



EL COLEGIO DE MÉXICO

MAESTRÍA EN ECONOMÍA

MACROECONOMÍA II

Tarea 3

MERCADOS LABORALES

- Vanessa Ayma Huaman
- Leobardo Enríquez Hernández
- Marco Mendez Atienza
- Flor Yurivia Valdés de la Torre

8 de abril de 2021

Índice

Instrucciones	2
Soluciones	4
Ejercicio 1	4
11.2.	4
11.9	7
Ejercicio 2	10
a)	10
b)	11
c)	12
d)	13
e)	14
f)	14
Ejercicio 3	15
a)	15
b)	15
c)	15
d)	15
e)	16
f)	17
Referencias	19

Instrucciones

Instrucciones

Realice los siguientes ejercicios en su equipo de trabajo designado. La tarea se califica del 0 al 15 (¡!).

1. Resuelva los ejercicios 11.2 y 11.9 (5a Ed.). Realice estos con ayuda de su laboratorista y entregue las soluciones a máquina, utilizando LaTeX. [2 horas, 1 punto cada ejercicio]
2. Estudie el mercado laboral en México siguiendo estos pasos: [2 horas, 0.5 puntos cada inciso]. Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.
 - a) Obtenga del INEGI una serie anual de los salarios (en términos reales) en México, calcule la serie de su tasa de cambio anual, calcule la volatilidad de dicha serie. (Serie 1)
 - b) Obtenga del INEGI una serie anual del empleo total en México, calcule la serie de su tasa de cambio anual, calcule la volatilidad de dicha serie. (Serie 2)
 - c) Obtenga del INEGI una serie anual del producto interno bruto en términos reales, calcule su tasa de cambio anual, calcule su volatilidad. (Serie 3)
 - d) Grafique las tres series de tasas de cambios de forma que se puedan comparar.
 - e) Calcule la covarianza de la serie 1 con la 3 y de la 2 con la 3.
 - f) Explique si sus resultados son o no consistentes con los hechos estilizados para EEUU que se discutieron en clase.
3. Contraste un modelo trivial de la determinación del salario con los datos siguiendo estos pasos: [2 horas, 0.5 puntos cada inciso]. Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.
 - a) Obtenga una serie del PIB Y_t de la economía.
 - b) Obtenga una serie del capital K_t de la economía (“Índice de Volumen físico acumulado’’).
 - c) Obtenga una serie del empleo L_t de la economía.
 - d) Cree una serie de la productividad A_t de la economía a partir de asumir una función de producción $Y_t = A_t F(K, L)$, con $F(K, L) = K^{0.3} L^{0.7}$.
 - e) Cree una serie contrafactual del salario que se debió de haber observado si el salario fuera el ingreso marginal del trabajo $A_t F_L(K_t, L_t)$.
 - f) Compare el salario observado con el salario contrafactual a la luz de los hechos estilizados y las teorías descritas en clase.
4. Desarrolle su intuición cuantitativa sobre la informalidad laboral en México siguiendo estos pasos [3 horas, 0.5 puntos cada inciso]. Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.
 - a) Obtenga la Matriz Hussmans para México, del INEGI, para algún trimestre de 2019.
 - b) A partir de la tabla, averigüe qué proporción de los trabajadores trabaja en el “sector informal” de la economía.
 - c) A partir de la tabla, averigüe qué proporción de los trabajadores del sector formal son informales.
 - d) Averigüe con datos del INEGI cuáles son las industrias formales con mayor proporción de trabajadores informales y los estados de la república con mayor proporción de trabajadores informales.
 - e) Obtenga una medida de salario por industria y grafique el nivel de informalidad contra el salario.
 - f) Averigüe si la tasa de informalidad (la proporción, del total de personas ocupadas, que trabajan informalmente) se comportó de forma “procíclica” o “contracíclica” durante los primeros meses de esta pandemia y contrástelo con el comportamiento durante crisis anteriores (1994-5 y 2008-9).

- g)* Enuncie algunas conclusiones tentativas sobre los resultados que obtuvo, relacionándolas con los modelos discutidos en clase.
5. Practique trabajar con datos laborales de México siguiendo estos pasos: [3 horas, 0.5 puntos cada inciso]. Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.
- a)* Explique en un par de párrafos cómo es que el INEGI atendió la necesidad de crear encuestas durante el inicio de la pandemia con la ENOE-T y luego como aterrizó una nueva encuesta, la ENOE-N de ahí en adelante.
 - b)* Descargue los micro-datos de la ENOE (ENOE, ENOE-T y ENOE-N), correspondientes a los cuatro trimestres de 2020.
 - c)* Calcule el desempleo en cada trimestre, explicando cómo lo calculó.
 - d)* Calcule, utilizando a los individuos que aparecen en más de uno de los trimestres, la fracción de trabajadores que pasan del empleo al desempleo y del desempleo al empleo entre los cuatro trimestres del 2020. Esta es la parte más complicada, pero la más útil, porque enseña que la ENOE es una encuesta tipo panel rotativo, y cómo utilizar esta característica.
 - e)* Calcule qué fracción de los trabajadores trabaja en empresas chicas, medianas y grandes.
 - f)* Calcule qué fracción de los trabajadores está buscando otro empleo.
 - g)* Grafique la relación entre el ingreso promedio y la edad de los trabajadores.
 - h)* Documente y entregue su código estadístico para realizar este ejercicio.

Soluciones

Ejercicio 1

11.2.

Salarios de eficiencia y negociación (Garino y Martin, 2000). Summers (1988, p. 386) asegura que en un ambiente de salarios de eficiencia, las firmas que están forzadas a pagar a los trabajadores salarios premium sufren pérdidas de segundo orden. En casi cualquier aparato de negociación verosímil, esto hace que sea más fácil extraer concesiones para los trabajadores. Se pregunta cómo investigar esta afirmación.

a) Supóngase que e está fija en 1, tal que las consideraciones de un salario de eficiencia no existen.

i) ¿Qué valor de L escoge la firma, dado w ? ¿Cuál es el nivel resultante de beneficios?

Si e está fijado en 1 y w está dado, el problema de la firma es elegir L para maximizar sus beneficios:

$$\pi = \frac{L^\alpha}{\alpha} - wL$$

Cuya condición de primer orden (CPO) es:

$$\frac{\delta \pi}{\delta L} = L^{\alpha-1} - w = 0$$

Por tanto, la elección de la firma sobre el empleo es:

$$L = w^{-1/(1-\alpha)}$$

Sustituyendo la ecuación anterior en la función de beneficios, se obtiene:

$$\pi = \frac{w^{-1/(1-\alpha)}}{\alpha} - w^{[(1-\alpha)-1]/(1-\alpha)} = w^{-\alpha/(1-\alpha)}[(1/\alpha) - 1]$$

Por lo que el beneficio es:

$$\pi = [(1-\alpha)/\alpha]w^{-\alpha/(1-\alpha)}$$

ii) Supóngase que la firma y el sindicato escogen w para maximizar $U^\gamma \pi^{1-\gamma}$ donde $0 < \gamma < \alpha$ indexan el poder de negociación del sindicato. ¿Qué nivel de w se escoge?

Sustituyendo el nivel de L en la función objetivo del sindicato, $U = (w - x)L$:

$$U = (w - x)x^{-1/(1-\alpha)}$$

A partir de esta ecuación y la que se obtuvo de beneficios, se tiene el siguiente problema de negociación:

$$\max_w (w - x)^\gamma w^{-\gamma/(1-\alpha)} \left[\left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right) w^{-\alpha/(1-\alpha)} \right]^{1-\gamma}$$

Para simplificar el álgebra de la maximización, tómese el log de $U^\gamma \pi^{1-\gamma}$:

$$\max_w \gamma \ln(w-x) - \frac{\gamma}{1-\alpha} \ln w + (1-\gamma) \ln\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right) - \frac{\alpha(1-\gamma)}{1-\alpha} \ln w$$

Cuya CPO es:

$$\frac{\delta[\ln(U^\gamma \pi^{1-\gamma})]}{\delta w} = \gamma \frac{1}{w-x} - \frac{\gamma}{1-\alpha} \frac{1}{w} - \frac{\alpha(1-\gamma)}{1-\alpha} \frac{1}{w} = 0$$

Que puede ser reescrita como:

$$\gamma \frac{1}{w-x} = \frac{\gamma + \alpha - \alpha\gamma}{1-\alpha} \frac{1}{w}$$

Realizando una multiplicación cruzada se obtiene:

$$(1-\alpha)\gamma w = [\alpha + \gamma(1-\alpha)](w-x)$$

Restando $(1-\alpha)\gamma w$ de cada lado:

$$\alpha w = [\alpha + (1-\alpha)\gamma]x$$

Por tanto, el salario escogido durante el proceso de negociación es:

$$w = \frac{\alpha + (1-\alpha)\gamma}{\alpha} x$$

b) Supóngase que e está dado por $e = [(w-x)/x]^\beta$ para $w > x$ donde $0 < \beta < 1$

i) ¿Qué valor de L escoge la firma, dado w ? ¿Cuál es el nivel de beneficios resultante?

Sustituyendo $e = [(w-x)/x]^\beta$ en la expresión de beneficios permite caracterizar el problema de la firma como:

$$\max_L \pi = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{w-x}{x}\right)^{\alpha\beta} L^\alpha - wL$$

Cuya CPO es:

$$\frac{\delta\pi}{\delta L} = \left(\frac{w-x}{x}\right)^{\alpha\beta} L^{\alpha-1} - w = 0$$

Por lo que la elección sobre el trabajo de la firma es:

$$L = \left(\frac{w-x}{x}\right)^{\alpha\beta/(1-\alpha)} w^{-1/(1-\alpha)}$$

Sustituyendo la ecuación anterior en la función de beneficios, se obtiene:

$$\pi = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{w-x}{x}\right)^{\alpha\beta} \left(\frac{w-x}{x}\right)^{\alpha^2\beta/(1-\alpha)} w^{-\alpha/(1-\alpha)} - w^{1-[1/(1-\alpha)]} \left(\frac{w-x}{x}\right)^{\alpha\beta/(1-\alpha)}$$

Como $\alpha\beta + [\alpha^2\beta/(1-\alpha)] = [\alpha\beta - \alpha^2\beta + \alpha^2\beta]/(1-\alpha) = \alpha\beta/(1-\alpha)$ y $1 - [1/(1-\alpha)] = [(1-\alpha-1)/(1-\alpha)] = -\alpha/(1-\alpha)$, la ecuación anterior puede ser reescrita como:

$$\pi = \frac{1}{\alpha} \left(\frac{w-x}{x} \right)^{\alpha\beta/(1-\alpha)} w^{-\alpha/(1-\alpha)} - w^{-\alpha/(1-\alpha)} \left(\frac{w-x}{x} \right)^{\alpha\beta/(1-\alpha)}$$

Simplificando:

$$\pi = \frac{1-\alpha}{\alpha} \left(\frac{w-x}{x} \right)^{\alpha\beta/(1-\alpha)} w^{-\alpha/(1-\alpha)}$$

ii) Supóngase que la firma y el sindicato escogen w para maximizar $U^\gamma \pi^{1-\gamma}$, $0 < \gamma < \alpha$. ¿Qué nivel de w escogen?

Sustituyendo el nivel L obtenido en el inciso anterior en la función objetivo del sindicato, $U = (w-x)L$:

$$U = (w-x)(w-x)^{\frac{\alpha\beta}{1-\alpha}} \left(\frac{1}{x} \right)^{\frac{\alpha\beta}{1-\alpha}} w^{\frac{-1}{1-\alpha}}$$

Que se simplifica como:

$$U = (w-x)^{\frac{1-\alpha(1-\beta)}{1-\alpha}} \left(\frac{1}{x} \right)^{\frac{\alpha\beta}{1-\alpha}} w^{\frac{-1}{1-\alpha}}$$

Utilizando esta ecuación en la función de beneficios de la empresa, se obtiene el siguiente problema de negociación:

$$\max_w (w-x)^{\frac{1-\alpha(1-\beta)\gamma}{1-\alpha}} \left(\frac{1}{x} \right)^{\frac{\alpha\beta\gamma}{1-\alpha}} w^{\frac{-\gamma}{1-\alpha}} \left(\frac{1-\alpha}{\alpha} \right)^{1-\alpha} (w-x)^{\frac{\alpha\beta(1-\gamma)}{1-\alpha}} \left(\frac{1}{x} \right)^{\frac{\alpha\beta(1-\gamma)}{1-\alpha}} w^{\frac{-\alpha(1-\gamma)}{1-\alpha}}$$

De nuevo, se maximizará el log de $U^\gamma \pi^{1-\alpha}$. Ignorando los términos que no contienen w , se tiene el siguiente problema de negociación:

$$\max_w \frac{[1-\alpha(1-\beta)]\gamma}{1-\alpha} \ln(w-x) - \frac{\gamma}{1-\alpha} \ln w + \frac{\alpha\beta(1-\gamma)}{1-\alpha} \ln(w-x) - \frac{\alpha(1-\gamma)}{1-\alpha} \ln w$$

Cuya CPO es:

$$\frac{\delta[\ln(U^\gamma \pi^{1-\gamma})]}{\delta w} = \frac{[1-\alpha(1-\beta)]\gamma}{1-\alpha} \frac{1}{w-x} - \frac{\gamma}{1-\alpha} \frac{1}{w} + \frac{\alpha\beta(1-\gamma)}{1-\alpha} \frac{1}{w-x} - \frac{\alpha(1-\gamma)}{1-\alpha} \frac{1}{w} = 0$$

Que puede ser reescrita como:

$$\frac{1}{1-\alpha} [\gamma - \alpha\gamma(1-\beta) + \alpha\beta - \alpha\beta\gamma] \frac{1}{w-x} = \frac{1}{1-\alpha} [\gamma + \alpha - \alpha\gamma] \frac{1}{2}$$

Multiplicando ambos lados por $(1-\alpha)$ y simplificando:

$$[\gamma - \alpha(\gamma - \beta)] \frac{1}{w-x} = [\alpha + (1-\alpha)\gamma] \frac{1}{w}$$

Multiplicando de forma cruzada:

$$[\gamma - \alpha(\gamma - \beta)]w = [\alpha + (1-\alpha)\gamma](w-x)$$

Restando γw de ambos lados:

$$-\alpha(\gamma - \beta)w = \alpha(1 - \gamma)w - [\alpha + (1 - \alpha)\gamma]x$$

Simplificando:

$$\begin{aligned} [-\alpha\gamma + \alpha\beta - \alpha + \alpha\gamma]w &= -[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]x \\ -[\alpha(1 - \beta)]w &= -[\alpha + (1 - \alpha)\gamma]x \end{aligned}$$

Por lo que el salario escogido en el proceso de negociación es:

$$w = \frac{\alpha + (1 - \alpha)\gamma}{\alpha(1 - \beta)}x$$

Donde si $\beta = 0$, el resultado es el mismo que en a):

$$w = \frac{\alpha + (1 - \alpha)\gamma}{\alpha(1 - \beta)}x = \frac{\alpha + (1 - \alpha)\gamma}{\alpha}x$$

iii) ¿El impacto proporcional del poder de negociación de los trabajadores es mayor con salarios de eficiencia, o sin ellos? ¿Es mayor cuando los efectos de los salarios de eficiencia, β , son más grandes?

El impacto proporcional del poder de negociación de los trabajadores en los salarios puede ser medido por una elasticidad:

$$\frac{\delta[\ln w]}{\delta\gamma}$$

En ausencia de salarios de eficiencia, el salario elegido en el proceso de negociación está dado por:

$$w = \frac{\alpha + (1 - \alpha)\gamma}{\alpha}x$$

Comparando esta ecuación con $w = \frac{\alpha + (1 - \alpha)\gamma}{\alpha(1 - \beta)}x$ podemos ver que, bajo salarios de eficiencia, el salario aumenta por el factor de $\frac{1}{(1 - \beta)}$. Por tanto, el hecho de que existan salarios de eficiencia no afecta la elasticidad dada por $\frac{\delta[\ln w]}{\delta\gamma}$. Así, el impacto proporcional sobre los salarios del poder de negociación de los trabajadores NO es mayor con salarios de eficiencia que sin ellos.

11.9

El modelo Harris-Todaro. Supóngase que existen dos sectores. Los empleos del sector primario pagan w_p ; los empleos del sector secundario pagan w_s . Cada trabajador decide en qué sector está. Todos los trabajadores que escogen el sector secundario obtienen un trabajo. Sin embargo, existe un número fijo, N_p , de empleos primarios, los cuales están distribuidos aleatoriamente entre los trabajadores que escogen este sector. Aquellos trabajadores que no consiguen un empleo primario son desempleados y reciben un beneficio b . Los trabajadores son neutrales al riesgo y no existe desutilidad por trabajar. Por tanto, la utilidad esperada de los trabajadores primarios es $qw_p + (1 - q)b$, donde q es la probabilidad de que un trabajador obtenga un trabajo primario. Así, el impacto proporcional sobre los salarios del poder de negociación de los trabajadores NO es mayor con salarios de eficiencia que sin ellos. Asúmase que $b < w_s < w_p$ y que $N_p/\bar{N} < (w_s - b)/(w_p - b)$.

a) ¿CUÁL es el desempleo de equilibrio como función de w_p, w_s, N_p, b y el tamaño de la fuerza laboral, \bar{N} ?

En el equilibrio, debe ocurrir que el número de personas en el sector primario sea igual al número de personas empleadas. Así, esto iguala al número de empleos primarios, N_p , más el número de personas desempleadas en la economía, U . Además, en equilibrio, y dado que los individuos son contratados aleatoriamente, la probabilidad de obtener un empleo primario, q , es igual al número total de trabajos, N_p , dividido por el total de personas en el sector primario, $N_p + U$. Por tanto:

$$q = \frac{N_p}{N_p + U}$$

Adicionalmente, en el equilibrio, la utilidad esperada de elegir el sector primario, $qw_p + (1 - q)b$ debe ser igual a la utilidad esperada de escoger el sector secundario, w_s . Por lo que, en equilibrio:

$$qw_p + (1 - q)b = w_s$$

Resolviendo para q :

$$q = \frac{(w_s - b)}{w_p - b}$$

Ahora, hay dos condiciones que debe satisfacer q en el equilibrio. Igualándolas:

$$\frac{N_p}{N_p + U} = \frac{(w_s - b)}{w_p - b}$$

Que puede ser reescrita como:

$$N_p(w_p - b) = N_p(w_s - b) + (w_s - b)U$$

Y resolviendo para el desempleo de equilibrio, encontramos:

$$U = \left(\frac{w_p - w_s}{w_s - b} \right) N_p$$

b) ¿Cómo un incremento de N_p afecta al desempleo? Explíquese intuitivamente el porqué, a pesar de que el empleo es igual a los trabajadores esperando por empleos primarios, el incrementar estos trabajos puede incrementar el desempleo.

Para determinar la manera en que un incremento del número de empleos primarios afecta al desempleo, obténgase la derivada de U con respecto de N_p :

$$\frac{\delta U}{\delta N_p} = \left(\frac{w_p - w_s}{w_s - b} \right) > 0$$

La derivada es positiva porque estamos asumiendo que $b < w_s < w_p$. Además, esta implica que un aumento en el número de empleos primarios incrementa el desempleo de equilibrio. Intuitivamente: más empleos primarios incrementan las probabilidades para las personas en este sector de conseguir empleo; sin embargo, este hecho motiva a más individuos a escoger el sector primario antes que el secundario; así, muchos más lo prefieren, tantos que el número que no consiguen un puesto aumenta.

c) ¿Cuáles son los efectos de un incremento en el nivel de los beneficios de desempleo?

Para visualizar estos efectos, tómese la derivada de U con respecto a b:

$$\frac{\delta U}{\delta b} = \frac{(w_p - w_s)}{(w_s - b)^2} N_p > 0$$

Lo que indica que el desempleo aumenta si b sube. Intuitivamente: mayores beneficios al estar desempleado hacen el sector primario más atractivo; así, más individuos lo prefieren y, dado que existe un número fijo de trabajos disponibles, más personas terminarán desempleadas.

Ejercicio 2

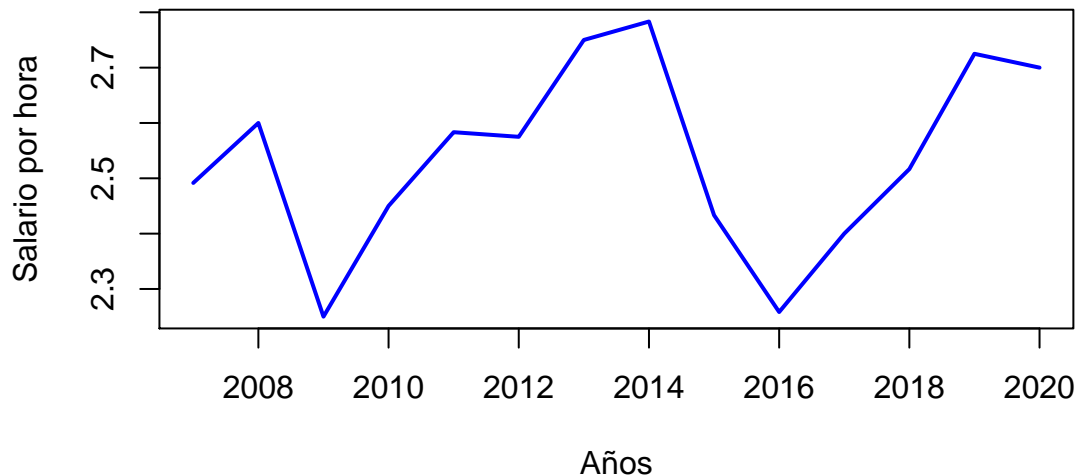
Estudie el mercado laboral en México siguiendo estos pasos [2 horas, 0.5 puntos cada inciso]:
Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.

a)

Obtenga del INEGI una serie anual de los salarios (en términos reales) en México, calcule la serie de su tasa de cambio anual, calcule la volatilidad de dicha serie. (Serie 1)

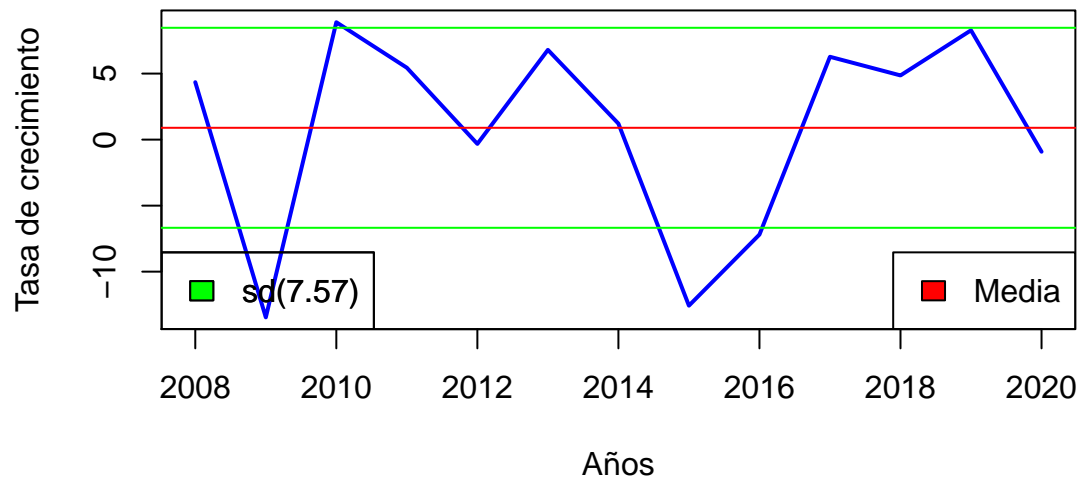
En la siguiente gráfica se muestra la evolución del salario promedio de la industria manufacturera de México desde 2007 a 2020, en dólares por hora de trabajo y con año base 2013. Se observa una caída en el año 2009, se recupera lentamente alcanzando su nivel máximo del periodo en el 2014 y cae nuevamente en el 2015 y 2016, año en que alcanza el nivel más bajo comparable al de 2009. Se muestra una recuperación del 2006 a 2020, año en que se muestra una caída ligera con datos preliminares. Es importante notar una variabilidad alta de este indicador.

Gráfica 2.1 Salario en México, dólares por hora base 2019.



Por otra parte, en la siguiente gráfica se muestra la tasa de crecimiento de este salario en México desde 2008 a 2020. La tasa de crecimiento promedio en el periodo es positiva y muy cercana a cero, con las mayores caídas (aproximadamente del 13.5%) en el año 2009 y 2015. La volatilidad de esta tasa de crecimiento, medido por la desviación estándar es de 7.57.

Gráfica 2.2 Tasa de crecimiento del salario en México.

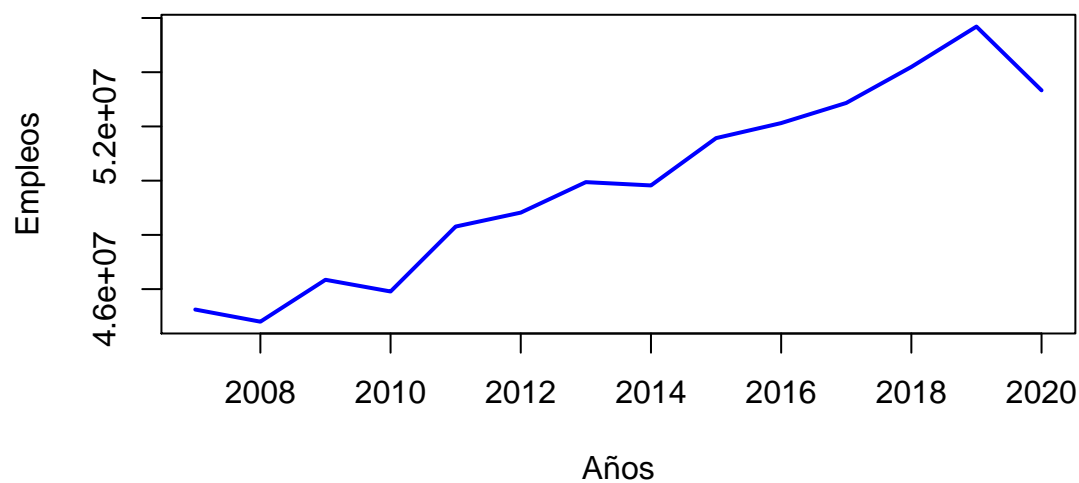


b)

Obtenga del INEGI una serie anual del empleo total en México, calcule la serie de su tasa de cambio anual, calcule la volatilidad de dicha serie. (Serie 2)

En la siguiente gráfica se muestra la evolución del empleo total anual de México desde 2007 a 2020, en número de personas que representan el personal ocupado total de la economía. La tendencia es creciente, con caídas en 2008, 2010, 2014 y 2020, esta última es la más importante.

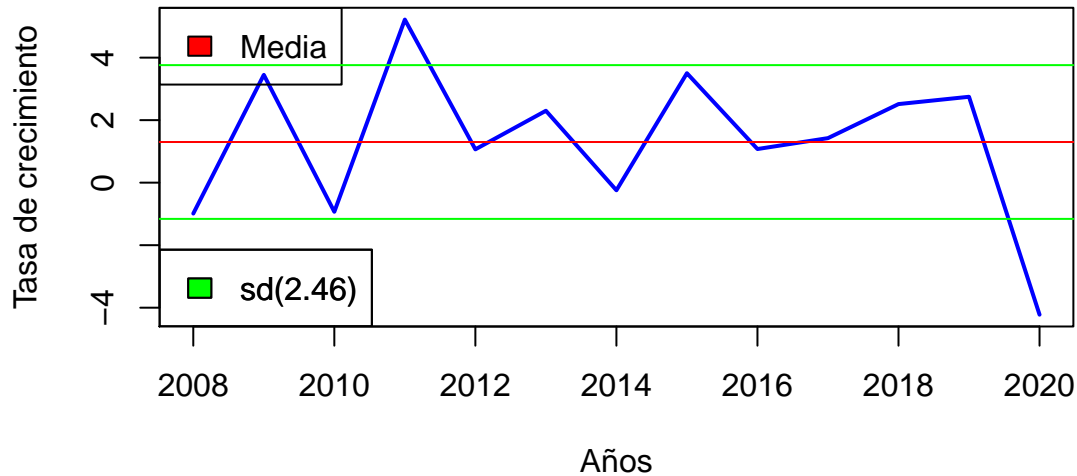
Gráfica 2.3 Número de empleos en México de 2007 a 2020.



Por otra parte, en la siguiente gráfica se muestra la tasa de crecimiento del número de empleos en México desde 2008 a 2020. La caída más importante de este indicador en el periodo analizado es en el año 2020. La

volatilidad de esta tasa de crecimiento, medido por la desviación estándar es de 2.46.

Gráfica 2.4 Tasa de crecimiento del empleo anual en México.

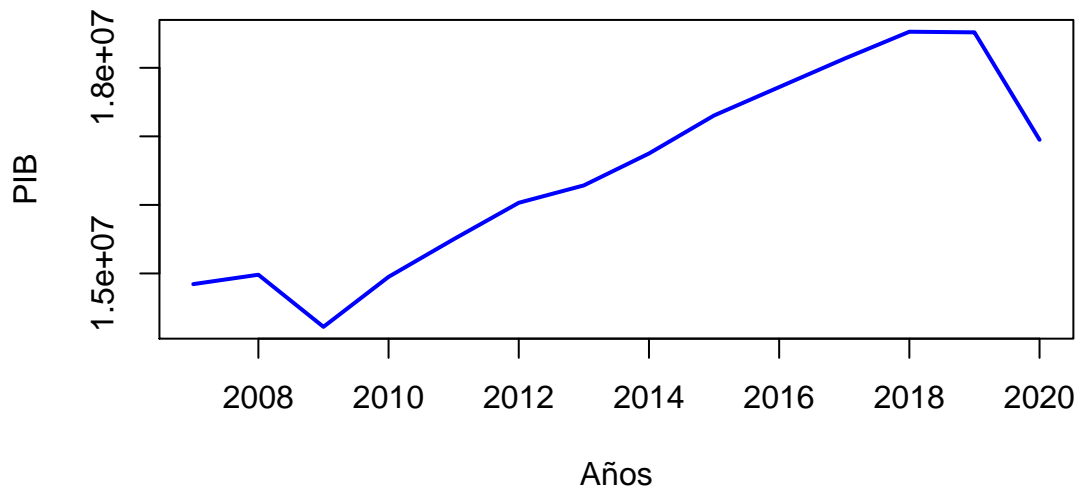


c)

Obtenga del INEGI una serie del PIB en términos reales, calcule su tasa de cambio anual, calcule su volatilidad. (Serie 3)

En la siguiente gráfica se muestra la evolución del PIB total anual de México desde 2007 a 2020, en millones de pesos reales con año base 2013. La tendencia es creciente, con una caída importante en el año 2009 y la más severa en el 2020.

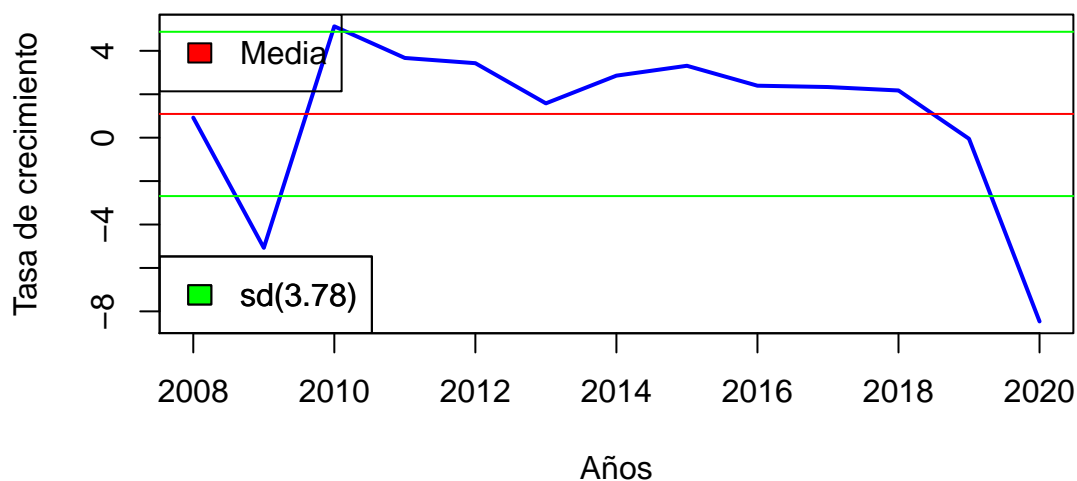
Gráfica 2.5 PIB de México de 2007 a 2020, millones de pesos.



Por otra parte, en la siguiente gráfica se muestra la tasa de crecimiento del PIB en México desde 2008 a 2020.

Se puede ver con mayor claridad la caída de este indicador en el año 2009 de proximadamente 5 %, mientras que en el año 2020 se observa una caída de más de 8 %. La volatilidad de esta tasa de crecimiento, medido por la desviación estándar es de 3.78.

Gráfica 2.6 Tasa de crecimiento del PIB anual en México.

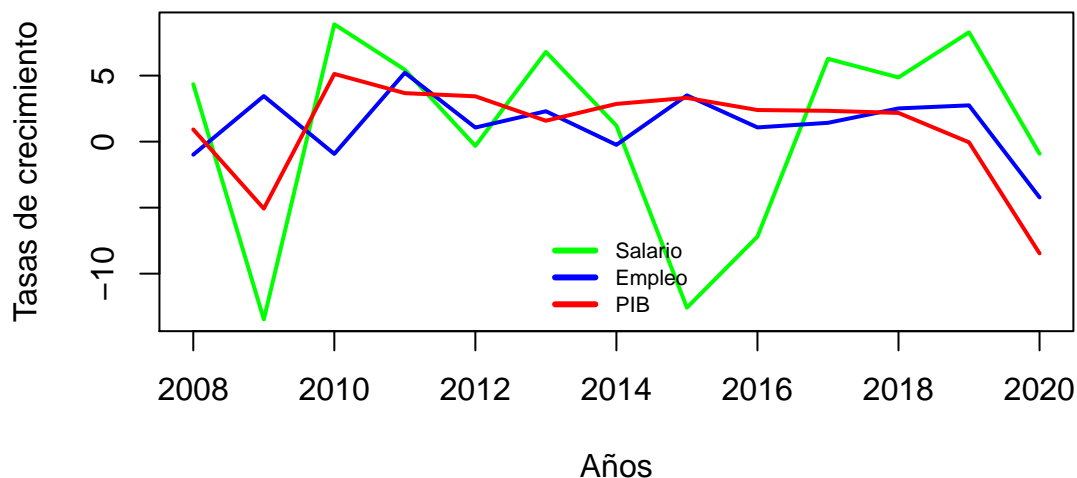


d)

Grafique las tres series de tasas de cambios de forma que se puedan comparar.

La siguiente gráfica muestra las tasas de crecimiento de los salarios reales, del nivel de empleos y del PIB real. La variable más volátil es la de la tasa de crecimiento de los salarios de las industrias manufactureras (7.57), seguido por la tasa de crecimiento del PIB (3.78) y finalmente la tasa de crecimiento del empleo (2.46).

Gráfica 2.7 Tasas de crecimiento del empleo, salarios y PIB en México.



e)

Calcule la covarianza de la Serie 1 con la Serie 3 y de la Serie 2 con la Serie 3.

En el siguiente cuadro podemos observar las covarianzas (por el método de Pearson) entre la tasa de crecimiento del salario y la tasa de crecimiento del PIB, así como la covarianza de la tasa de crecimiento del empleo y la tasa de crecimiento del PIB. Observemos que para el primer caso, la covarianza es positiva, al igual que en el segundo caso.

Estos son los signos esperados por los hechos estilizados de las economías como por ejemplo la de EEUU.

Cuadro 2.1. Covarianzas de las tasas de crecimiento de salarios y empleo con el PIB.

Variables	Covarianza
Salario y PIB	9.3303
Empleo y PIB	3.5544

En siguiente cuadro podemos observar el coeficiente de correlación de Pearson entre la tasa de crecimiento del salario y la tasa de crecimiento del PIB, así como el coeficiente de correlación de la tasa de crecimiento del empleo y la tasa de crecimiento del PIB. Observemos que para el primer caso, el coeficiente es positivo, el igual que en el segundo caso, sin embargo es poco significativo y muy cercano a cero, mientras que la correlación de la tasa de crecimiento del empleo y la tasa de crecimiento del PIB es bastante alto, muy cercano a 1. Esto muestra que el empleo es bastante procíclico, mientras que el salario cambia positiva y muy marginalmente con el ciclo económico.

Cuadro 2.2. Correlaciones de las tasas de crecimiento de salarios y empleo con el PIB.

Variables	Correlación
Salario y PIB	0.1518
Empleo y PIB	0.9499

f)

Explique si los resultados son o no consistentes con los hechos estilizados para EEUU que se discutieron en clase.

Los resultados muestran que para el caso de México, en el periodo 2007 a 2020, considerando las tasas de crecimiento del salario por hora en dólares a precios constantes de 2013 de la industria manufacturera, del personal ocupado total nacional y del PIB real nacional, que el empleo es muy procíclico y el salario también, aunque a un nivel poco significativo. Es decir, la tasa de crecimiento de los niveles de empleo se mueve conforme al ciclo económico, si la economía está en una etapa de crecimiento acelerado, también los niveles de empleo incrementan, por otra parte, los salarios tienden permanecer casi constantes aunque con un efecto positivo muy marginal.

Ejercicio 3

Contraste un modelo trivial de la determinación del salario con los datos siguiendo estos pasos: [2 horas, 0.5 puntos cada inciso]. Por favor documente su trabajo para que se pueda replicar.

a)

Obtenga una serie del PIB Y_t de la economía.

Para este inciso, se hizo uso de los datos proporcionados por el (INEGI, 2021) desde el primer trimestre de 1993 hasta el último trimestre de 2020, se trata de la serie del Producto Interno Bruto en millones de pesos y con base en precios de 2013.

b)

Obtenga una serie del capital K_t de la economía (“Índice de Volumen físico acumulado”).

Para esto, se utilizó la serie de Índice de Volumen Físico acumulado del (INEGI, 2021), misma que tiene periodicidad mensual desde enero de 1993 hasta diciembre de 2020. Para asegurar la consistencia temporal con los datos anteriores, se realizaron promedios cada tres meses, con el objetivo de presentar los datos trimestralmente.

c)

Obtenga una serie del empleo L_t de la economía.

Para este inciso, se unieron dos series. La primera, directamente extraída del (INEGI, 2021) muestra la Población Económicamente Activa (PEA) desde el primer trimestre de 2005 hasta el último de 2020; por otro lado, se encontró una serie de datos más antiguos, recopilados por el Centro de Estudios para las Finanzas Públicas de la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (CEFP, 2015) (y que indica como referencia al INEGI), que incluye información trimestral sobre la PEA desde el año 2000 hasta 2015. Así, la muestra total de estos datos abarca desde 2000 hasta 2020.

Cabe señalar que la información disponible sobre la PEA antes de 2005 es bastante limitada, dado que la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) se comenzó a realizar desde 2005; anteriormente, los datos se registraban anualmente mediante censos de población.

d)

Cree una serie de la productividad A_t de la economía a partir de asumir una función de producción $Y_t = A_t F(K, L)$, con $F(K, L) = K^{0.3} L^{0.7}$.

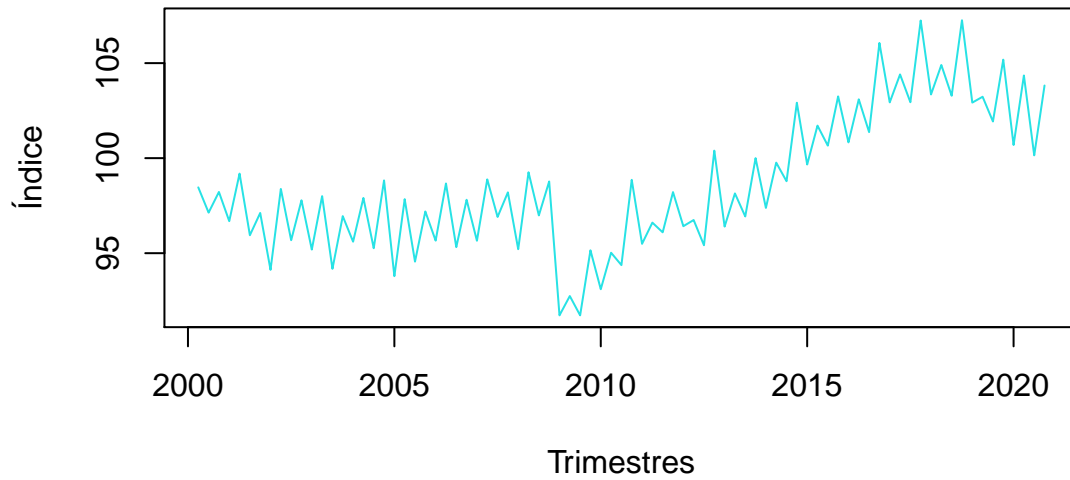
Como se explicó en los incisos anteriores, debido a la disponibilidad de los datos de las tres variables de interés, la serie que se utilizará en adelante contempla datos desde el año 2000 hasta el 2020.

Para una mejor visualización e interpretación de los datos, y dada la ambigüedad sobre las unidades de medición de la recién creada variable A , es pertinente realizar un índice con ella. Para esto, y en consistencia con las series utilizadas, se fijará al último trimestre de 2013 como la base igual a 100. A continuación se muestran las estadísticas descriptivas y gráfica de este nuevo índice:

Cuadro 3.1. Estadísticas descriptivas del índice de productividad trimestral.

Estadística	Valor
Media	98.61482
Máximo	107.256
Mínimo	91.72929

Gráfica 3.1. Índice de productividad trimestral, 2000 – 2020



e)

Cree una serie contrafactual del salario que se debió de haber observado si el salario fuera el ingreso marginal del trabajo $A_t F_L(K_t, L_t)$.

Asumiendo que el salario fuera igual al producto marginal del trabajo, entonces tenemos que:

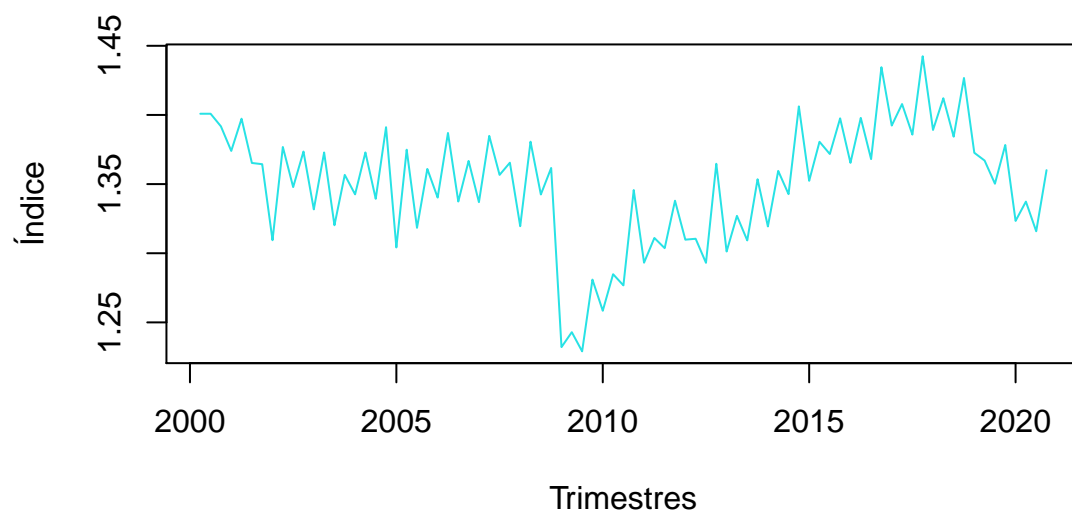
$$\text{Salario contrafactual} = PmgL = \frac{\delta Y}{\delta L} = \frac{\delta(AK^{0,3}L^{0,7})}{\delta L} = 0,7A\left(\frac{K}{L}\right)^{0,3}$$

A continuación se muestra las estadísticas descriptivas y gráfica del salario contrafactual estimado:

Cuadro 3.2. Estadísticas descriptivas del valor del salario contrafactual, por trimestre.

Estadística	Valor
Media	1.350293
Máximo	1.442441
Mínimo	1.229052

Gráfica 3.2. Salario contrafactual, 2000 – 2020

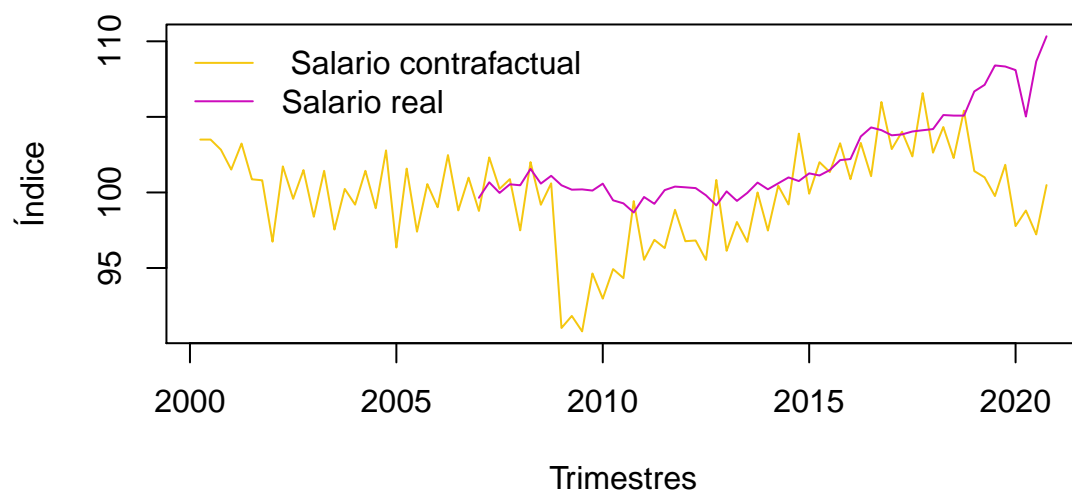


f)

Compare el salario observado con el salario contrafactual a la luz de los hechos estilizados y las teorías descritas en clase.

Para fines de la adecuada comparación entre el salario real observado en México y el salario contrafactual estimado en el inciso anterior, se utilizó las remuneraciones en el sector manufacturero reportadas por el (INEGI, 2021) desde 2007 hasta 2020, mismas que tienen base en el año 2013. Además, la serie del salario contrafactual fue transformada en un índice base 2013.

Gráfica 3.3. Salarios contrafactual y observado, 2000 – 2020



Como puede observarse en la gráfica, el periodo pertinente para comparar ambos salarios va desde 2007 hasta

2020, de manera trimestral, y debido a la disponibilidad de datos sobre salarios reales ya explicada.

De manera general, se observan 3 grandes comportamientos:

1. **Crisis del 2008:** Puede verse que, de acuerdo al salario contrafactual calculado a partir de la función $Y_t = A_t K^{0,3} L^{0,7}$, este debió haberse contraído muchísimo más que lo observado. Como se explicó en los incisos anteriores, el salario contrafactual está cercanamente relacionado con el índice de productividad, que a su vez se obtiene a partir de las variables del PIB, Población Económicamente Activa (PEA) y el Índice de Volumen Físico Acumulado (capital).
2. **Periodo 2010 - 2019:** Durante este periodo resaltan dos elementos; en primer lugar, una tendencia relativamente lenta, pero consistente, a la alza del salario contrafactual calculado y también del observado; por otro lado, una relativa similitud en los movimientos de ambos salarios.
3. **2019 - 2020:** Derivado de la pandemia por Covid-19 y del crecimiento económico escaso que le precedió, el salario contrafactual se comporta como uno esperaría, esto es, presenta una caída importante respecto a la tendencia precedente, con una ligera recuperación en los últimos meses de 2020. Por su parte, el salario real observado muestra, de hecho, una continuación de la tendencia positiva de aumento, exceptuando el segundo trimestre de 2020, donde se exhibe una caída sustantiva de este, para luego volverse a recuperar.

Todos estos comportamientos son consistentes con los modelos de contratos implícitos, los cuales parten de la hipótesis de que las empresas son menos adversas al riesgo que los trabajadores, lo que implica negociaciones salariales y contractuales relativamente estables. De hecho, un supuesto nuclear de estos modelos es que la empresa provee de un salario constante al trabajador, el cual es más estable que su productividad laboral y se sostiene durante las contingencias económicas.

Si bien el salario real observado no se mantiene constante, sí sigue una tendencia relativamente estable a la alza y no presenta modificaciones abruptas ante coyunturas económicas importantísimas como la crisis de 2008 o la pandemia por Covid-19.

Referencias

CEFP. (2015). *México: Empleo, 1998 - 2015*. <http://www.cefp.gob.mx/new/index.php>

INEGI. (2021). *Banco de información económica*. <https://www.inegi.org.mx>