \\
&= \frac{h(c-y^n) - u_t + kr^n + ahu_t}{k+ah} \\
&= \frac{h(c-y^n) + (ah-1)u_t + kr^n}{k+ah} \\
&= \frac{h(c-y^n) + (ah-1)\pi_t^e + kr^n}{k+ah} \qquad (11)
\end{aligned}
$$

**(c) Does the Fisher effect hold in this economy? That is, are changes in expected inflation reflected one-for-one in the nominal interest rate?**

No. Notemos que

$$
\begin{aligned}
\frac{\partial i_t}{\partial \pi_t^e} = \frac{ah-1}{k+ah} &= 1 \qquad (12) \\
\iff k &= -1
\end{aligned}
$$

Lo cual nunca sucede. Por lo que cambios en inflación esperada no afectan uno a uno la tasa de interés nominal.

**2. Estudie la inflación y la política monetaria en México siguiendo estos pasos: [2 horas, 1.5 puntos cada inciso]. Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.**

**(a) Obtenga datos de las inflaciones ANUALES general y subyacente (del Índice Nacional de Precios al Consumidor) de México, por lo menos desde 1980, datos del desempleo a nivel nacional en México, y datos de la tasa de interés a corto plazo de México, todos a frecuencia MENSUAL, y grafíquelos individualmente.**

**(b) Produzca una tabla de estadísticas descriptivas de estos datos, incluyendo medias, varianzas y autocorrelaciones, para todo el periodo para el que tenga datos y para dos subperiodos, antes y después del año 1999.**

**(c) Una "regla de Taylor" es una función que define a la tasa de interés de corto plazo del periodo t en términos de la distancia entre la inflación y su objetivo y del desempleo y su objetivo en el periodo t-1 (y de una constante). Asuma que el objetivo de inflación es 3% y tome el objetivo de desempleo como 3% y estime los coeficientes de una regla de Taylor para México para tres grupos de datos: el periodo completo para el que tenga datos, y los dos sub-periodos definidos anteriormente. Estime las regresiones con la inflación general y con la subyacente. (John Taylor famosamente empezó por decir que era sólamente una relación empírica – positiva –, y ya que se hizo famosa su regla, empezó a decir que debería usarse como regla para la deter- minación de la tasa de interés de política – normativa.)**

**(d) Interprete los resultados de las regresiones, en general, y a la luz de la adopción en México de un régimen de objetivos de inflación en el año 1999. (En realidad, el objetivo de inflación, fue 3% solamente a partir de 2003 cuando se volvió "la meta permanente".)**

**3) Estudie el efecto de cambios en la tasa de interés de México sobre la curva de tasas de interés: [2 horas, 1.5 puntos cada inciso]. Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.**

**(a) Obtenga datos de la tasa de interés de referencia del Banco de México, y datos de las tasas de interés en pesos a distintos plazos, 28 días, 1 año, 2 años, 5 años, 10 años. Nótese que están disponibles en distintos periodos cada una.**

Se utilizaron las siguientes series del SIE de Banxico.

Table 1: Tasa de interés

| Tasa | Serie |
|---|---|
| Tasa objetivo | SF61745 |
| CETES 28 días | SF43936 |
| CETES 1 año | SF43945 |
| Bonos 3 años | SF43883 |
| Bonos 5 años | SF43886 |
| Bonos 10 años | SF44071 |

Se presenta parte del conjunto de datos que se construyó.

Table 2: Tasas de interés I

| date | Tasa objetivo | CETES 28 días | CETES 1 año | Bonos 3 años | Bonos 5 años | Bonos 10 años |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2021-10-01 | 4.750000 | 4.8400 | 6.2225 | 6.68 | 7.43 | 7.61 |
| 2021-11-01 | 4.908333 | 5.0475 | 6.4750 | 7.05 | 7.60 | 7.54 |
| 2021-12-01 | 5.241936 | 5.2880 | 6.6780 | 7.19 | 7.34 | 7.57 |
| 2022-01-01 | 5.500000 | 5.5250 | 6.9825 | 7.61 | 7.69 | |
| 2022-02-01 | 5.821429 | 5.8700 | 7.1625 | 7.57 | 7.76 | 7.68 |

**(b) Produzca una tabla de estadísticas descriptivas de estos datos, in- cluyendo medias y varianzas, para todo el periodo para el que tenga datos de cada variable.**

Se presentan las tablas de estadísticos con la media y varianza incluidas.

Table 3: Estadísticas descriptivas I

| date | Tasa objetivo | CETES 28 días | CETES 1 año |
|---|---|---|---|
| Min. :2009-07-01 | Min. :3.000 | Min. :2.672 | Min. :3.010 |
| 1st Qu.:2012-09-01 | 1st Qu.:4.000 | 1st Qu.:3.845 | 1st Qu.:4.196 |
| Median :2015-11-01 | Median :4.500 | Median :4.329 | Median :4.760 |
| Mean :2015-10-31 | Mean :5.000 | Mean :4.883 | Mean :5.280 |
| 3rd Qu.:2019-01-01 | 3rd Qu.:6.107 | 3rd Qu.:6.066 | 3rd Qu.:6.737 |
| Max. :2022-03-01 | Max. :8.250 | Max. :8.250 | Max. :8.670 |
| | Var :2.522 | Var :3.104 | Var :2.946 |

Table 4: Estadísticas descriptivas II

| date | Bonos 3 años | Bonos 5 años | Bonos 10 años |
|---|---|---|---|
| Min. :2009-07-01 | Min. :4.000 | Min. :4.140 | Min. :4.640 |
| 1st Qu.:2012-09-01 | 1st Qu.:4.808 | 1st Qu.:5.120 | 1st Qu.:6.005 |
| Median :2015-11-01 | Median :5.395 | Median :5.940 | Median :6.465 |

| date | Bonos 3 años | Bonos 5 años | Bonos 10 años |
|---|---|---|---|
| Mean :2015-10-31 | Mean :5.776 | Mean :6.144 | Mean :6.664 |
| 3rd Qu.:2019-01-01 | 3rd Qu.:6.720 | 3rd Qu.:7.173 | 3rd Qu.:7.497 |
| Max. :2022-03-01 | Max. :8.870 | Max. :8.795 | Max. :9.110 |
| | Var :1.621 | Var :1.393 | Var :0.824 |

Notemos que la varianza disminuye de acuerdo al plazo para los bonos del gobierno. Sucede de igual forma para la TIIE de 28 día y de 91 días. De igual forma, las tasas de interés del gobierno aumentan su media de acuerdo al plazo, a mayor plazo un mayor rendimiento.

**(c) Calcule una regresión de los CAMBIOS en cada una de las tasas, excepto la del Banco de México, en función de los CAMBIOS en la tasa de interés del Banco de México. Produzca una tabla comparando los resultados de las distintas regresiones.**

Realizamos la siguiente regresión lineal.

$$\Delta \text{Tasa}_{plazo} = \alpha + \beta_1 \Delta \text{Tasa de objetivo} + u$$

Table 5: Modelo 1

| | alpha | Tasa objetivo | R |
|---|---|---|---|
| CETES 28 días | 0.000 | 0.923* | 0.602 |
| s.e | 0.002 | 0.061 | |
| CETES 1 año | 0.001 | 0.853* | 0.423 |
| s.e | 0.003 | 0.082 | |
| Bonos 3 años | 0.002 | 0.410* | 0.071 |
| s.e | 0.004 | 0.122 | |
| Bonos 5 años | 0.002 | 0.382* | 0.050 |
| s.e | 0.005 | 0.143 | |
| Bonos 10 años | 0.001 | 0.189 | 0.015 |
| s.e | 0.007 | 0.151 | |

* Significativo al 99%

Notar que el coeficiente es decreciente en el tiempo, así como que la tasa objetivo explica cada vez menos varianza del movimiento en la tasa de los instrumentos a mayor plazo. Notar que los Cetes a 28 días se mueven casí igual que la tasa de referencia, también los CETES a un año se mueve de manera muy similar.

**(d) Interprete sus resultados a la luz de lo obtenido por Cook y Hahn para el caso de Estados Unidos.**

Obtenemos los mismos resultados cualitativos que los obtenido por Cook y Hahn. Nosotros, como Cook y Hahn, no diferenciamos los movimientos de la tasa de interés entre anticipados y no anticipados, lo anterior implica que el efecto que estimamos está subestimado cuando los cambio no son anticipados. En efecto, notar que el movimiento de Bonos a 10 años no rechaza la hipótesis nula, esto puede deberse a que no se diferenció entre cambios anticipados y no anticipados mas que no existe efecto en los bonos de 10 años a un cambio en la tasa de referencia. Los resultados son como los presentados en la literatura por Cook y Hahn.

**4. Estudie la velocidad del dinero en México siguiendo estos pasos: [2 horas, 1.5 puntos cada inciso]. Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.**

**(a) Obtenga datos de la cantidad de dinero de distintos tipos M0, M1, M2, M3, M4 en México y grafíquelos (en logaritmos), a frecuencia trimestral.**

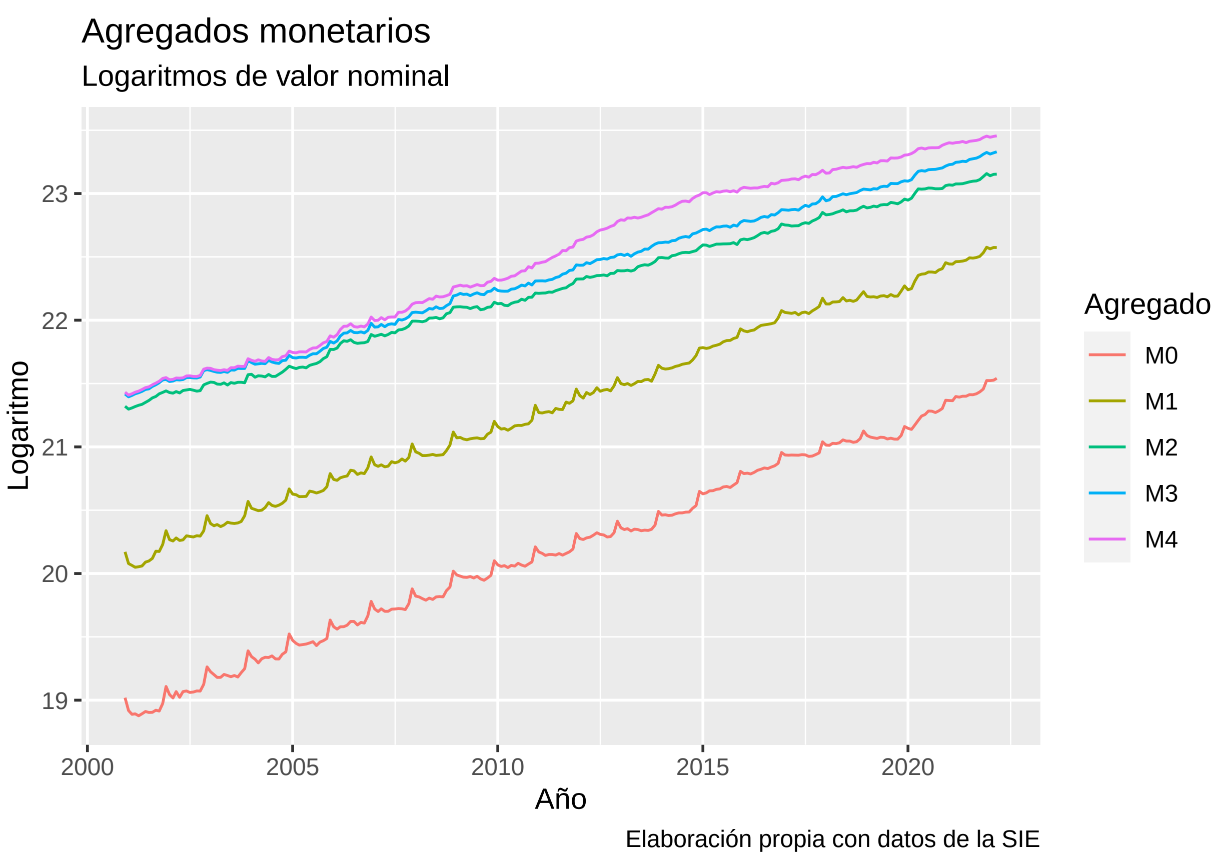
Se utilizaron las siguientes series del SIE de Banxico. Se definió como M0 los billetes y monedas en poder del público.

Table 6: Agregados monetarios

| Agregado | Serie |
|---|---|
| Agregados Monetarios, M1, Billetes y monedas en poder del público | SF311409 |
| M1 | SF311408 |
| M2 | SF311418 |
| M3 | SF311433 |
| M4 | SF311438 |

Table 7: Agregados monetarios

| | date | M0 | M1 | M2 | M3 | M4 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 251 | 2021-10-01 | 21.43416 | 22.50431 | 23.11026 | 23.29145 | 23.42636 |
| 252 | 2021-11-01 | 21.45672 | 22.53243 | 23.13405 | 23.31049 | 23.44253 |
| 253 | 2021-12-01 | 21.52373 | 22.57601 | 23.15776 | 23.32478 | 23.45367 |
| 254 | 2022-01-01 | 21.52339 | 22.56341 | 23.14038 | 23.31184 | 23.44453 |
| 255 | 2022-02-01 | 21.52633 | 22.57440 | 23.15165 | 23.32149 | 23.45119 |
| 256 | 2022-03-01 | 21.54124 | 22.57366 | 23.15316 | 23.32968 | 23.45541 |

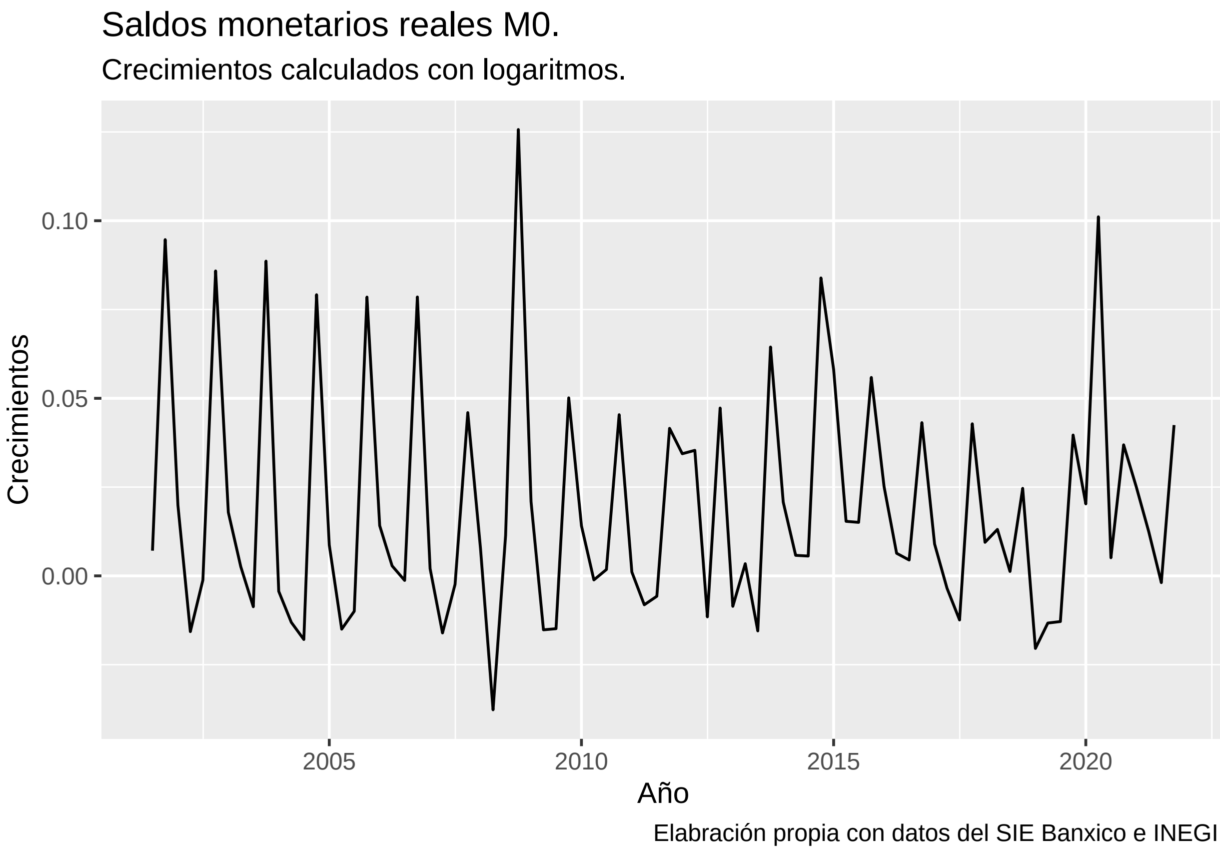



**(b) Obtenga el PIB nominal, y calcule la "cantidad real de dinero" M0,M1, M2,M3,M4 en México y grafique las tasas de crecimiento de los distintos tipos de dinero, todo a frecuencia trimestral.**

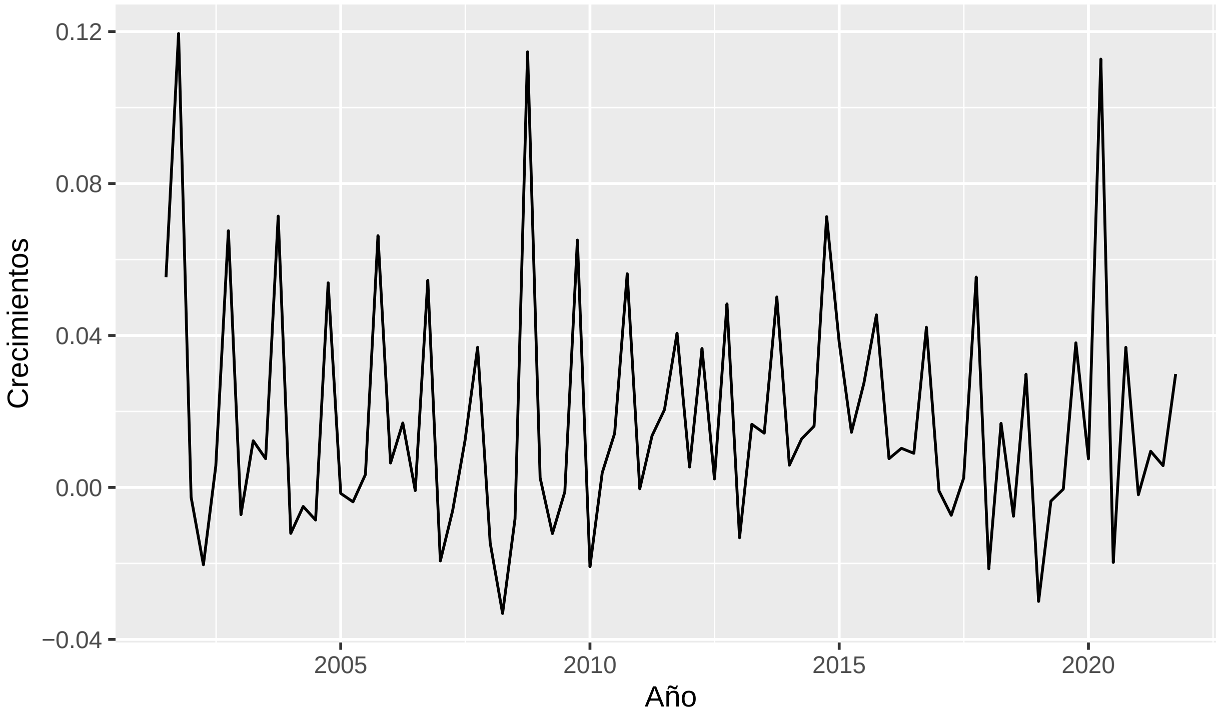
Para obtener la cantidad real de dinero se utilizó la ecuación cuantitativa del dinero desarrollada por Milton Friedman.

$$P = \frac{Y_{\text{nominal}}}{Y_{real}}; \qquad \text{Saldos Reales} := \frac{M}{P}$$

Se utilizaron las series 494098 y 494782 del PIB real y nominal obtenidas del INEGI. Se presentan las gráficas.

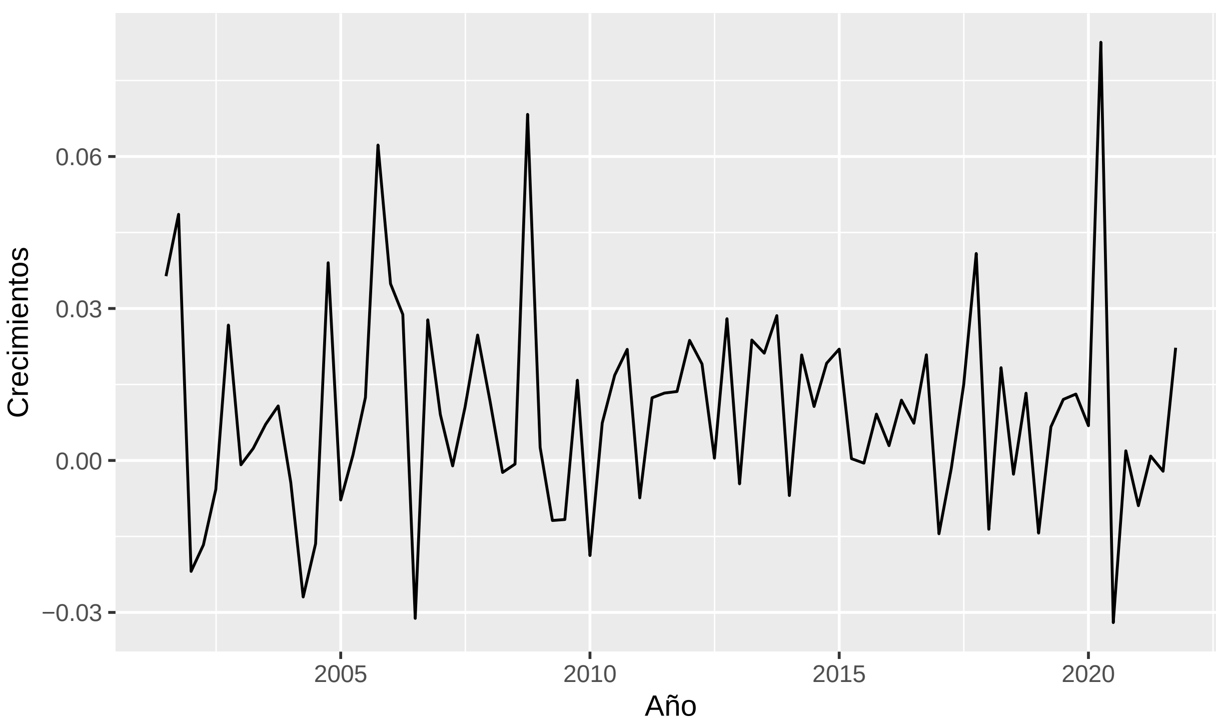


Saldos monetarios reales M1.
Crecimientos calculados con logaritmos.

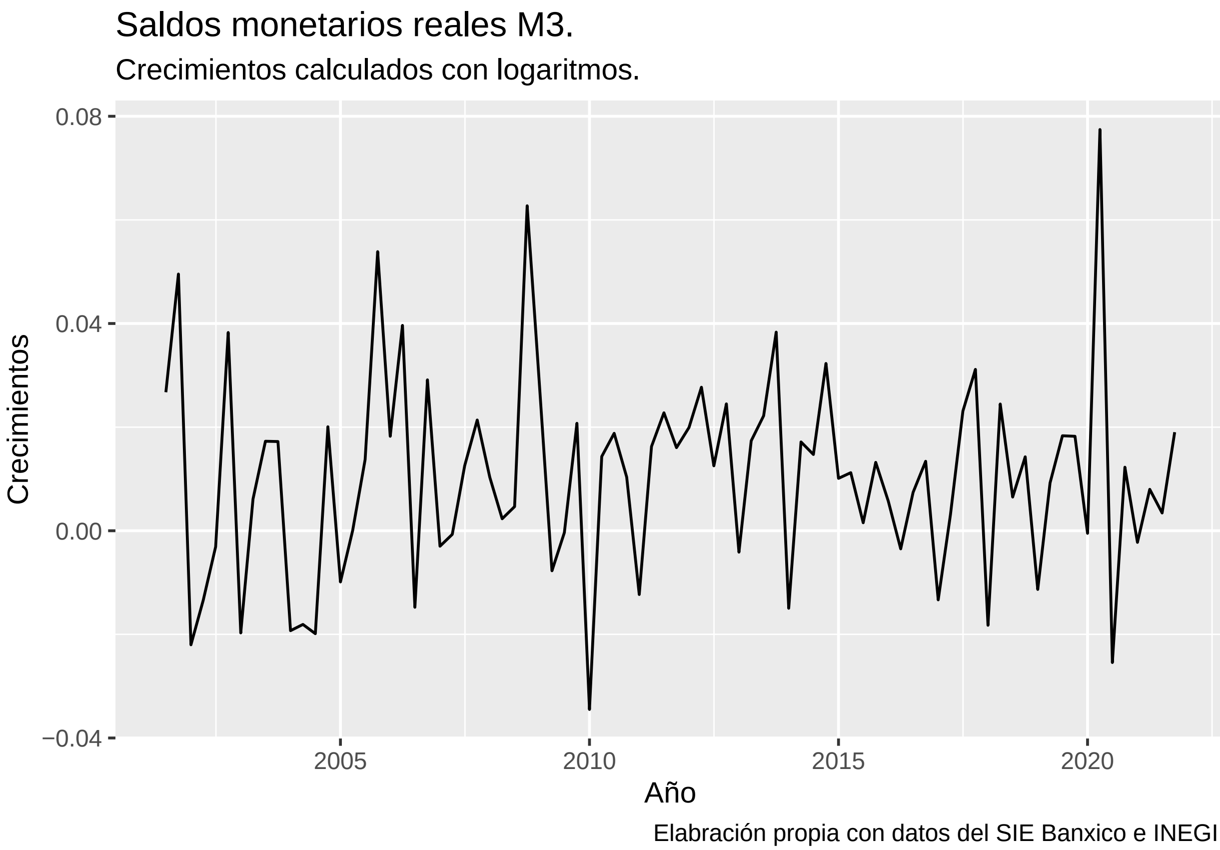


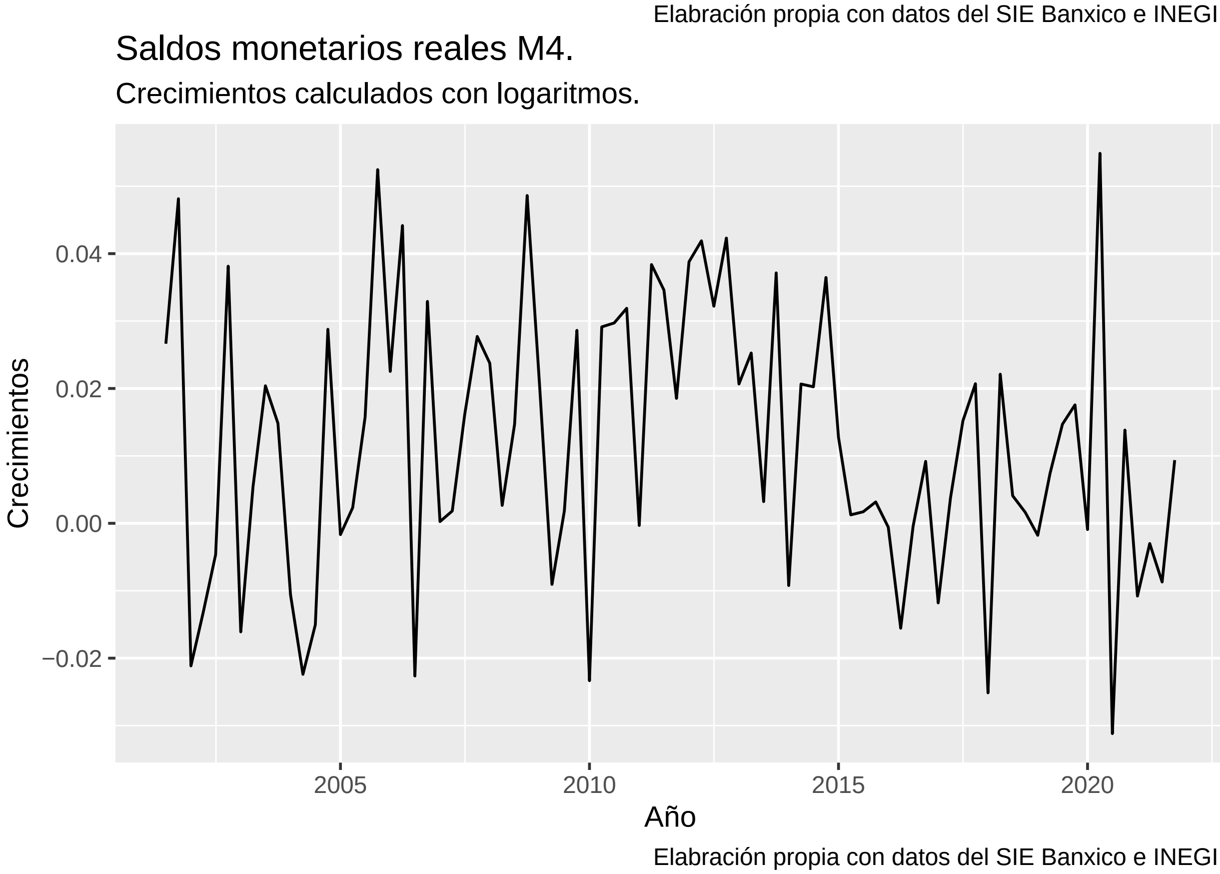

Elabración propia con datos del SIE Banxico e INEGI.

Saldos monetarios reales M2.
Crecimientos calculados con logaritmos.




Elabración propia con datos del SIE Banxico e INEGI.




**(c) Produzca una tabla de estadísticas descriptivas de las tasas de crecimiento de las distintas**

**formas de dinero real, incluyendo medias y varianzas, para todo el periodo para el que tenga datos de cada variable.**

Se presentan las tablas de estadísticas descriptivas.

Table 8: Estadísticas descriptivas I

| date | M0 | M1 | M2 |
|---|---|---|---|
| Min. :2001-07-01 | Min. :-0.037718 | Min. :-0.033178 | Min. :-0.032014 |
| 1st Qu.:2006-07-24 | 1st Qu.:-0.003209 | 1st Qu.:-0.002392 | 1st Qu.:-0.002314 |
| Median :2011-08-16 | Median : 0.008825 | Median : 0.008280 | Median : 0.009112 |
| Mean :2011-08-16 | Mean : 0.019092 | Mean : 0.017767 | Mean : 0.009542 |
| 3rd Qu.:2016-09-08 | 3rd Qu.: 0.038968 | 3rd Qu.: 0.036906 | 3rd Qu.: 0.020854 |
| Max. :2021-10-01 | Max. : 0.125678 | Max. : 0.119491 | Max. : 0.082554 |
| | Var : 0.001094 | Var : 0.001003 | Var : 0.000417 |

Table 9: Estadísticas descriptivas II

| date | M3 | M4 |
|---|---|---|
| Min. :2001-07-01 | Min. :-0.034501 | Min. :-0.0311920 |
| 1st Qu.:2006-07-24 | 1st Qu.:-0.001858 | 1st Qu.:-0.0008376 |
| Median :2011-08-16 | Median : 0.012398 | Median : 0.0132841 |
| Mean :2011-08-16 | Mean : 0.010440 | Mean : 0.0118777 |
| 3rd Qu.:2016-09-08 | 3rd Qu.: 0.020040 | 3rd Qu.: 0.0274521 |
| Max. :2021-10-01 | Max. : 0.077441 | Max. : 0.0548779 |
| | Var : 0.000391 | Var : 0.0004113 |

Notar que el crecimiento de la media, la varianza y cuartiles va a aumentando conforme se van sumando los agregados algo que esperamos por la construcción de los indicadores.

**(d) Explique en qué medida el dinero parece comportarse o no de acuerdo a la teoría económica, considerando la demanda de dinero como una función de la actividad económica, los precios y la tasa de interés.**

Utilizaremos la siguiente regresión con dos rezagos para verificar si los saldos reales se comportan conforme a los esperado.

$$\Delta \frac{\mathrm{M}_{t,i\epsilon\{0,1,2,3,4\}}}{\mathrm{P}_t} = \alpha + \beta_1 \Delta \mathrm{Y}_{t-2,real} + \beta_2 \Delta \mathrm{tasa}_{t-2,real}$$

Esperamos que $\beta_1 > 0$ ; $\beta_2 < 0$ y que sean significativos para que los agregados monetarios tengan la dirección de la teoría económica.

Se presenta parte del conjunto de datos que se construyó.

Table 10: Regresión demanda de dinero

| | alpha | Y.crec | tasa | R |
|---|---|---|---|---|
| M0 | 0.014 | 0.250* | -0.088* | 0.153 |
| s.e | 0.004 | 0.084 | 0.034 | |
| M1 | 0.013 | 0.255* | -0.075* | 0.152 |
| s.e | 0.004 | 0.081 | 0.033 | |

| | alpha | Y.crec | tasa | R |
|---|---|---|---|---|
| M2 | 0.007 | 0.152* | -0.064* | 0.176 |
| s.e | 0.002 | 0.051 | 0.021 | |
| M3 | 0.008 | 0.131* | -0.065* | 0.166 |
| s.e | 0.002 | 0.050 | 0.020 | |
| M4 | 0.010 | 0.110* | -0.067* | 0.149 |
| s.e | 0.002 | 0.052 | 0.021 | |

*Significativo al 95% ($t \geq 1.98$)

Los estimadores tienen la dirección esperada, así mismo son significativos al 95%. Notemos como el efecto disminuye mientras se suman los agregados monetarios. Los saldos reales se comportan conforme la teoría.