



# Economía

# HOY

ISSN 2308-9911

Agosto 2017, volumen 9, número 78  
Publicación bimensual

## Editorial

## Artículos:

**El componente cíclico del empleo en El Salvador: una reflexión estadística**

Por: Carlos Eduardo Argueta, licenciado en economía y maestrando en estadística aplicada a la investigación de la UCA.

---

**Incoherencia neoclásica: crítica al modelo de crecimiento de Solow**

Por: Armando Álvarez Navas, docente e investigador del Departamento de Economía, UCA



Universidad Centroamericana  
José Simeón Cañas

**Departamento de Economía**  
Publicación bimensual  
Universidad Centroamericana  
José Simeón Cañas, UCA

**Consejo Editorial**

Armando Álvarez,  
catedrático e investigador del  
Departamento de Economía

Meraris López,  
catedrática e investigadora del  
Departamento de Economía

Saira Barrera,  
catedrática e investigadora del  
Departamento de Economía

**Árbitro externo de esta edición**

Alberto Quiñónez,  
investigador del Colectivo  
de Estudios de  
Pensamiento Crítico

**Edición de textos**  
Gabriela Burgos

**Diseño y Diagramación**  
Miguel Campos

# EDIT

En esta edición correspondiente a agosto del 2017, el *Boletín Economía Hoy* presenta dos artículos que discuten, desde dos distintas perspectivas —empírica y teórica—, el mercado de trabajo. En el caso del artículo teórico también se discute la teoría de crecimiento de Solow.

Como señala el autor del primer artículo titulado “El componente cíclico del empleo en El Salvador: una reflexión estadística”, la evolución del empleo en los últimos meses ha generado una fuerte controversia técnica y mediática sobre la metodología para medir esta variable. Básicamente la discusión se ha dado entre instituciones del Gobierno de El Salvador (GOES) —como el Banco Central de Reserva— e instituciones privadas como la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (Fusades). El GOES, por un lado, señala que el empleo incrementó entre marzo 2016 y marzo 2017; mientras que Fusades destaca que el empleo disminuyó entre noviembre 2016 y marzo 2017.

Dicho artículo inicia cuestionando por qué existen diferentes conclusiones entre estas instituciones si ambas utilizan cifras del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS). De acuerdo con el autor, la diferencia tiene tres motivos principales: en primer lugar, mientras el GOES utiliza los cotizantes en planilla publicados por el ISSS, Fusades

Dirección: Boulevard de los Próceres,  
Antiguo Cuscatlán,  
Apartado Postal (01) 168,  
San Salvador, El Salvador

Teléfono: 2210 6600 Ext. 460 y 1013  
Fax: 2210 6667  
Correo electrónico:  
economiahoy@uca.edu.sv  
Sitio Web:  
www.uca.edu.sv/deptos/economia

# ORIAL

utilizó los trabajadores que efectivamente cotizaron al ISSS, es decir, si una empresa estaba en mora con el ISSS sus trabajadoras y trabajadores no se contabilizaron. En segundo lugar, el GOES sí ha tomado en cuenta el componente estacional al hacer el análisis entre marzo 2016 y marzo 2017; Fusades no, pues su análisis se hace de noviembre 2016 a marzo 2017 (el escritor señalará que esto es un error técnico). En tercer lugar, el autor destaca que no existen medidas oficiales sobre el empleo, los datos del ISSS son una variable *proxy*.

Finalmente, el autor desarrollará el artículo analizando el empleo desde los cuatro componentes de una serie temporal: tendencial, cíclico, estacional e irregular; señalando el comportamiento de cada uno de estos.

El segundo artículo titulado “Incoherencia neoclásica: crítica al modelo de Solow”, cuestiona las recomendaciones de política económica que se desprenden del modelo neoclásico de Solow y que han inspirado las medidas adoptadas en El Salvador desde los años 90. De acuerdo con Solow, para alcanzar el pleno empleo en el largo plazo basta con que no exista intervención del Estado y flexibilidad de precios en el mercado de trabajo. El autor del texto demuestra que, incluso con este marco teórico, la intervención del Estado puede ser deseable para alcanzar pleno empleo sin necesidad de flexibilidad en los salarios reales. Además, de acuerdo con el autor, la propuesta de Solow parte de una interpretación errada de lo expuesto por Harrod y Domar en sus respectivos documentos.

Es así como se invita al público lector del *Boletín Economía Hoy* a sumarse al debate sobre el empleo y el crecimiento en El Salvador, desde una mirada crítica, teórica y empírica.

Argueta, C.

# El componente cíclico del empleo en El Salvador: una reflexión estadística

(...) debe destacarse una dificultad técnica más grave que afecta a todos los análisis económicos en torno al mercado laboral: El Salvador no cuenta con una fuente estadística oficial robusta que permita dar seguimiento mensual al empleo en sus distintas modalidades.

**Por: Carlos Eduardo Argueta**

Licenciado en economía y maestrando en estadística aplicada a la investigación de la UCA.

Correo electrónico: carlos.argueta@gmail.com

**Palabras clave:** empleo, ciclo económico, series de tiempo

**“¿No es extraño? Los mismos que se ríen de los adivinos toman en serio a los economistas”.**  
**Anónimo**

Este artículo tiene dos objetivos. El primero es exponer las razones técnicas que explican las interpretaciones contrapuestas que se manejan en la opinión mediática sobre la evolución del empleo en el país. El segundo es evidenciar la importancia económica y estadística de analizar la evolución del componente cíclico del empleo. Para esto, se emplean métodos inferenciales/predictivos, como modelación SARIMA, filtro Hodrick-Prescott y descomposición estacional de series de tiempo. La metodología muestra que el país se encuentra en un proceso de desaceleración del empleo, explicado en gran medida por el componente cíclico de esta serie económica. Esto recalca la importancia de analizar los componentes estacionales y cíclicos del empleo.

El análisis de la evolución del empleo en El Salvador ha generado en los últimos años un continuo debate a nivel técnico y mediático. El más reciente ocurrió en mayo de 2017, en donde las fuentes oficiales del Gobierno de El Salvador (GOES) destacaban la creación de 5 959 nuevas plazas laborales (traducido en un incremento de 1 %) entre marzo de 2016 y marzo de 2017 (ver Transparencia Activa, 23/05/2017). No obstante, simultáneamente otras instituciones, entre ellas la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (Fusades), afirmaban que el empleo en realidad se había contraído en los últimos meses, pues entre noviembre de 2016 y marzo de 2017 se habían perdido más de 33 000 puestos de trabajo (ver El Diario de Hoy, 26/05/2017).

Ambos análisis tomaron como fuente las cifras oficiales de cotizantes activos que publica periódicamente el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS). Entonces, ¿por qué existen conclusiones contrapuestas?

**En primer lugar**, las interpretaciones del GOES se basaron en **cotizantes en planilla**, mientras que los cálculos de Fusades tomaron como referencia los **trabajadores efectivamente cotizados**. Desde enero de 2016, el ISSS incorporó en su divulgación la primera modalidad, en donde incluyen a los empleados que efectivamente trabajaron en el mes de referencia y que aparecen en la planilla, indistintamente esta haya sido pagada o no; mientras que en la segunda modalidad se incluye únicamente a aquellos trabajadores que aparecen en planillas efectivamente pagadas por los empleadores.

## El componente cíclico del empleo en El Salvador: una reflexión estadística

El ISSS aclara que la diferencia entre ambas cifras en un mismo mes representa el número de trabajadores que se encuentran en las planillas que no han sido pagadas a la fecha del corte, y que pueden ser pagadas posteriormente o pasar a formar parte de la mora patronal. Estas cifras pueden variar mensualmente conforme se van recibiendo pagos de planillas atrasadas. Por tanto, desde un sentido económico, lo correcto es basarse en cifras de cotizantes en planilla, dado que un trabajador que en efecto ha laborado en un mes determinado debe contabilizarse indistintamente si su cotización fue pagada o no. Sin embargo, esta modalidad se empezó a calcular desde enero 2016, lo que no permite hacer un análisis temporal retrospectivo y obliga a remitirse a la cifra de trabajadores efectivamente cotizados.

**En segundo lugar**, el análisis del GOES toma en cuenta el componente estacional, es decir, las variaciones en una serie de tiempo que se explican por la temporalidad interanual; mientras que el de Fusades compara las cifras de cotizantes mensuales del año vigente respecto al mes del año anterior con la mayor cantidad de empleados cotizados. Comparar la cifra de trabajadores de marzo 2017 respecto a noviembre 2016, tal como lo realiza Fusades, es un error técnico, pues menosprecia el factor estacional. En un sentido económico y estadístico, lo correcto es calcular tasas de crecimiento punto a punto (o estacionales), es decir, comparando el mismo mes en distintos años, con el fin de no cometer un sesgo de selección.

No obstante las aclaraciones anteriores, debe destacarse una dificultad técnica más grave que afecta a todos los análisis económicos en torno al mercado laboral: **El Salvador no cuenta con una fuente estadística oficial robusta que permita dar seguimiento mensual al empleo en sus distintas modalidades.**

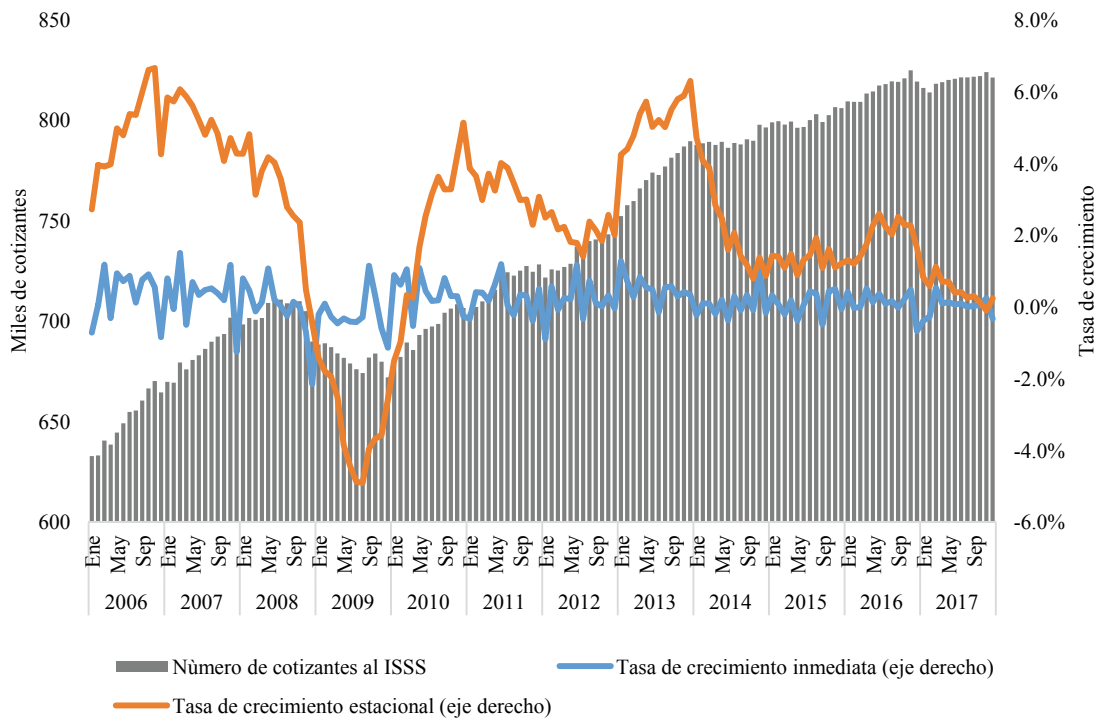
La Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM), realizada cada año por la Dirección General de Estadística y Censos (Digestyc), recopila información asociada al mercado laboral en el país. A la fecha, es una de las fuentes de información más confiables para estimar el nivel de empleo en un determinado año y asociarlo con otras características sociodemográficas. No obstante, debe destacarse entre sus limitantes que (i) se trata de un levantamiento que tarda un año en publicar sus resultados; (ii) depende de la fecha en que se realiza la encuesta, por lo que en algunos casos no detecta información sensible respecto a los cambios estacionales del empleo; y (iii) al tratarse de una estimación basada en una muestra probabilística representativa a nivel nacional y departamental, posee un margen de error estadísticamente verificable.

Ante la necesidad de dar seguimiento interanual a la evolución del empleo, los análisis han tomado las cifras de cotizantes del ISSS como un indicador *proxy* de la evolución del empleo 'formal'. Sin embargo, se debe tomar en cuenta que, en un sentido estricto, **el ISSS no es una institución dedicada al seguimiento de la evolución del empleo.** En realidad, como parte de sus actividades administrativas y financieras, requiere llevar un estricto control de los flujos mensuales de ingresos por cotización, cuya fuente corresponde a los aportes de trabajadores y empleadores. Dado que existen instrumentos legales que ligan al empleo y la cotización por salud, maternidad y riesgos profesionales recaudada por el ISSS, sus cifras son utilizadas para dar seguimiento al empleo. Pese a las limitaciones<sup>ii</sup> que presentan las estadísticas del ISSS, la cifra de trabajadores cotizantes es el dato administrativo oficial más cercano para aproximarse al comportamiento del empleo en el país.

En el gráfico I se presenta la evolución de los empleados cotizantes efectivos al ISSS durante el período 2006-2017. Luego de la caída abrupta observada durante los años de la crisis económica y financiera (2008-2009), la tendencia de largo plazo ha sido hacia el alza. La tasa de crecimiento inmediata, calculada como el cambio relativo de la cifra de cotizantes de un mes respecto al inmediato anterior, presenta un comportamiento inestable entre cada mes, pero focalizado entre -2.0 y 2.0% en la mayoría de meses.

Pero como ya se expuso previamente, es relevante analizar el comportamiento estacional, para lo cual se presenta en el gráfico I la tasa de crecimiento estacional, es decir, el crecimiento relativo del número de cotizantes de un mes comparado con el mismo mes del año anterior. El comportamiento de esta serie muestra cómo a partir de 2016, el crecimiento de los cotizantes al ISSS se ha ido desacelerando. En general, también se evidencia que la tendencia de este indicador refleja la existencia de un componente cíclico del empleo formal.

Gráfico I. Número de empleados cotizantes al ISSS (en miles de cotizantes) y tasa de crecimiento de cotizantes (puntual y estacional)



Fuente: elaboración propia con base en cifras del ISSS.

Las interpretaciones anteriores corroboran que un análisis integral de la evolución del empleo no debe tomar en cuenta solo su tendencia ni despreciar su componente estacional. **Tampoco debe ignorar la existencia de un componente cíclico asociado al comportamiento económico nacional.**

En ese sentido, a continuación se realiza un análisis del componente cíclico del empleo de los últimos 10 años en El Salvador, a través de la descomposición estacional de las cifras oficiales de cotizantes del ISSS. El objetivo será separar la serie del empleo en sus cuatro grandes componentes.

Estadísticamente, toda serie temporal ( $x_t$ ) cuenta con cuatro componentes: tendencial ( $T_t$ ), cíclico ( $C_t$ ), estacional e irregular ( $R_t$ ) (Anderson, Sweeney y Williams, 2008). El objetivo consiste en separar la serie observada del empleo ( $x_t$ ) en estos cuatro componentes para analizar sus comportamientos latentes. Si se asume una forma multiplicativa, la serie de empleo queda determinada de la siguiente forma:

$$x_t = T_t C_t S_t R_t \quad (1)$$

Como variable *proxy* de empleo se utilizará el número mensual de trabajadores efectivamente cotizados, con plena consciencia de sus limitaciones metodológicas. Se decidió utilizar esta modalidad porque es la que cuenta con series temporales para años anteriores al 2016. La serie corresponde a las cifras mensuales publicadas por el ISSS desde 2005 a marzo de 2017, complementadas con proyecciones hasta 2018.

El primer paso consistió en pronosticar el número de cotizantes hasta 2017, con el fin de contar con una idea del posible comportamiento cíclico del empleo para finales del año. Para esto, se pronosticaron los niveles a través de un modelo SARIMA (2, 1, 2) (1, 0, 0)<sub>12</sub> con la inclusión de dos variables dicotómicas para

## El componente cíclico del empleo en El Salvador: una reflexión estadística

controlar observaciones atípicas<sup>iii</sup>. Los resultados se resumen en el cuadro I. Todos los estimadores resultaron ser estadísticamente significativos al 5 %, los errores cumplen con todos los supuestos y la bondad de ajuste de la serie pronosticada es muy buena ( $R^2=99.7\%$ ). Obsérvese, por ejemplo, que en promedio los pronósticos difieren de los valores observados en apenas 0.36 %.

Cuadro I. Modelo SARIMA (2, 1, 2) (1, 0, 0)<sub>12</sub>

Variable	Estimador	p-valor
AR(2)	0.764	0.000
MA(2)	0.517	0.016
AR(1) estacional	0.435	0.000
D <sub>DIC_2005</sub>	9786.41	0.000
D <sub>ENE_2013</sub>	11862.53	0.000
Análisis residual		
Supuesto	Prueba	p-valor
Normalidad	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	0.200
	<i>Jarque-Bera</i>	0.110
Homocedastidad	<i>Levene</i>	0.340
No autocorrelación	<i>Ljung-Box</i>	0.070
Ruido blanco	<i>Dickey-Fuller aumentada</i>	0.000
Bondad de ajuste		
R cuadrado		99.7 %
Error porcentual promedio de pronóstico (MAPE)		0.36 %

Fuente: elaboración propia con base en cifras del ISSS.

Los valores pronosticados de mayo 2017 hasta diciembre 2017 se incorporaron a la serie observada, la cual fue suavizada con logaritmo natural. La ventaja matemática de esta transformación radica en que podrán estimarse tasas de crecimiento asociadas al componente cíclico y estacional.

Como segundo paso, se procedió a separar la serie en sus cuatro componentes. Existen distintas formas para desestacionalización de series temporales, incluyendo métodos clásicos (*Holt-Winters*), modelación ARIMA

(Box-Jenkins), metodologías como TRAMO/SEAT, CENSUS X12-ARIMA (para profundizar, consultar Kikut y Ocampo, 2005; Peña, 2005). Para este artículo, con fines más modestos, se siguió el siguiente procedimiento:

1. Para identificar el componente tendencia, se utilizó el filtro *Hodrick-Prescott*, con una constante de suavizamiento  $\lambda = 14,400$ ; valor por defecto proporcionado para series mensuales. Al restar la tendencia a la serie original se tiene una segunda serie solo con ciclo, estación e irregularidad (serie 2).
2. Para estimar el comportamiento cíclico, se utilizó suavizamiento a través de medias móviles centradas de la serie 2. Al restar el ciclo a la serie 2 se obtiene una tercera serie solo con componentes estacional e irregular (serie 3).
3. Los componentes estacionales en cada mes fueron calculados como los promedios de la serie 3 en su respectivo mes. Finalmente, al descontar a la serie 3 los factores estacionales queda como remanente el componente irregular.

Los gráficos presentados a continuación muestran el comportamiento de los cuatro componentes del empleo. Destaca el comportamiento creciente de la tendencia del empleo (ver gráfico 2) con una leve desaceleración en los últimos años. Esto puede vincularse a que, desde 2011, todas las tasas de crecimiento estacionales son positivas (ver gráfico 1).

En cuanto al componente estacional (ver gráfico 3), se evidencia que existen factores estacionales que inciden en los niveles mensuales del empleo. Destaca noviembre como el mes en donde se da un mayor incremento en la serie de nivel por motivos estacionales. Esto puede estar relacionado a que noviembre es un mes con alta actividad económica debido a las festividades de fin de año, lo cual recalca la importancia de utilizar tasas de crecimiento punto a punto (o estacionales) para comparar la evolución de cualquier cifra económica y así no cometer un sesgo de selección.

El componente irregular (ver gráfico 4), por otro lado, muestra las características de un proceso estocástico estacionario en forma de ruido blanco, lo que estadísticamente corrobora que este término de error tiene un valor esperado igual a cero y que la metodología separa los factores explicativos de los no explicativos.

Mención especial requiere el comportamiento cíclico del empleo (gráfico 2), muchas veces ignorado en los análisis económicos. En general se observa que los ciclos de mediano plazo del empleo han reducido su duración. El último ciclo inició en octubre 2015, con una modesta recuperación que contribuyó al crecimiento del nivel de empleo, el cual duró hasta julio de 2016, mes a partir del cual se empieza a evidenciar la desaceleración del ciclo del empleo.

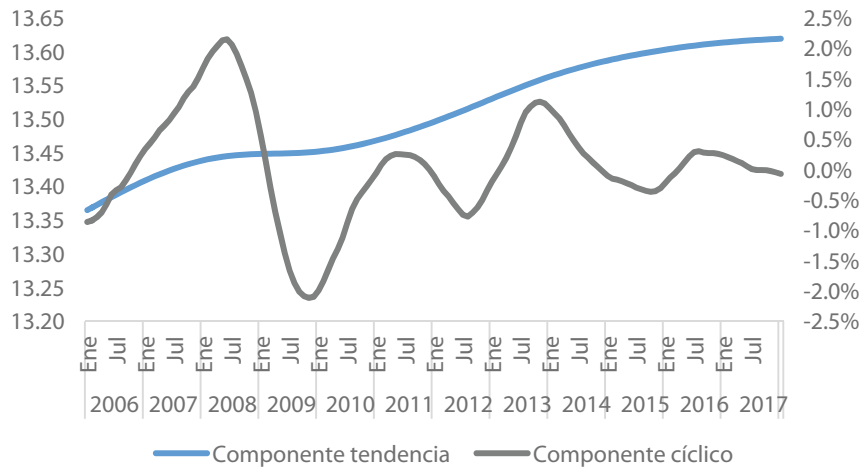
Si bien el comportamiento recesivo del ciclo del empleo será suavizado por el aporte positivo del componente estacional hasta noviembre (ver gráfico 3), los pronósticos muestran que la desaceleración predominará incluso hasta finales de 2017. Esto coincide con el comportamiento de la serie de nivel. De acuerdo con los pronósticos generados con el modelo SARIMA, se espera que el empleo para diciembre 2017 incremente apenas en 0.2% respecto a diciembre 2016 (ver gráfico 1). Las cifras del ISSS evidencian que desde 2016 existe una desaceleración en la generación de empleos.

Estos resultados refuerzan la necesidad de tomar en cuenta tanto el comportamiento estacional y cíclico en el monitoreo de la evolución del empleo, con el fin de ofrecer conclusiones más certeras. Por otro lado, no se debe olvidar aquellos empleos no capturados en las cifras oficiales. El reto, por tanto, radica en la creación de estadísticas más confiables y robustas para dar seguimiento al comportamiento del empleo, esto acompañado de análisis más técnicos y rigurosos.

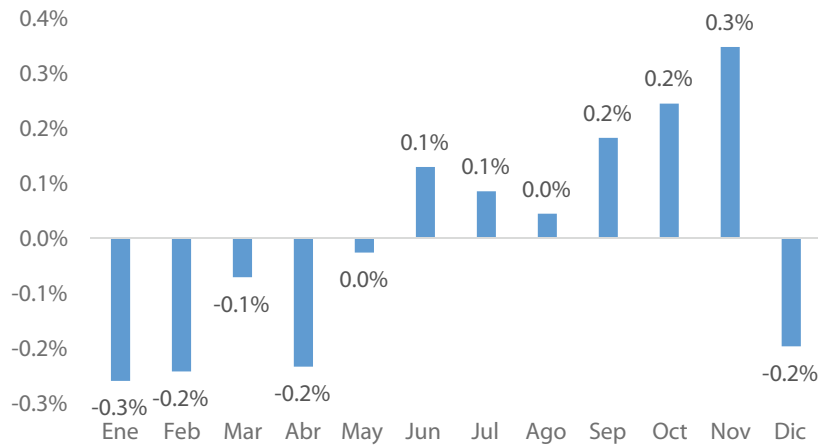


## El componente cíclico del empleo en El Salvador: una reflexión estadística

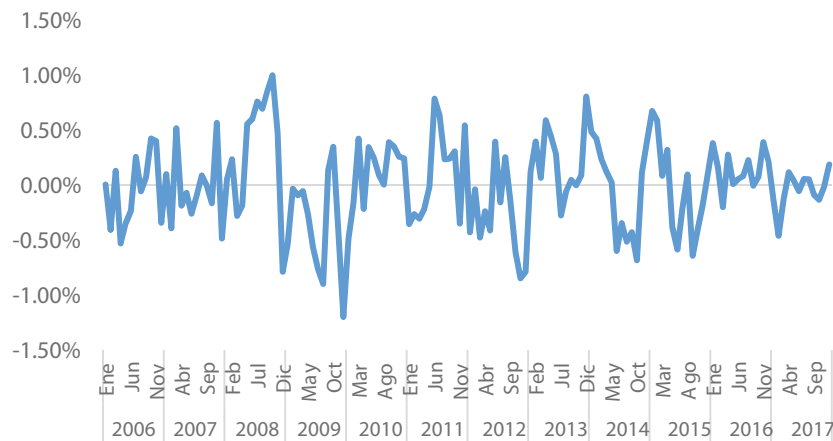
**Gráfico 2. Componente tendencial y cíclico del empleo**



**Gráfico 3. Componente estacional del empleo**



**Gráfico 4. Componente irregular del empleo**



Fuente de gráfico 2, 3 y 4: elaboración propia con base en cifras del ISSS.

## Referencias

- Anderson, D., Sweeney, D., y Williams, T. (2008). Estadística para Administración y Economía. México: Cengage Learning Editores.
- Belloso, M. (26 de mayo de 2017). Contradicen al GOES: Fusades dice que se han perdido 33,000 empleos. El Diario de Hoy. Recuperado de <http://www.laprensagrafica.com/2017/05/26/contradicen-al-goes-fusades-dice-se-han-perdido-33000-empleos>
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social (2017). Cifras estadísticas de número de trabajadores cotizantes: enero 2005- marzo 2017. Solicitud de información a Oficina de Información y Respuesta (OIR), mayo 2017.
- Kikut, A. y Ocampo, A. (2005). Ajuste estacional de series económicas con TRAMO/SEATS Y CENSUS X12-ARIMA. Banco Central de Costa Rica. Recuperado de [http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Ajuste\\_estacional\\_series\\_economicas\\_tramo-seats\\_census\\_x12-arima.pdf](http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/metodoscuantitativos/Ajuste_estacional_series_economicas_tramo-seats_census_x12-arima.pdf)
- Peña, D. (2005). Análisis de Series Temporales. España: Alianza Editorial.
- Transparencia Activa (23 de mayo de 2017) ISSS desmiente a la ASI que aseguró reducción del empleo. Recuperado de <http://www.transparenciaactiva.gob.sv/iss-s-desmiente-a-gremiales-empresariales-que-aseguraban-reduccion-del-empleo>

## Notas

- i: Sin embargo, en realidad tampoco puede afirmarse que todos los cotizantes del ISSS están en puestos laborales formales, pues esta condición exige muchos más elementos, como la estabilidad laboral, un contrato laboral y la garantía de otras prestaciones de ley. No obstante, la definición de formalidad sobrepasa los objetivos de este artículo.
- ii: No debe olvidarse, por ejemplo, que no logra captar aquellos trabajadores no cotizantes, en su mayoría pertenecientes al sector informal de la economía.
- iii: Se requirió aplicar una diferencia regular y una diferencia estacional para que la serie a modelar fuera estacionaria. Esta cualidad se verificó a través de la prueba *Dickey-Fuller* aumentada.

# Incoherencia neoclásica: crítica al modelo de crecimiento de Solow

Si la economía funciona en libre mercado, los salarios reales se ajustarán a la productividad marginal para garantizar el pleno empleo. Irónicamente, Solow está asumiendo que existe pleno empleo para demostrar que siempre habrá pleno empleo.

**Por: Armando Álvarez Navas**

Docente e investigador del Departamento de Economía, UCA  
Correo electrónico: aalvarez@uca.edu.sv

**Palabras clave:** crecimiento económico, modelo de Solow, modelo Harrod-Domar

En 1956 Robert Solow publicó su famoso artículo: “Contribución a la Teoría del Crecimiento” que fue la reacción de la teoría neoclásica al modelo de crecimiento de Harrod-Domar. Sin embargo, como se verá en la lectura, su crítica no fue acerca de lo que Domar (1947) y Harrod (1939) habían señalado, sino de una mala interpretación hecha por la economía neoclásica. Esta diferencia será clave en el argumento planteado por Solow: mientras que Harrod y Domar concluyen que es necesaria la intervención del Estado para el equilibrio de largo plazo, Solow concluirá que el mercado sin intervención garantizará el equilibrio.

A pesar de lo anterior, es posible demostrar que en el marco teórico de Solow, una política fiscal activa puede contribuir a generar pleno empleo con un salario real mayor. Esto adquiere una enorme relevancia en un país como El Salvador, en el que las teorías neoclásicas de crecimiento sirvieron como justificación para disminuir la intervención del Estado en el mercado laboral (Montesino y Góchez, 1995) y asignarle un rol subsidiario a la política fiscal.

En el primer acápite de este artículo se señalará las diferencias entre las interpretaciones del modelo Harrod-Domar (la síntesis que se realizó de las diferentes propuestas de ambos de autores) y lo que realmente plantearon estos autores. En la segunda sección se demostrará que, inclusive con un marco teórico neoclásico como el propuesto por Solow, la intervención del Estado puede contribuir a un mayor nivel de inversión, mayor nivel de empleo y de salarios reales. Finalmente, se presentan las conclusiones.

## 1. Errores de interpretación de Solow de los modelos planteados por Harrod y Domar

En primer lugar, el principal argumento de Harrod y Domar era que, aunque en el corto plazo la ley de Say se satisfaga (por tanto la oferta es igual a la demanda), no hay ninguna razón económica para asegurar que la oferta y la demanda serán iguales en el largo plazo; además, si por cualquier motivo la economía se aleja de este equilibrio habrá fuerzas del mercado que provocarán que se aleje cada vez más de él:

Una desviación del equilibrio, en vez de corregirse por sí misma, generará un mayor desvío.  $G_w$  [la tasa garantizada de crecimiento] representa un equilibrio dinámico, pero uno muy inestable. (Harrod, 1939, p. 22).

Para Harrod y Domar el desempleo en el largo plazo está relacionado con este desequilibrio entre oferta y demanda. Es importante notar que Harrod y Domar llegan a esta conclusión sin introducir el crecimiento

poblacional, este desempleo es causado simplemente porque la ley de Say no se cumple<sup>i</sup>, por tanto, para estos autores la intervención del Estado en la economía es clave para alcanzar el equilibrio de largo plazo.

Solow (1956) ignorará completamente este punto, la primera ecuación de su artículo parte de que la inversión es igual al ahorro, por tanto la ley de Say siempre se cumplirá<sup>iii</sup>:

$$\dot{K} = sY \quad (1)$$

En donde  $\dot{K}$  es la variación del stock de capital,  $s$  es la propensión marginal a ahorrar y  $Y$  es el producto. De esta manera el punto principal discutido por Harrod y Domar ha sido desplazado. En el resto del artículo de Solow se estará discutiendo algo diferente, él estará tratando de analizar si el crecimiento económico se ajustará automáticamente para garantizar el pleno empleo.

Por otro lado, Solow inicia su artículo criticando la función de producción Harrod-Domar que, para él, es de tecnología de Leontief, es decir, “la producción tiene lugar en condiciones de proporciones fijas” (Solow, 1956, p. 65). Esto implica una función de producción como la siguiente:

$$Y = F(K, L) = \min\left(\frac{K}{a}, \frac{L}{b}\right) \quad (2)$$

En donde  $Y$  ya ha sido definida,  $F(K, L)$  es la función de producción,  $L$  es el nivel de ocupación  $a$  ( $b$ ) es el coeficiente que expresa el capital (trabajo) requerido para producir una unidad de producto.

Lo anterior no es completamente cierto, aunque Harrod y Domar definen algo similar a  $a$ , esto expresa en cuánto incrementa el producto potencial cuando incrementa el capital, ellos no estaban interesados en establecer una función de producción agregada y está claro —al menos en Domar— que ellos creían que había más de una manera de combinar capital y trabajo para obtener un mismo nivel de producción, por tanto es posible intercambiar capital por trabajo y, por ende, no es sostenible pensar que ellos estaban imaginando una función de producción con tecnología de Leontief:

Finalmente, el capital puede sustituir el trabajo. Si esta sustitución resulta en una reducción voluntaria de la fuerza de trabajo o en la duración del trabajo semanal, ninguna objeción se puede realizar. Ese proceso se ha dado por muchos años. Sin embargo en nuestra economía es muy probable que está sustitución- si se da en una gran escala- será involuntaria, por lo tanto resultará en desempleo. (Domar, 1947, p. 37).

Solow necesita partir de una función de producción de coeficientes fijos porque él señalará que el caso propuesto por Harrod y Domar es un caso particular de la economía, mientras que su propuesta es más general. Para ello propone una función de producción con rendimientos constantes de escala (homogénea de primer grado) que será totalmente necesaria para sustituir trabajo por capital y que el equilibrio se realice en el mercado de los factores.

Como siguiente punto, Solow asume una oferta de trabajo inelástica ante cualquier nivel de salario real, como se observa en la figura 1.  $L_e$  es el nivel de pleno empleo en el momento  $t$ ,  $W_r$  es el salario real,  $P_m g_L$  es la productividad marginal del trabajo (y la demanda para cada nivel de trabajo). Si la economía funciona en libre mercado, los salarios reales se ajustarán a la productividad marginal para garantizar el pleno empleo. Irónicamente, Solow está asumiendo que existe pleno empleo para demostrar que siempre habrá pleno empleo.

Si en cualquier momento la economía está funcionando con desempleo, esto será porque los salarios reales están por encima de los de equilibrio.

El mercado sin intervención garantizará que los salarios reales se ajusten al pleno empleo. En la siguiente sección se demostrará que, incluso con un marco teórico como este, la política económica puede ser útil para alcanzar el pleno empleo con un nivel deseado de salarios reales.

## 2. Intervención estatal y regulación de los salarios reales en el marco teórico de Solow

La ecuación principal del modelo de Solow es:

$$\dot{r} = sF(r, 1) - nr \quad (3)$$

En donde  $r$  es el ratio capital trabajo (K/L),  $\dot{r}$  es el diferencial de  $r$  y  $n$  es el crecimiento poblacional. Solow demuestra que existe una tendencia a que  $\dot{r}=0$ , en ese punto el capital se estará expandiendo a la misma tasa que el trabajo, es decir, el capital per cápita será constante, para Solow esto garantizará el pleno empleo<sup>v</sup>. En cualquier nivel que  $\dot{r} \neq 0$  habrá ajustes automáticos para volver al equilibrio. En la figura dos este punto queda claro:

Es importante notar que si por cualquier razón  $r > r^*$ ,  $nr > sF(r, 1)$  por tanto, por la ecuación (3),  $\dot{r} < 0$ , hasta que  $r=r^*$ . Esto también se cumple en el caso contrario.

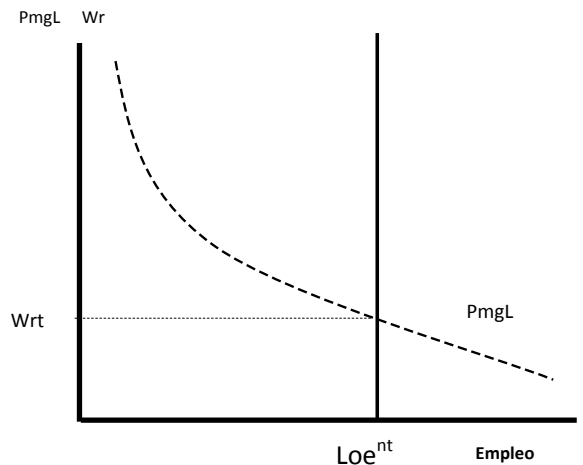
Por tanto, el equilibrio existe, es único y es estable; únicamente se puede estar fuera de él si existe algún tipo de perturbación en la economía. De acuerdo con Solow, los salarios rígidos son una de las principales perturbaciones que puede sufrir el equilibrio. Este punto lo analizará en la última sección de su artículo.

Para poder analizar el impacto de la rigidez salarial, es posible imaginar una función de producción Cobb-Douglas que satisface el supuesto de Solow (rendimientos constantes de escala):

$$Y = f(K, L) = AL^\alpha K^{1-\alpha} \quad (4)$$

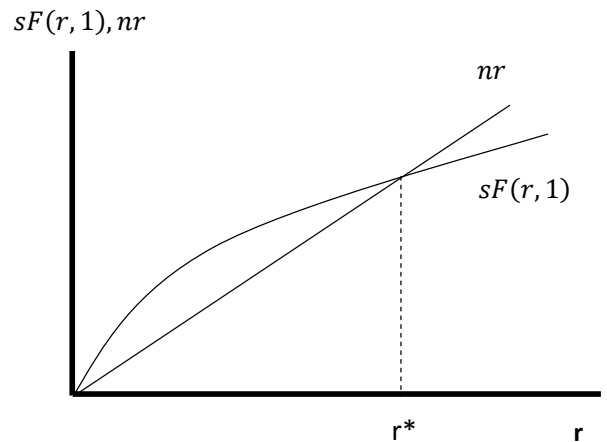
En donde A representa la tecnología,  $\alpha$  es el parámetro que representa la elasticidad de la producción respecto al trabajo y  $1-\alpha$  es el parámetro que representa la elasticidad de la producción respecto al capital. Solow señala que si el salario real es rígido, el ratio capital trabajo será constante; si se parte de un desequilibrio, este permanecerá a lo largo del tiempo. Es posible demostrar que si el salario real está fijo y se iguala a la

Figura 1. Mercado de trabajo de Solow



Fuente: elaboración propia

Figura 2. Equilibrio del ratio capital/trabajo de Solow

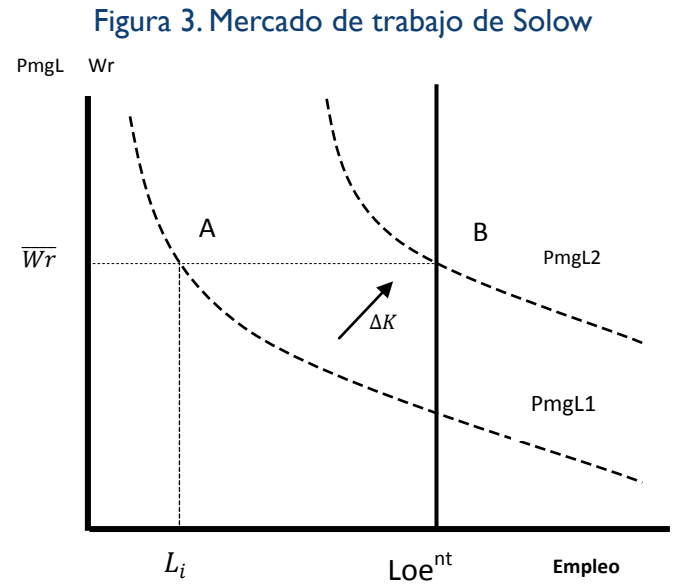


Fuente: elaboración propia

productividad marginal del trabajo, entonces:

$$r = \frac{K}{L} = \left[ \frac{W_r}{\alpha A} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (5)$$

Dado que  $W_r$ ,  $A$  y  $\alpha$  se encuentran fijos, no habrá posibilidad de ajustar el ratio capital trabajo, esto provocará que de haber desempleo, este se mantenga a lo largo del tiempo. El nivel de ocupación se ajustará a los salarios reales y a la productividad marginal del trabajo determinada por el nivel de capital. Este nivel de empleo puede diferir del pleno empleo, es decir,  $L_i \neq L_0 e^{nt}$ , como se observa en el punto A de la figura 3.



Fuente: elaboración propia

Precisamente acá podría intervenir el Estado, si el capital es muy escaso ante los salarios reales fijados, el Estado podría invertir directamente en la economía ( $\Delta K$ ) para incrementar la productividad marginal del trabajo hasta PmgL2, de esta manera se podría alcanzar pleno empleo con un nivel deseado de salarios reales en el punto B. Dado que la economía está en largo plazo, el famoso crowding-out no afectaría, pues el capital impacta sobre la capacidad productiva.

Se podría argumentar que el incremento del stock del capital podría disminuir su rendimiento a niveles muy bajos; sin embargo, en todos los puntos de la PmgL el empresario se encuentra optimizando.

Además, este punto no tiene ningún sentido, pues lo mismo se podría señalar de los salarios, el nivel de salario real que garantiza el pleno empleo podría ser muy bajo de manera que no cubra los requerimientos mínimos de subsistencia o desmotive a los trabajadores a participar en la actividad productiva capitalista (evidentemente, dada las condiciones humanas, tendrían que buscar otras alternativas).

El nivel de capital de pleno empleo para un momento  $t$  ( $K_t^*$ ) sería igual a:

$$K_t^* = L_0 e^{nt} \left( \frac{\overline{W_r}}{\alpha A} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (6)$$

De esta manera, el Estado tendría que complementar el capital inicial existente (y que provoca la curva PmgL1) para llegar al capital que garantiza pleno empleo con el nivel deseado de salario real (este nivel de capital será el que provoca la curva PmgL2).

### 3. Conclusiones

En el presente artículo se ha señalado que el planteamiento de Solow parte de una comprensión errada de las preocupaciones de Harrod y Domar, esto implica que es necesario volver sobre estos dos últimos autores para estudiar su postura y no asignarles un papel de teorías de crecimiento primitivas como usualmente se hace.

En segundo lugar, incluso en un marco teórico como el planteado por Solow, es posible demostrar que la inversión del Estado puede ser crucial para alcanzar la plena ocupación con niveles deseados de salarios reales.

Este aspecto es fundamental pues no es una discusión meramente teórica; en la década de los 90 en El Salvador, Fusades y el gobierno de turno, utilizando un marco teórico como el de Solow, plantearon que los salarios reales se encontraban muy elevados respecto a los de equilibrio, lo que provocaba subutilización laboral. Ante esto, la política económica mantuvo constantes los salarios mínimos nominales para que la inflación redujera los salarios mínimos reales, aproximándose a los de equilibrio y, por tanto, al pleno empleo (Montesino y Góchez, 1995).

Esta decisión fue claramente ideológica, pues se ha demostrado con este marco teórico que para incrementar el nivel de empleo hubiera sido posible incrementar la inversión pública sin deteriorar las condiciones de vida de la clase trabajadora. La ideología es parte fundamental de las ciencias sociales, el problema es que la teoría neoclásica suele rechazar al resto de corrientes económicas por acusarlas de estar cargadas de componentes ideológicos y busca posicionarse como la única válida a nivel científico.

Finalmente, es importante señalar que aunque se ha utilizado la teoría neoclásica de crecimiento, no se comparte sus premisas y conclusiones. La solución a los problemas de empleo y de crecimiento son mucho más complejos de lo que se ha presentado en este artículo y requieren de marcos teóricos que se aproximen de mejor manera a la realidad (como el de Harrod y el de Domar); no obstante, lo que se ha buscado señalar es que la intervención del Estado es fundamental para alcanzar el pleno empleo incluso en un marco teórico ortodoxo.

### Referencias

- Domar, E. (1947). Crecimiento y Ocupación. *The American Economic Review*. 37(1), 34-55. Recuperado de [http://aleph.org.mx/jspui/bitstream/56789/7589/1/DOCT2064797\\_ARTICULO\\_2.PDF](http://aleph.org.mx/jspui/bitstream/56789/7589/1/DOCT2064797_ARTICULO_2.PDF)
- Harrod, R. (1939). An Essay in Dynamic Theory. *The Economic Journal*. 49(193), 14-33. Recuperado de <http://piketty.pse.ens.fr/files/Harrod1939.pdf>
- Ferreira, J. (1995). Modelos Macroeconómicos de Crecimiento. Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- Foley, D. y Michl, T. (1999). Growth and distribution. Massachusetts: Harvard University Press.
- Montesino M. y Góchez, R. (1995). Salarios y Productividad. ECA. (564). El Salvador: Universidad Centroamericana José Simeón Cañas. Recuperado de [http://www.uca.edu.sv/deptos/economia/media/archivo/feb55a\\_salariosyproductividad.pdf](http://www.uca.edu.sv/deptos/economia/media/archivo/feb55a_salariosyproductividad.pdf)
- Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Growth. *The Quarterly Journal of Economics*. (70) I, 65-94. Recuperado de <http://piketty.pse.ens.fr/files/Solow1956.pdf>

### Notas

- i: La tasa garantizada de crecimiento representa el nivel de crecimiento económico que garantiza que los mercados se vacíen, es decir, que la oferta y la demanda sean iguales en el largo plazo (Harrod, 1939).
- ii: Harrod incorporará el análisis del crecimiento poblacional en el artículo "Second Essay in Dynamic Theory" de 1960. Para ello hace tres distinciones entre la tasa garantizada de crecimiento (la que de manera dinámica la oferta y la demanda), la tasa de crecimiento observada y la tasa natural (la del crecimiento poblacional) (Ferreira, 1999).
- iii: Foley y Michl (1999, p. 136) señalan que: "El modelo Solow-Swan asume, como el modelo clásico, que la inversión y el ahorro planificado son idénticos, por tanto no se preocupa directamente por el problema de la estabilidad del patrón de crecimiento observado" (el texto original se encuentra en inglés, la traducción es propia).
- iv: Es importante notar que esto no es necesario para garantizar el pleno empleo ya que este viene por la inelasticidad de la oferta de trabajo, esto únicamente garantiza que el ratio capital trabajo permanezca constante a lo largo del tiempo y que el pago de los factores relativos permanezca constante.

# Economía HOY

Agosto 2017, volumen 9, número 78  
Publicación bimensual

Vea las normas editoriales en el sitio web del Departamento de Economía (<http://www.uca.edu.sv/deptos/economia/>) en "Información para autores" y envíenos su contribución al correo [economiahoy@uca.edu.sv](mailto:economiahoy@uca.edu.sv).  
Recibimos contribuciones durante todo el año.

Las contribuciones recibidas son evaluadas anónimamente (el consejo editorial no conoce la identidad de quienes las envían).