

# Sistema de Indicadores Cíclicos para la Economía Salvadoreña: Desempeño Reciente

Julieta Fuentes<sup>1</sup>  
Ricardo Salazar<sup>2</sup>  
Pablo Amaya<sup>3</sup>

## Introducción

Desde la década de los 50's, el desarrollo y establecimiento de sistemas de indicadores cíclicos ha constituido una herramienta valiosa para la toma de decisiones de diversos agentes económicos, en particular para los inversionistas y formuladores de política en Estados Unidos, los países miembros de la OECD y más recientemente en algunas economías latinoamericanas como México y Perú.

Los indicadores cíclicos elaborados actualmente, están basados en la agregación de las variables que son identificadas como claves en cada país, proveyendo una señal robusta, oportuna y consistente del estado actual de la economía y su evolución en el corto plazo. Las advertencias sobre el posible inicio y finalización de la crisis financiera internacional, evidencian su importancia.

Durante 2009, con el objeto de fortalecer el análisis de la situación económica y realizar una caracterización del ciclo, se desarrolló un sistema experimental de indicadores cíclicos para El Salvador (Fuentes, J y Salazar, R., 2009), el cual ha sido reestimado trimestralmente a lo largo del periodo comprendido entre marzo de 2009 y junio de 2010.

En este documento se presenta una breve revisión conceptual de las definiciones relacionadas al cálculo de éste tipo de indicadores, los métodos más frecuentemente empleados para su estimación y la última actualización del sistema de indicadores propuesto para El Salvador, correspondiente al segundo trimestre de 2010. Así mismo, se señalan las extensiones que se encuentran en proceso, con el objeto de refinar el sistema actual.

## I. Marco conceptual y metodológico

El desarrollo conceptual de los ciclos económicos tiene sus raíces en los trabajos publicados por el economista francés Clement Juglar (1862), quien observó la existencia de fluctuaciones recurrentes en la actividad económica y documentó por primera vez la existencia de regularidades en el tiempo y entre países de los agregados económicos.

---

<sup>1</sup> Senior del Departamento de Investigación Económica y Financiera

<sup>2</sup> Especialista del Departamento de Investigación Económica y Financiera

<sup>3</sup> Especialista del Departamento de Investigación Económica y Financiera

El debate teórico generado alrededor del origen y comportamiento de los ciclos, estimuló el florecimiento de su estudio en las primeras décadas del siglo XX. Autores como Jevons (1875), Wicksell (1907), Ralph Hawtrey (1919), Frederick Lavington (1922), Arthur C. Pigou (1912) y Dennis Robertson (1915), entre otros desarrollaron una serie de contribuciones teóricas sobre las causas e implicaciones de las fluctuaciones económicas.

La década de los 30's constituyó también un periodo activo en el campo de los ciclos de negocios, la crisis económica intensificó su debate. El National Bureau of Economic Research (NBER) publicó una serie de investigaciones elaboradas por Mitchell, Kuznets y Mills que documentaban las características de los ciclos y su interpretación. Autores como Keynes (1930 y 1936), Ragnar Frisch (1933) y Eugen Slutsky (1937) abordaron el tema de los ciclos a través de sus estudios sobre la Gran Depresión.

La publicación de Burns y Wesley (1946), considerada frecuentemente como el punto de partida del análisis cíclico moderno, dio lugar al enfoque clásico de los ciclos económicos, bajo el cual las fases cíclicas se combinan con los movimientos de largo plazo o de tendencia de la actividad económica y los ciclos económicos se definen como: "... expansiones que ocurren casi al mismo tiempo en muchas actividades económicas seguidas de contracciones, recesiones y recuperaciones similares que se unen a la fase expansiva del siguiente ciclo; siendo una secuencia de cambios recurrente pero no periódica; en cuanto a la duración, los ciclos económicos varían de entre más de un año hasta diez o doce años ..." (1946:3).

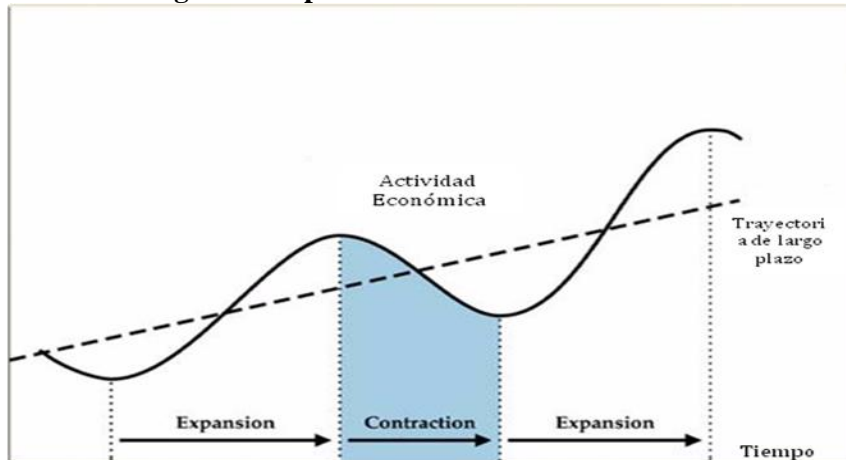
Después de la Segunda Guerra Mundial, los cambios observados en los patrones cíclicos producto de la reducción en las oscilaciones de las series, dieron paso a la redefinición del concepto adoptado por Burns y Wesley. Los escritos de Lucas (1970, 1977) que reavivaron el interés por el tema, desvanecido en los años previos por una serie de críticas, introdujeron una nueva noción del ciclo al definirlo como los movimientos o desviaciones del valor de tendencia del producto nacional bruto.

La perspectiva introducida por Lucas (1977) fue denominada "ciclos de crecimiento", ya que en su concepción, una fase de contracción señala una caída en el grado de crecimiento de la economía, pero no necesariamente una caída absoluta en la actividad económica. Los puntos máximos y mínimos, denominados puntos de giro, que marcan el momento en que una economía pasa de un crecimiento a una desaceleración o de una recesión a una recuperación, se vuelven más precisos al estar separados de los movimientos de tendencia (Véase Figura 1).

El cambio en la definición del ciclo económico, introdujo a la necesidad de contar con métodos estadísticos que hicieran posible separar la señal cíclica del componente de tendencia. Algunos autores como: Kydland y Prescott (1990), Hodrick y Prescott (1997) y Baxter y King (1995), entre otros propusieron metodologías para la medición de los ciclos económicos. Asimismo otros autores como: Kydland y Prescott (1982), quienes enfatizan en la estructura técnica de la producción para explicar el ciclo económico; Long y Plosser (1983), quienes proponen un modelo de equilibrio con expectativas racionales para analizar las fluctuaciones de la economía, Stock y Watson (1989 y 1991)

que introdujeron el modelo factorial dinámico, el cual define el ciclo a partir del movimiento común de un conjunto de indicadores, entre otros; aportaron a la evolución en el estudio de los ciclos.

**Figura 1. Representación del ciclo económico**



Fuente: Pearson Addison-Wesley (2005)

La construcción de indicadores compuestos que extraen las señales comunes de un conjunto de variables de la economía, ha sido la respuesta contemporánea a la necesidad de observar los ciclos económicos cuando estos no se encuentran explicados por una sola causa, probada y aceptada, ni tampoco existe una sola cadena de síntomas que haga predecir su comportamiento.

Una clasificación de los indicadores ha sido desarrollada a partir de las ideas de Burns y Mitchell (1946) y Moore (1961), quienes identifican tres tipos:

- Indicador coincidente presenta un comportamiento sincrónico al ciclo económico de referencia.
- Indicador adelantado muestra un comportamiento anticipado al del ciclo económico de referencia.
- Indicador rezagado responde con cierto retraso al comportamiento del ciclo económico de referencia.

El indicador coincidente permite ratificar la evolución actual de la actividad económica e incluso puede ser utilizado para definir el ciclo; mientras que el indicador adelantado tiene un carácter predictivo de los cambios coyunturales de la economía; el indicador rezagado presenta un rol confirmativo al revalidar el comportamiento de la actividad económica en meses posteriores e informativo al indicar el estado de los desequilibrios de la economía (Klein y Moore, 1983; Fariña Gómez, 2004).

Para el cálculo de los indicadores cíclicos se han desarrollado diferentes metodologías, dentro de las cuales se destacan la aproximación del National Bureau of Economic

Research (NBER) y del Departamento de Comercio de Estados Unidos, la propuesta de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo Económicos (OCDE) y la derivada de la implementación de los modelos de análisis factorial desarrollados originalmente por Sargent y Sims (1977) y Geweke (1977), y extendidos posteriormente por otros autores (Stock y Watson, 1989 y 1991; y Forni, et al., 2000 y 2005).

El cuadro 1 presenta una descripción resumida de las metodologías utilizadas para el cálculo de los indicadores cíclicos, así como la evidencia internacional de su aplicación.

**Cuadro 1. Breve descripción y evidencia internacional del uso de metodologías para calcular indicadores cíclicos.**

<b>Metodología</b>	<b>Breve Descripción</b>	<b>Evidencia internacional</b>
Aproximación del National Bureau of Economic Research (NBER) y del Departamento de Comercio de Estados Unidos.	El método del NBER tiene su origen en el trabajo elaborado por Burns y Mitchell (1946), cuyo énfasis se encuentra en la descripción de los ciclos económicos. La característica anterior fue interpretada por algunos autores como un intento por sustituir a los macromodelos teóricos que tratan de explicar las causas de los ciclos económicos; por lo que fue motivo de duras críticas al considerarlo una medición netamente empírica (Koopmans, 1947). A pesar de lo anterior, esta metodología sigue siendo empleada. La aproximación original fue refinada con estudios posteriores en la década de los cincuenta y sesenta (Moore y Shiskin, 1967) y se le sumo la evidencia encontrada en algunos estudios elaborados por Auerbach (1982), Moore (1983), Neftci (1991) y Leeuw (1991) quienes argumentan la consideración de elementos teóricos en el análisis del NBER (citado en Calderón, G., 2000).	Estados Unidos (Conference Board, 2009)  Italia (Altissimo, F., Marchetti, D., y Oneto, G., 2000)  Venezuela (Reyes, B. y Meléndez, H. 2003)  México (INEGI, 2009)  CEPAL (2010), Indicadores adelantados para América Latina.
Propuesta de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo Económicos (OCDE)	En la década de los setenta, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) comenzó a desarrollar un sistema de indicadores cíclicos para detectar señales tempranas de puntos de inflexión en la actividad económica, basándose en la aproximación de ciclos de crecimiento. La metodología utilizada a la fecha consiste en la implementación del filtro Hodrick y Prescott para remover la tendencia y componentes irregulares de la serie y de la rutina modificada de Bry y Boschan (1971) para establecer los puntos de giro iniciales. La OCDE publica un sistema de indicadores líderes para sus países miembros y regiones de interés desde el año 1981 y para países no miembros desde el año 2006.	Los 29 países miembros de la OCDE, + 6 países no miembros. + 8 regiones (OCDE, 2009)  CEPAL (2009) y (Gallardo y Pedersen 2007b) para calcular indicadores líderes en distintos países latinoamericanos.  Chile (Pedersen, M, 2008)

Metodología propuesta por Stock y Watson, y extensiones.	En la década de los ochenta surge la propuesta metodológica de Stock y Watson (1989), quienes definen el ciclo económico a partir del movimiento conjunto y común de todas las variables bajo estudio y utilizan el análisis de series temporales para calcular los indicadores cíclicos. Esta metodología ha sido extendida en distintas direcciones como por ejemplo mediante el modelo factorial dinámico generalizado propuesto por Forni, et al (2000).	Colombia (Melo L., Nieto, F., Posada, C., y Betancourt, Y., 2001)  Turquía (Leigh, D., y Rossi, M., 2002)  Jordania (Mongardini J. y Saadi-Sedik, T., 2003)  Reserva Federal de Chicago. Índice de Actividad Económica Nacional.
--	--	--

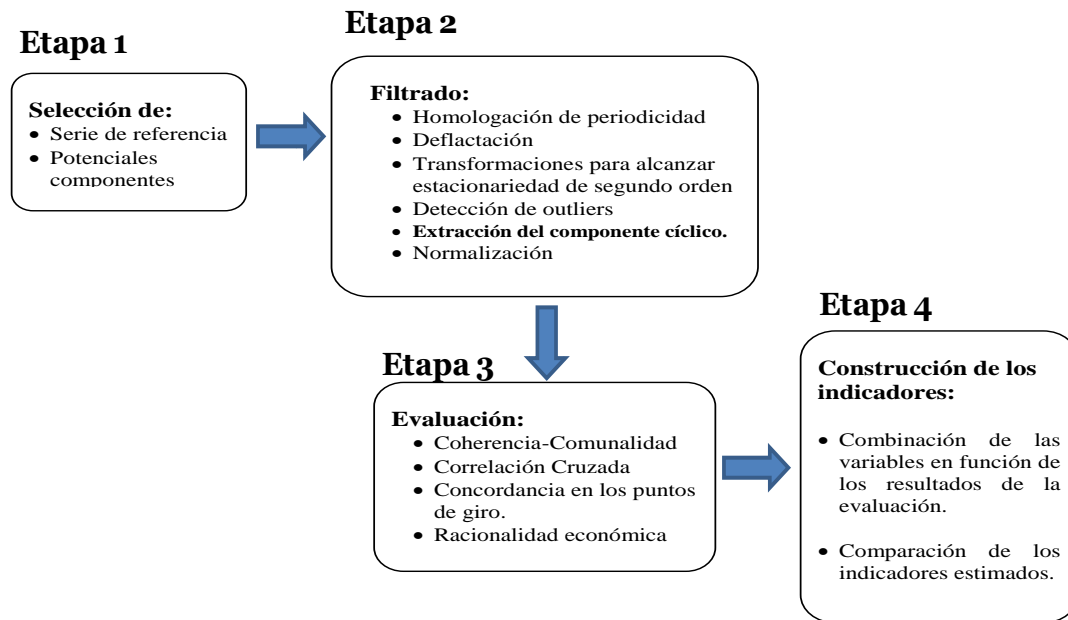
Fuente: Fuentes y Salazar (2009) y extensiones propias.

## II. Estudio base para el cálculo de indicadores cíclicos de la economía salvadoreña

El estudio base para la estimación del ciclo de referencia de la actividad económica salvadoreña y para calcular los indicadores cíclicos en El Salvador fue elaborado por Fuentes y Salazar (2009), mediante dos aproximaciones metodológicas: la desarrollada por el NBER y la derivada de la aplicación de los modelos factoriales.

El proceso de construcción de los indicadores comprendió cuatro etapas: la primera, orientada a la recolección de las series de datos y la selección de los potenciales componentes; la segunda, fue una etapa de homologación temporal y filtrado de las series en búsqueda del componente cíclico y componente común del ciclo de cada una de ellas a partir de distintas técnicas estadísticas; la tercera comprendió la evaluación estadística y económica de los resultados; para finalmente concluir con la construcción de los indicadores. Los pasos realizados para la construcción de los indicadores se resumen en la figura 2.

**Figura 2. Proceso de construcción de los Indicadores Cíclicos**



Fuente: Fuentes y Salazar (2009)

### **A. Etapa 1**

A partir de la revisión de la literatura y con el objetivo de contar con la mayor frecuencia disponible de las series, se determinó que el Producto Interno Bruto Trimestral (PIBT) sería una aproximación al concepto de serie de referencia<sup>4</sup>. Los datos de esta variable están disponibles desde el año 1990 y según la revisión empírica mediante indicadores relacionados para El Salvador, se concluyó que es una representación confiable y adecuada del comportamiento de la economía.

El proceso de selección de las variables a incluir en la construcción del indicador, abarcó el análisis de variables en diferentes áreas de la economía así como indicadores de la economía Estadounidense. Las fuentes de información consultadas fueron: la página web del Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR), los informes de coyuntura trimestral de la Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social (FUSADES) e información de la página web de la Reserva Federal (FED) del Bureau of Economics Analysis y del Bureau of Labor Statistics.

La recopilación inicial incluyó 215 variables, algunas de las cuales fueron descartadas por su poca extensión. El cuadro 2 contiene el resumen de las variables investigadas para

<sup>4</sup> La “serie de referencia” o también llamada “referencia cronológica” es el conjunto de datos de una variable económica sobre la cual se pretende predecir o confirmar sus movimientos cíclicos. Ella permite la clasificación temporal de los indicadores relacionados según el grado de coincidencia de su ciclo y el de la serie de referencia.

la identificación de potenciales componentes. El panel de 90 variables que inicia en el año 1993, fue considerado por los autores como aquel que permitía un balance entre la cantidad de observaciones y la diversidad de sectores a incluir.

**Cuadro 2. Indicadores de corto plazo de disponibilidad pública a partir de 1990.**

Variables	1990	1991	1992	1993
Empleo		10		
Economía estadounidense	7		5	3
Encuestas de Opinion				12
Indicadores de Precios	4			
Indicadores de Actividad	12	3		
Monetarias y Financieras	3			
Otros indicadores	8			
Sector Fiscal			7	
Sector Externo		16		
Series disponibles	34	29	12	15
<b>Total acumulado</b>		63	75	90
No. de años		18	17	16
No. de observaciones		72	68	64

Fuente: Fuentes y Salazar (2009)

## B. Etapa 2

El panel elegido fue sometido a diversos filtrados, con el objetivo de obtener el componente cíclico y el componente común del ciclo de las series, en función de las metodologías elegidas para su construcción (NBER y Modelos Factoriales Dinámicos).

En primer lugar se homologó la periodicidad de la serie, tarea que permitió convertir series de frecuencia mensual a trimestral mediante la aplicación de promedios simples. Asimismo, con el fin de eliminar de las series el efecto de los precios, se procedió a deflactar utilizando índices de precios relacionados a cada serie.

A los resultados, se aplicaron tres técnicas de extracción de señales: Baxter y King, Hodrick Prescott y Hodrick Prescott Modificado.

El análisis clásico de series de tiempo asume que las series observadas se pueden descomponer en al menos cuatro componentes: tendencia ( $\mu t$ ), ciclo ( $ct$ ), estacionalidad ( $st$ ) y un componente de innovaciones ( $\epsilon t$ ). Entonces la serie puede relacionarse aditivamente de la forma:

$$x_t = ct + \mu t + st + \epsilon t \quad (1)$$

La extracción del componente cíclico se realizó a partir de una serie de filtrados con el objetivo de alcanzar estacionariedad en covarianzas, requerimiento estándar en la

modelización de series de tiempo. El proceso de filtrado se realizó mediante dos procedimientos alternativos:

### 1. Filtrado Tradicional

Este filtrado permite realizar la identificación del patrón cíclico subyacente, mediante la aplicación de dos pasos: El primero consiste en la remoción del componente estacional ( $st$ ) e irregular ( $\epsilon t$ ). Posteriormente se aplica un filtro para separar el componente de tendencia ( $\mu t$ ).

Para la realización de la primera etapa se utilizó la modelación ARIMA e identificación automática de outliers, disponible en el programa TRAMO-SEATS (Time Series Regression with ARIMA noise, Missing Observation, and Outlier and Signal Extraction in ARIMA Time Series de Gómez and Maravall, 1999); para la segunda etapa se emplearon de manera alternativa el filtro de Baxter y King (BK) y filtro de Hodrick Prescott (HP).

### 2. Filtrado con metodología Kaiser y Maravall (2005)

La utilización de esta metodología tuvo como objetivo mejorar la estimación al final de las series y reducir la erraticidad de la señal cíclica. Esto se logra mediante la formulación de la modelación ARIMA de las series de estudio, que busca evitar la generación de componentes espurios y respetar las características propias de la serie.

El procedimiento se realiza en dos etapas: La primera de ellas remueve los componentes: estacional ( $st$ ) e irregular ( $\epsilon t$ ). Posteriormente se aplica una modificación del filtro de Hodrick-Prescott (HPM) para extraer la tendencia ( $\mu t$ ).

La primera etapa se realizó mediante la aplicación de la identificación automática proporcionada por TRAMO y SEATS, con los datos ajustados se procedió a la segunda etapa mediante la aplicación de las siguientes condiciones:

$$ct = kc\lambda\mu t \quad (2)$$

Donde:

$$\lambda = \frac{(1 - B)^2 (1 - F)^2}{\theta_{HP} (B) \theta_{HP} (F)} \quad (3)$$

El parámetro  $\lambda$  puede ser estimado de acuerdo al cálculo secuencial de Kaiser y Maravall (2005), que es equivalente a la aplicación del filtro de Hodrick Prescott sobre la serie de tendencia ciclo extendida cuatro periodos para atrás y para adelante con un punto de corte en  $t = 10$  años.



A partir de las estimaciones de los ciclos, se procedió a estandarizar las variables mediante la división de la media entre su desviación estándar, con el fin de homogeneizar las series.

Para la implementación del modelo factorial se realiza un filtrado adicional, en el cual la variabilidad específica y los errores aleatorios son removidos del ciclo de las series mediante la separación del componente idiosincrático y la obtención del denominado componente común del ciclo.

### **C. Etapa 3**

Esta etapa comprendió el análisis de los componentes cíclicos en términos de sus estadísticos, la estructura de rezagos y la relación entre la varianza del componente común y la del resto de las series o comunalidad.

En ese sentido, se aplicaron dos metodologías, la primera desarrollada por el NBER que a partir de estadísticos evalúa la coherencia, y correlación cruzada máxima entre cada variable y la serie de referencia estableciendo un coeficiente de 0.4 como mínimo para la inclusión de ambos estimadores.

La segunda que se basa en los modelos factoriales. La idea básica de este tipo de modelos consiste en asumir que el conjunto de variables  $x_{it}$ , el componente cíclico de cada serie, está dividido en dos elementos inobservables: el componente idiosincrático ( $\varepsilon_t$ ), que captura la variabilidad específica de cada serie y el componente común ( $X_t$ ), que captura la variabilidad específica de cada serie.

Esta metodología requiere la elección previa de algunos parámetros como el número de factores, variables a incorporar, el rango de frecuencias y el tipo de ventanas de rezagos a utilizar.

La elección del número de factores se realizó bajo el criterio propuesto por Forni et al. (2000), que consiste en analizar el comportamiento promedio, sobre el rango de frecuencias, de los primeros  $q$  eigenvalores empíricos y las diferencias existentes entre la varianza explicada por el componente  $q$  y el componente  $q+1$ . Las variables a incorporar son elegidas a partir del ratio varianza del componente común entre varianza de la serie. Un ratio mayor a 0.5 fue establecido como el criterio de inclusión de la variable.

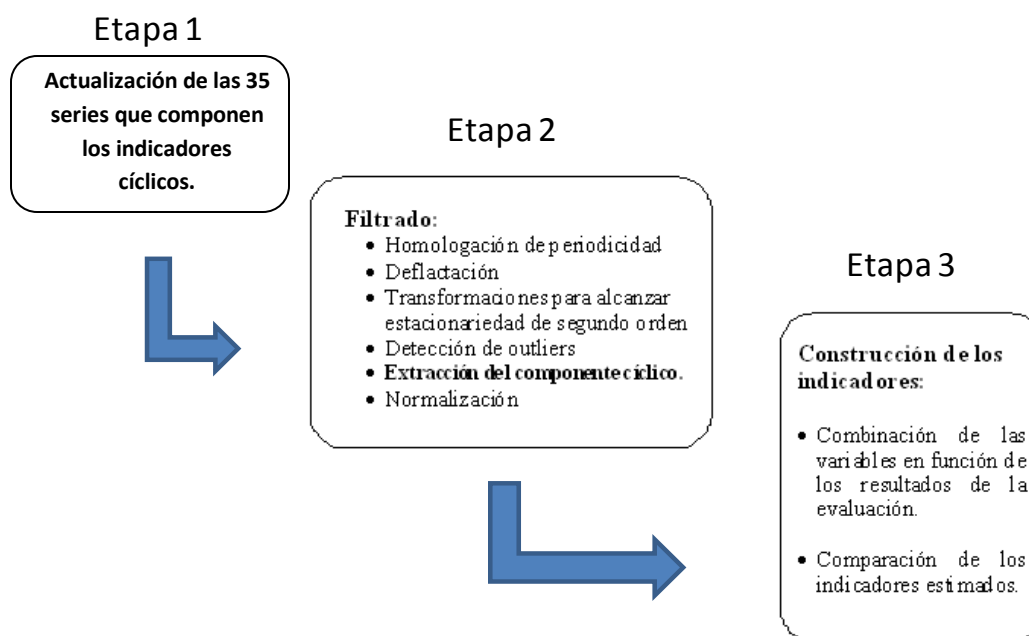
### **D. Etapa 4**

Mediante promedio simple de los resultados obtenidos, se procedió a la construcción de cada indicador, según fuera adelantado, coincidente o rezagado.

### III. Proceso de actualización de los indicadores cíclicos de la economía salvadoreña

Para la actualización de los indicadores cíclicos, se realizó una secuencia de etapas comprendidas en el proceso de cálculo el cual es resumido en la figura 3.

Figura 3. Proceso de actualización del Indicador Cíclico



Fuente: Elaboración propia con base en Fuentes y Salazar (2009)

La etapa uno, consistió en la actualización de las 35 variables que fueron seleccionadas originalmente para conformar el sistema de indicadores cíclicos, de acuerdo a su relevancia para explicar el comportamiento de la economía salvadoreña. Las series corresponden a variables del sector real, sector externo, sector monetario-financiero, sector fiscal, de expectativas de los empresarios y de la economía estadounidense disponibles para el período comprendido entre marzo de 1992 y junio de 2010.

La etapa dos, implicó la homologación de la periodicidad de las series, su deflatación y la extracción del componente cíclico a partir del filtrado con metodología Kaiser y Maravall (2005) en concordancia con la metodología factorial elegida por los autores en la implementación del sistema experimental de indicadores cíclicos para El Salvador.

La tercera y última etapa comprendió: la revisión del comportamiento cíclico de cada variables para determinar su clasificación (Adelantada, Coincidente o Rezagado), debido a que algunas series son revisadas por sus elaboradores y pueden alterar el momento o

grado de coincidencia con la serie de referencia y la combinación de las variables según la agrupación a la que pertenecen. El resultado obtenido es el Índice Adelantado o Coincidente, según las variables agrupadas.

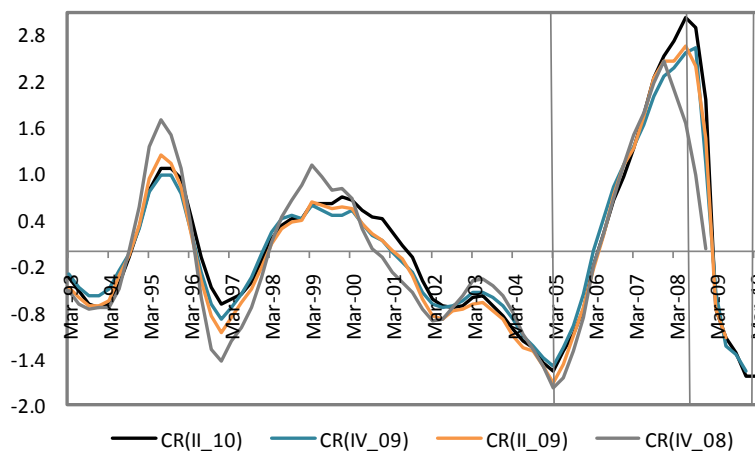
#### IV. Actualización del sistema experimental de indicadores cíclicos. Segundo trimestre de 2010

Los indicadores coincidente y adelantado propuestos han sido reestimados desde el primer trimestre de 2009 hasta el segundo trimestre de 2010. La última actualización realizada, con la información disponible a octubre del presente año, señala que la economía parece haber alcanzado su punto de inflexión al inicio del año, en concordancia con las previsiones del indicador adelantado que sugerían, desde el tercer trimestre de 2009, que la actividad económica iniciaría su recuperación en el segundo trimestre de 2010.

El ciclo de referencia estimado, presenta un valor idéntico para el cuarto trimestre de 2009 y el primer trimestre de 2010, haciendo necesaria la incorporación de nueva información al modelo para definir con mayor precisión el punto de giro de la fase recesiva iniciada en el tercer trimestre de 2008. Los ejercicios de estimación realizados, sugieren que la identificación del fechado se estabiliza después de un año, exhibiendo una discrepancia entre puntos identificados de un trimestre.

Los cambios en las series existentes a consecuencia de revisiones y/o transformaciones estadísticas así como las cifras de los periodos que se van agregando de manera subsecuente, inciden en el resultado generado por el algoritmo empleado introduciendo variantes en la estimación; sin embargo, la evidencia a la fecha indica que los indicadores propuestos para El Salvador constituyen una herramienta para una toma de decisiones más informada.

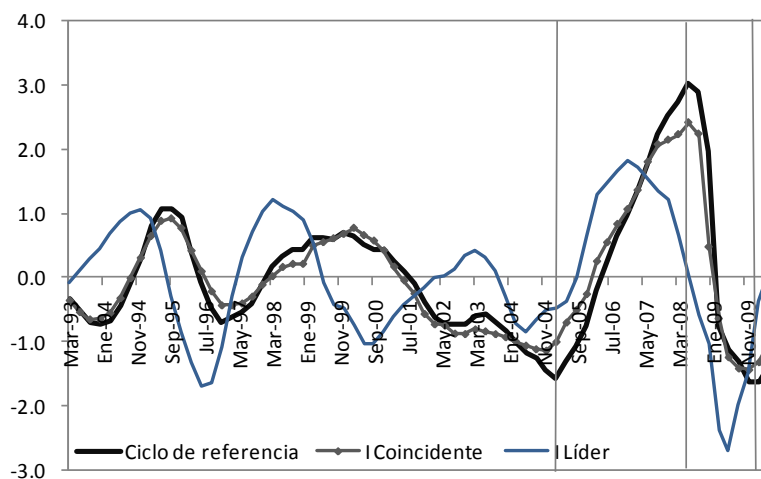
**Gráfico No.1**  
**Estimación trimestral del ciclo de referencia (CR)**



Fuente: Elaboración propia con base a los resultados del modelo factorial dinámico estimado con la información disponible en los trimestres indicados.

El indicador coincidente presenta un comportamiento similar al del ciclo de referencia, aunque el valor que arroja al primer trimestre de 2010 es ligeramente mayor al observado en el mes de diciembre. Por su parte, el indicador adelantado conservó la tendencia positiva observada desde el tercer trimestre de 2009, reafirmando el proceso de recuperación de la economía.

**Gráfico No.2**  
**Estimación trimestral del ciclo de referencia (CR)**



Fuente: Elaboración propia con base a los resultados del modelo factorial dinámico estimado con la información disponible en los trimestres indicados.

El indicador coincidente experimental propuesto en esta actualización se compone de 7 variables: Cotizantes ISSS del sector Agropecuario (COTAGRO), Crédito Real (CRREAL), Impuestos a la Renta (IMRENTA), IVAE: Servicios Comunales, Sociales y Personales (IVAECSP), IVAE: Bienes inmuebles y servicios a empresas (IVAEISE), IVAE: Transporte, almacenamiento y comunicación (IVAETAC), Total de Cotizantes al ISSS (TCOTIZ).

El indicador adelantado experimental propuesto está integrado por 5 variables: indicador de ventas globales (DERGV), ventas en el comercio (DEVSCO) e industria (DEVSI) y producción industrial (DEPSI) de la encuesta de dinámica empresarial y producción de energía eléctrica (PROENER), todas ellas fueron examinadas de acuerdo a diversos parámetros propuestos en la literatura para su selección y clasificación.

## V. Consideraciones finales

Los indicadores compuestos, al reflejar patrones de movimiento común en un panel de datos, permiten realizar un análisis más adecuado y robusto de la situación económica actual y su potencial desarrollo a corto plazo, mejorando la toma de decisiones de los diversos agentes económicos. En particular, el esfuerzo por disponer de un sistema de

indicadores cíclicos constituye un ejercicio beneficioso para la implementación de las políticas públicas.

La evidencia a la fecha, indica que los indicadores propuestos para El Salvador son válidos para una toma de decisiones más informada; por lo que, pese a las limitaciones de información es importante trabajar en el establecimiento de un sistema de indicadores institucionalizado para la economía salvadoreña y en su constante mejora.

El indicador coincidente señala que la actividad económica se estabilizó al inicio del presente año y ha iniciado su proceso de recuperación, lo cual es congruente con las previsiones derivadas del indicador adelantado de los últimos tres trimestres. Por su parte, el indicador adelantado prevé que la economía continuará su proceso de reactivación a lo largo del año.

Los indicadores propuestos deben ser evaluados periódicamente, debido a que con el paso del tiempo algunas variables pueden dejar de cumplir con algunos de los requisitos de evaluación y por lo tanto, su agregación no aporta valor al indicador. En el mismo sentido, variables que anteriormente no fueron incorporadas al proceso de evaluación o seleccionadas para su construcción pueden tornarse relevantes para representar el estado de la economía. Esta proceso es una tarea realizada de forma regular por la mayor parte de instituciones que generan este tipo de indicadores.

Dentro de los refinamientos que pueden realizarse al sistema de indicadores propuestos para la economía salvadoreña, se destacan: el aumento en la frecuencia del indicador, que puede ser determinante para clarificar la estructura de rezago de las series y por tanto la señal provista por cada una de ellas y la incorporación de variables que originalmente no fueron evaluadas, entre otros. Las extensiones señaladas se encuentran en proceso, con el objeto de afinar el sistema actual.

## **Bibliografía**

Altissimo, F., Marchetti, D., y Oneto, G., (2000): "The Italian Business Cycle: Coincident and Leading Indicators and Some Stylized Facts". BANCA D'ITALIA, Temi di discussione del servizio studi, N° 377.

Burns, A.F., and Mitchell, W.C., (1946): "Measuring Business Cycles". Publicado por National Bureau of Economic Research.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2009): "Estudio económico de América Latina y el Caribe 2008-2009". División de Desarrollo Económico, Santiago de Chile, julio 2009.

Conference Board (2009): "Leading economic index for the United States and related composite economic indexes for May 2009". New York, EEUU.

Fariña Gómez, B., (2004): “Fechado del ciclo ambiente de la economía española”. Tesis doctoral, Universidad de Valladolid, Septiembre 2004.

Fuentes, J. y Salazar, R. (2009): “Cálculo de un Indicador Coincidente y Adelantado de la Actividad Económica Salvadoreña”. Documento de Trabajo, Banco Central de Reserva de El Salvador.

Forni, M. Marc, H., Lippi, M., y Reichlin, L., (2000): “The generalized dynamic factor model: identification and estimation”. *The Review of Economics and Statistics*, Vol 82, N°4.

\_\_\_\_\_ (2001): “Coincident and Leading Indicators for the Euro Area”. *The Economic Journal*, Col. 111, No. 471. Conference Papers (May, 2001), pp. C62-C85. *The Review of Economics and Statistics*, Vol 82, N°4.

\_\_\_\_\_ (2005): “The Generalized Dynamic Factor Model: One-Sided Estimation and Forecasting.” *Journal of the American Statistical Association* 100 (471): 830–40.

Geweke, J. (1977): "The Dynamic Factor Analysis of Economic Time Series." in D. J. Aigner and A. S. Goldberger eds. *Latent Variables in Socio-Economic Models*. Amsterdam: North Holland Publishing. Ch. 19.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2009): “Sistema de Indicadores compuestos: coincidentes y adelantado. Cifras a febrero de 2009”. Comunicado Número 130/2009. Aguascalientes, AGS. México.

Klein, P. A. y G. H. Moore (1983): "The Leading Indicator Approach To Economic Forecasting - Retrospect and Prospect," NBER Working Paper Series No. 941.

Leigh, D., y Rossi, M., (2002): “Leading Indicators of Growth and Inflation in Turkey”. Fondo Monetario Internacional. WP/01/30

Lucas, R. E. (1977): “Understanding business cycles”, *Carnegie-Rochester Conference Series in Public Policy*, 5, pp. 7-29.

Moore, G., (1961): “Business Cycles Indicators: Contributions to the analysis of current business conditions”. Published by Princeton University Press, Princeton.

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de Argentina (MECON) (1997): “La Economía Argentina en el cuarto Trimestre de 1997”. Informe Económico.

Melo, L., Nieto, F., y Ramos M., (2003): “A leading index for the Colombian Economic Activity” Borradores de Economía 001920, Banco de la Republica

Mongardini J. y Saadi-Sedik, T., (2003): “Estimating Indexes of Coincident and Leading Indicators: an application to Jordan”. Fondo Monetario Internacional. WP/03/170

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2009): “Composite Leading Indicators: continue to indicate strong slowdowns in the OECD are but the pace of the deterioration is easing.” News Release. 11 May 2009, Paris, Francia.

Pedersen, M., (2008): “Un indicador líder compuesto para la actividad económica en Chile”. Banco Central de Chile, Versión Preliminar, Septiembre.

Reyes, B, y Meléndez, H. (2003): “Indicadores adelantados de inflación y actividad económica”. Banco Central de Venezuela, Oficina de Investigación Económica, Colección Banca Central y Sociedad, Junio.

Sargent, Thomas J. y Sims (1977): “Business cycle modeling without pretending to have too much a priori economic theory” Federal Reserve Bank of Minneapolis, WP/55.

Stock, J. y Watson, M., (1989): “New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicators”. NBER Macroeconomic Annual Report.

\_\_\_\_\_ (1991): "A Probability model of the coincident economic indicators". Ed.: Kajal Lahiri y Geoffrey H. Moore, Cambridge University Press, pp. 63-85.