Construcción de un Indicador Líder Compuesto para el Maule

CONSTRUCTION OF A COMPOSITE LEADING INDICATOR FOR MAULE

Guillermo Riquelme Silva¹, Víctor Olivares Faúndez²

1. Investigador Asociado al Centro de Estudios y Gestión Social (CEGES). Universidad Autónoma de Chile. Talca.

2. Escuela de Psicología, Universidad de Santiago de Chile, USACH.

RESUMEN

En términos generales, la investigación tiene como objetivo crear un indicador económico para el Maule que permita anticiparse al devenir de su ciclo económico, en consideración de sus principales actividades productivas. En específico, se pretende someter a pruebas estadísticas de significancia y validez a las principales series económicas de la región, de manera tal de seleccionar, por un lado, una serie de referencia de la actividad económica y, por otro, las series componentes del indicador. La metodología utilizada es aquella aplicada por la National Bureau of Economic Research (NBER) en la creación de este tipo de indicadores para los países integrantes de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Como resultado de la investigación se logra seleccionar y validar empíricamente como serie de referencia para el Maule, al Índice de Actividad Económica Regional (INACER), y a las siguientes series componentes del indicador; ocupados, cesantes, buscan trabajo por primera vez, inactivos, edificación aprobada total obras nuevas y total de exportaciones. Con tales series, se construye un indicador predictivo del comportamiento económico para la región, denominado Índice Líder Compuesto para el Maule (ILCM).

(Riquelme G, Olivares V, 2016. Construcción de un Indicador Líder Compuesto para el Maule. Cienc Trab. May-Ago; 18 [56]: 124-129).

Palabras claves: PRODUCTIVIDAD, CRECIMIENTO ECONÓMICO, INDICADOR LÍDER, ECONOMÍA REGIONAL.

ABSTRACT

Overall, the research aims to create an economic indicator for the Maule that allows anticipate the evolution of the economic cycle, in consideration of its main productive activities. Specifically, it aims to test statistical significance and validity to the main economic series in the region, so as to select the one hand, a number of reference of economic activity and other components series indicator. The methodology used is that applied by the National Bureau of Economic Research (NBER) in the creation of this type of indicators for the member countries of the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD). As a result of the research is done select and validate empirically as reference series for the Maule, the Regional Economic Activity Index (INACER), and the following components of the indicator series; employed, unemployed, seeking work for the first time, inactive, all new approved building works Total exports. With such series, a predictive indicator of economic performance for the region, called for the Maule Composite Index (ILCM) Leader is built.

Keywords: PRODUCTIVITY, ECONOMIC GROWTH, LEADING INDICATOR, REGIONAL ECONOMY.

INTRODUCCIÓN

El estudio se aventura en proponer un indicador de la actividad económica regional para el Maule que permita anticipar, en alguna medida, los ciclos económicos de su territorio, atendiendo a que las regiones del país poseen diversas matrices productivas, por lo que el ciclo económico del país no representa necesariamente el ciclo

económico regional. No obstante, los trabajos sobre crecimiento económico en Chile tienden a privilegiar el análisis a nivel nacional, basándose fundamentalmente en el Índice Mensual de Actividad Económica (IMACEC).¹

A nivel regional, existe información económica regional ex-post, principalmente, a través del Índice de Actividad Económica Regional (INACER)² que informa el INE para períodos trimestrales con un desfase de 45 días y el Producto Interno Bruto Regional (PIBR) anual que informa el Banco Central de Chile (BCCH) con un desfase de entre 1 y 2 trimestres. Es sabido que la toma de decisiones económicas relevantes se realiza principalmente en un escenario ex-ante, de ahí la necesidad de proporcionar un indicador predictivo del comportamiento futuro de la economía.³ En tal sentido, la presente investigación comienza con el análisis de las diversas metodologías referidas a la elaboración de indicadores predictivos de este tipo, que suelen denominarse en la literatura económica como Indicadores Líderes Compuestos (ILC)*.

* Para el caso de Latinoamérica, la CEPAL ha liderado estudios acerca de Indicadores Líderes Compuestos.

Correspondencia / Correspondence:

Dr. Guillermo Riquelme Silva

Centro de Estudios y Gestión Social del Maule

Universidad Autónoma de Chile, Sede Talca

5 poniente 1670. Edificio Aulas 5, Primer Piso

Tel.: (+56 71) 2735690

e-mail: griquelm@s@uautonoma.cl • www.cegestion-social.cl

Recibido: 08 de Enero de 2016 / Aceptado 29 de Mayo de 2016

Al final de esta etapa, la metodología propuesta para la presente investigación corresponde a aquella que se ha considerado más pertinente a los fines del estudio y que fue propuesta por la National Bureau of Economic Research (NBER).⁴ Tal metodología es coherente con la información disponible, como así también en razón de las sugerencias planteadas al respecto por organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

La investigación permitió determinar la selección de la serie de referencia y las series componentes candidatas a integrar el indicador líder para el Maule, para luego realizar las estimaciones econométricas pertinentes que permiten generar el predictor y su validación con los antecedentes económicos empíricos.

METODOLOGÍA

La metodología utilizada para la elaboración del indicador líder compuesto para el Maule se extrae de entre aquellas más utilizadas y recomendadas por organismos internacionales preocupados por el crecimiento y desarrollo económico y social en el mundo.⁵ A pesar que las conceptualizaciones fueron adaptadas a los fines de la investigación, los principales aspectos teóricos de la metodología para la elaboración del indicador líder fueron extraídas de Bravo y Franken.⁶

La esencia de la metodología aplicada radica en los aportes de la National Bureau of Economic Research (NBER) al crear uno de los métodos más recurrentemente utilizados y de amplia data para este tipo de investigaciones. Lo anterior, se justifica a través del profuso uso que le ha dado el directorio de estadísticas de la OCDE que viene publicando desde 1981 indicadores líderes para sus miembros*, a través de una versión modificada del método de indicadores cíclicos de la NBER.

En lo específico, el método NBER plantea que una vez eliminada la tendencia y estacionalidad de las series, se debe aplicar un sistema subjetivo de puntajes en base a 2 características principales; significancia económica y calidad estadística. Luego se procede a ordenar las series de acuerdo a su puntaje promedio, seleccionando aquellas que alcancen un puntaje mínimo establecido.⁷ Las series son agregadas suponiendo que el componente cíclico de las variaciones en cada serie es incorporado en forma exponencial, expresando cada indicador a_{it} como:

$$a'_{it} = (1 - L_{12}) \log(a_{it})$$

donde:

a'_{it} = corresponde a la variación de la serie original en 12 meses.

Además, con el fin de evitar el predominio de variables con mayor varianza en la construcción del indicador, a_{it} es normalizado como se muestra a continuación:

$$z_{it} = \frac{a'_{it} - \overline{a'_{it}}}{\sigma_{a'_{it}}}$$

* No obstante, a partir del año 2006 se comienza a crear por parte de la entidad indicadores líderes compuestos para países no miembros. Nilsson y Brunet. *Composite Leading Indicators for Major OECD Non-Member Economies: Brazil, China, India, Indonesia, Russian Federation, South Africa. OECD Statistics Working Papers. 2006;(1):1-60.*

Luego, el indicador líder sobre A_t , la variable de referencia, corresponde a:

$$A'_{it} = \sum_{i=1}^n \overline{w_i} * z_i (t-l_i)$$

donde:

$\overline{w_i}$ = es la ponderación de cada serie en el indicador

l_i = es el rezago medio de a_i respecto de A_t .

Finalmente, dado que el valor de A'_t está normalizado, es necesario revertir este proceso, empleando la media y la desviación estándar de la variable de referencia.

$$A_t^k = \overline{A} + A'_t \sigma_A$$

La OCDE se sirve de lo planteado por la NBER realizando algunos ajustes que le han permitido ser validada como metodología de amplia aceptación mundial.⁸ Tal metodología contempla 4 pasos esenciales y progresivos para la obtención del indicador:

1. Preselección tanto de la serie de referencia como de las series componentes,
2. Tratamiento econométrico de las series componentes
3. Selección de las series a incluir en el Indicador Líder
4. Construcción del Indicador Líder Compuesto.

Paso 1: Preselección de las Series Candidatas

En la selección de las series se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:⁹

- **Relevancia económica.** Debe haber un argumento económico tanto de significancia, como de cobertura en la selección de las series candidatas a constituirse en indicadores.
- **Información original.** Idealmente la información contenida en una serie no debe estar contenida en otras. Si hubiera muchas series que aportan el mismo tipo de información acerca de los ciclos, el uso no ponderado de ellas en la construcción del indicador líder lo sesgaría, pues se estaría privilegiando un aspecto particular del comportamiento del ciclo en desmedro de otros.
- **Coherencia.** El comportamiento cíclico de las series seleccionadas debe ser consistente con la serie de referencia. En el caso particular de una serie líder, ésta debe adelantar de una manera consistente los puntos de giro y en lo posible no tener ni más ni menos ciclos que la serie de referencia. Un procedimiento útil para seleccionar las series es la correlación cruzada.
- **Calidad estadística.** La información debe ser recolectada y procesada con una metodología estadística rigurosa, que permita seguir el comportamiento de la variable de una manera confiable.
- **Disponibilidad.** Se debe disponer de series largas, las que deben estar disponibles prontamente y sobre una base regular. Es muy importante además que estas no sufran demasiadas revisiones.
- **Suavidad.** El comportamiento de la serie no debe ser errático para que no oculte los movimientos cíclicos. Por esta razón se debe contemplar el uso de métodos de suavizamiento de la serie para eliminar el componente irregular.

Como el objetivo de un indicador es anticiparse a los cambios de ciclo en la actividad económica agregada, es necesario contar con un indicador de referencia que mida la actividad económica, en este caso, a nivel regional. La literatura referente al tema, recomienda usar indicadores con periodicidad mensual y que históricamente refleje de buena forma los puntos de cambio del producto.

En nuestro caso se utilizará como indicador de referencia el Índice de Actividad Económica Regional (INACER)*.

El INACER es un indicador generado por el Instituto Nacional de Estadística (INE) que pretende reflejar la evolución de la actividad económica regional. Presenta un nivel de apertura de 11 actividades económicas y utiliza un período base con precios constantes, que para efectos de la investigación se ha considerado el año 2003. Además, las principales fuentes de elaboración del índice corresponden a indicadores directos de la evolución física de la producción por actividad económica. El índice se caracteriza por presentar una elaboración mensual y publicación trimestral con un desfase aproximado de 45 días terminado el trimestre.

La selección del INACER como serie de referencia para la elaboración del ILCM ya se ha contemplado en Chile para otras investigaciones de crecimiento económico regional¹⁰, y en el presente estudio se justifica su utilización debido a:

- La serie presenta una justificación económica, en el sentido que logra abarcar y representar gran parte de las actividades económicas de la región.
- La serie no presenta ningún vacío en el período de análisis.
- Los puntos más fuertes del INACER están dados por su frecuencia y oportunidad. En primer lugar y tal como recomienda los criterios de la OCDE y la NBER se debe dar preferencia aquellas series con periodicidad mensual, debido a que presentan una disponibilidad de datos con respecto a series que presentan una elaboración trimestral o anual. Por otra parte, en lo referido a la oportunidad, si bien la publicación del INACER es trimestral, su elaboración es mensual, por lo que se ajusta a criterios internacionales.

Para la elaboración del Indicador Líder, es necesario por otra parte, caracterizar las series componentes, es decir, aquellas series candidatas a integrar el Indicador Líder, lo que permite su adecuado tratamiento estadístico.¹¹

Las series se caracterizan por presentar una periodicidad mensual y abarcar un período comprendido dentro del rango 2003 - 2014, dependiendo de la serie en cuestión, además cumplen con los criterios de significación económica, coherencia, calidad estadística, disponibilidad y suavidad.

Cabe destacar que las series, no solo están referidas directamente a la desagregación sectorial de la actividad económica de la región, sino que es posible encontrar indicadores referidos a variables que implícitamente podrían estar afectando el comportamiento de la economía regional.

En este contexto, la clasificación de las series se realizó en los siguientes 5 grupos:

1. Exportación

Debido a la importancia del comercio exterior en la región, se incluyen series referidas al total de exportaciones de la región con una apertura a nivel de actividad económica (Agricultura-Industria-Silvopecuario).

2. Empleo

En términos de empleo se seleccionaron los datos elaborados por el Instituto Nacional de Estadísticas referidos a fuerza de trabajo, ocupados, desocupados, buscan trabajo primera vez e inactivos.

3. Comercio

Esta categoría presenta un conjunto de datos elaborados por el Instituto Nacional de Estadística, el cual está referido a la evolu-

ción de las ventas tanto reales como nominales de los supermercados de la región.

4. Construcción

Los factores considerados relevantes en la construcción regional, están referidos a la edificación total aprobada tanto en edificaciones nuevas como en sus respectivas ampliaciones.

5. Turismo

Dada la importancia relativa y evolución que presenta el sector en la región, se incluyen series relacionadas con la llegada y pernoctación de pasajeros en Chile y del extranjero.

En la siguiente tabla se identifican con mayor detalle su categoría, período de cobertura y su respectiva fuente.

Tabla 1.
Series analizadas.

Categoría	Nombre de la Serie	Cobertura	Fuente
Actividad Económica	INACER (Serie de referencia)	VII Región	INE Maule
Exportación	Total Exportaciones	VII Región	INE Maule
	Exportación Agricultura y Pesca	VII Región	INE Maule
	Exportación Industria	VII Región	INE Maule
	Exportación Silvopecuario y Pesca	VII Región	INE Maule
Empleo	Fuerza de trabajo	VII Región	INE Maule
	Ocupados	VII Región	INE Maule
	Total de desocupados	VII Región	INE Maule
	Cesantes	VII Región	INE Maule
	Buscan trabajo primera vez	VII Región	INE Maule
	Inactivos	VII Región	INE Maule
Comercio	Índice de ventas nominales supermercado	VII Región	INE Maule
	Índice de ventas reales supermercado	VII Región	INE Maule
Construcción	Edificación Aprobada	VII Región	INE Maule
	Total Obras Nuevas (m ²)		
	Edificación Aprobada		
Turismo	Total Ampliaciones (m ²)	VII Región	INE Maule
	Llegada de pasajeros de Chile	VII Región	INE Maule
	Pernoctación de pasajeros de Chile	VII Región	INE Maule
	Llegada de pasajeros del extranjero	VII Región	INE Maule
	Pernoctación de pasajeros del extranjero	VII Región	INE Maule

Paso 2: Tratamiento econométrico de las Series

Componente Estacional: Desestacionalizar las series mediante el método ARIMA X12 o ARIMA X11.

Componente Tendencial: Obtener la tendencia mediante el filtro de Hodrick-Prescott. El filtro de Hodrick-Prescott¹², es una técnica de suavización que descompone las series de tiempo (y_t) en dos componentes: la tendencia (g_t) y el ciclo (c_t).

Donde:

$$y_t = g_t + c_t \quad \text{Para } t=1, \dots, t$$

Cabe mencionar que el componente estacional ha sido previamente removido con el método de ajuste estacional ARIMA X12. Las series suavizadas son obtenidas minimizando la varianza del segundo ajuste de la serie original en torno a su componente tendencia.

El problema de optimización es:

$$\min \{g_t\}_{t=1}^T \left\{ \sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=1}^T [(g_t - g_{t-1}) - (g_{t-1} - g_{t-2})]^2 \right\}$$

Donde el multiplicador de Lagrange λ controla la variabilidad (medido como la segunda diferencia de las series) del componente tendencia. Los valores propuestos de λ son 100, 1600 y 14400 para datos anuales, trimestrales y mensuales, respectivamente.

* Se utilizan Boletines Trimestrales del INACER. Santiago: INE; 2010.

Respecto al componente irregular, el método propuesto para la implementación de este paso es el método de los Months for Cyclical Dominante (MCD).

Paso 3: Selección de las series a incluir en el Indicador Líder

La selección de las series que fueron incluidas en el Indicador Líder se realizó por intermedio de correlaciones cruzadas, similar a lo utilizado en el trabajo de Firinguetti y Rubio¹³, quienes consideraron incluir aquellas series que presentan una correlación superior a 0,3 en valor absoluto.

Paso 4: Construcción del Indicador Líder Compuesto

Una vez que se seleccionaron las series que serán incluidas en el Indicador Líder, se construye el indicador eliminando en primer lugar el predominio de variables con mayor varianza en la construcción del indicador, para lo cual a_{it} es normalizado como sigue:

$$z_{it} = \frac{a'_{it} - \bar{a}_{it}}{\sigma_{a'_{it}}}$$

Luego, el indicador líder sobre la variable de referencia (A_t), corresponde a:

$$A'_{it} = \sum_{i=1}^n \bar{w}_i * z_i(t-l_i)$$

Donde $\bar{w}_i$ es la ponderación de cada serie en el indicador y l_i el rezago medio de a_i respecto de A_t .

RESULTADOS

Para seleccionar las series candidatas a formar el indicador líder se correlacionaron los ciclos y no los valores originales de las variables en cuestión con el ciclo de la referencia, entendiéndose por ciclo a la serie desestacionalizada, sin su tendencia ni componente irregular además de encontrarse normalizada (Ver Tabla 2). Finalmente, en la Tabla 3, se indica la correlación de los ciclos de cada serie con el ciclo de la serie de referencia, mostrando aquellas series candidatas a integrar el Indicador Líder, y que fueron preseleccionadas debido a que cuentan con los niveles de correlación más significativos (mayores al 0,3).

Tabla 2.

Supuesto de normalidad de las series.

Nombre de la Serie	Valor p
INACER (Serie de referencia)	0,2184*
Total Exportaciones	0,0632*
Ocupados	0,1231*
Total Desocupados	0,0174
Cesantes	0,0648*
Buscan trabajo por primera vez	0,2635*
Inactivos	0,3728*
Exportaciones Agricultura	0,0052*
Exportaciones Industria	0,0128
Exportaciones silvopecuario	<0,0001
Índice de ventas Nominales	<0,0001
Índice de ventas reales	<0,0001
Edificación Aprobada Total de Ampliaciones (m2)	0,0010
Edificación Aprobada Total Obras Nuevas (m2)	0,1767
Llegada (Nº de personas chile)	<0,0001
Pernoctación (nº de noches chile)	<0,0001
Llegada (Nº de personas del extranjero)	<0,0001
Pernoctación (nº de noches del extranjero)	<0,0001

*p>0,05

Tabla 3.

Series candidatas para el Indicador Líder Compuesto.

Nombre de la Serie	Coefficiente de correlación
Buscan trabajo primera vez	0,88
Inactivos	0,66
Ocupados	0,91
Edificación Aprobada Total Obras Nuevas	0,45
Total Exortaciones	0,88
Cesantes	0,46

Fuente: Elaboración propia vía software Eviews.

Por lo tanto, una vez aplicada las pruebas estadísticas pertinentes, las series que cumplen con el supuesto de normalidad son: Inacer (Serie de referencia), Ocupados, Cesantes, Busca trabajo por primera vez, Inactivos, Edificación aprobada total obras nuevas y Total de exportaciones. Con la serie de referencia INACER y las respectivas series componentes, se construye el ILC. En el gráfico 1 se puede apreciar que el ILCM y la serie de referencia INACER presentan un similar comportamiento donde el ILCM sigue de cerca el ciclo normalizado del INACER, sin embargo, se observa que el ILCM decrece el primer trimestre del año 2007, así como también en el año 2013.

Gráfico 1.

Indicador Líder Compuesto de la Región del Maule.

Fuente: Elaboración propia vía software Eviews.

Al evaluar la capacidad de ajuste que presenta el ILCM con respecto a la serie de referencia para el período 2003-2013 mediante mínimos cuadrados se obtiene que el coeficiente de determinación (R^2) es muy pequeño < 0,0001, también se aprecia que existen significativos niveles de autocorrelación con estadístico de Durbin-Watson igual a 0,25, sin embargo, esto solo afecta la eficiencia de los parámetros. (Ver tabla 4).

Tabla 4.

Regresión Mínimos Cuadrados ILCM.

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	1,000000	0,006380	156,7312	0,000000
R-Cuadrado	0,000000	Significancia variable dependiente		1,000000
R-Cuadrado Ajustado	0,000000	Desviación Estándar Variable dependiente		0,042322
Regresión	0,0423222	Criterio de Información de Akaike		-3,464532
Suma residuos al cuadrado	0,077021	Criterio de Schwarz	-3,423983	
Logaritmo de verosimilitud	77,21971	Criterio de Hannan-Quinn		-3,449495
Estadístico Durbin-Watson	0,250657			

Variable Dependiente: Variable de Referencia.

Método: Mínimos Cuadrados. Muestra: 2003Q1 2013Q4. Observaciones Incluidas: 44

Fuente: Elaboración propia vía software Eviews.

Se observa en el correlograma del modelo ajustado que este no es el mejor modelo, puesto que el gráfico muestra un modelo autorregresivo de orden 1 (AR(1)), lo que también es indicado por el coeficiente de determinación, por lo tanto, con el fin de obtener resultados más consistentes en términos del coeficiente de determinación R^2 , se incorpora la misma variable de referencia rezagada en uno, como variable explicativa. Esta inclusión no limita de ninguna manera la prontitud y oportunidad de los datos requeridos.

Gráfico 2.
Correlograma del Modelo.

Fuente: Elaboración propia via software Eviews.

Realizada la inclusión, el coeficiente de determinación ajustado aumenta a 0,743322, lo que indica que el modelo ha mejorado con el autorregresivo de orden 1, y la autocorrelación es corregida, indicando que las variables son significativas al 5%. (Ver Tabla 5). Complementariamente, se observa que el gráfico de correlación de los residuos es muy bueno, y no indica presencia de autorregresivos y medias móviles. (Ver gráfico 3).

Tabla 5.
Regresión Mínimos Cuadrados ILMC con un AR(1).

Variable	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
C	1,000168	0,025345	39,46156	0,000000
AR (1)	0,873274	0,078859	11,07382	0,000000
R-Cuadrado	0,749434	Significancia variable dependiente		1,001550
R-Cuadrado				
Ajustado	0,743322	Desviación Estándar Variable dependiente		0,041541
Regresión	0,021046	Criterio de Información de Akaike		-4,838814
Suma residuos al cuadrado	0,018160	Criterio de Schwarz		-4,756898
Logaritmo de verosimilitud	106,0345	Criterio de Hannan-Quinn		-4,808606
Estadístico F (Fisher)	122,6294	Estadístico Durbin-Watson		1,671501
Probabilidad (Estadístico F)	0,000000			
Raíces invertidas AR	0,87			

Variable Dependiente: Variable de Referencia.
Método: Mínimos Cuadrados. Muestra (ajustada): 2003Q1 2013Q4.
Observaciones Incluidas: 43 después de ajustes (convergencia después de 3 iteraciones)
Fuente: Elaboración propia via software Eviews.

Gráfico 3.
Correlograma del Modelo.

Fuente: Elaboración propia via software Eviews.

Aplicando el modelo ajustado, se muestra en el gráfico 4 los valores estimados (verde) dentro de la muestra a partir de la regresión anterior para el ciclo de la serie de referencia (rojo) durante el período 2003-2013. Adicionalmente, se señalan los residuos (azul) para cada uno de los puntos muestrales junto con una banda de confianza equivalente a $\pm$ dos veces el error estándar, que como se observa en algunos casos es superada.

Gráfico 4.
Estimación.

Fuente: Elaboración propia via software Eviews.

Con base a los resultados de la regresión anterior, y con intervalos de predicciones con un 95% de confianza, se proyecta la serie del INACER para el período Marzo 2014 – Diciembre 2015. Se observa (gráfico 5) para la región del Maule el cambio de ciclo a partir de finales del segundo trimestre del 2014, proyectándose un leve crecimiento para el 2015, que no superaría el 2%.

Gráfico 5.
Proyección del ILCM.

Fuente: Elaboración propia vía software Eviews.

CONCLUSIONES

A través de la investigación se logra seleccionar y validar empíricamente como serie de referencia para el Maule, al Índice de Actividad Económica Regional (INACER), y a las series componentes del indicador; ocupados, cesantes, buscan trabajo por primera vez, inactivos, edificación aprobada total obras nuevas y total de exportaciones. Construyendo un indicador predictivo del comportamiento económico para la región, denominado Índice Líder Compuesto para el Maule (ILCM).

Constrastando para el 2014 y el 2015 la serie proyectada del ILCM y los datos empíricos de la serie de referencia INACER, se puede validar el ILCM con un leve ajuste hacia el límite superior del intervalo de confianza.

No obstante, como ciencia social, la economía sufre permanentes cambios que deberán ser incorporados gradualmente al ILCM, sobre todo en un escenario económico globalizado donde los desafíos económicos para América Latina son cada vez más complejos.¹⁴

REFERENCIAS

- Pedersen M. Un indicador líder compuesto para la actividad económica en Chile. *Monetaria*. 2009; 32(2):1-25.
- Chile. Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Índice de la Actividad Económica Regional (INACER). Boletines Trimestrales. Santiago: INE; 2010.
- Clements MP, Hendry DF, editores. *A companion to economic forecasting*. New York: John Wiley & Sons; 2008.
- Burns A, Mitchell W. *Measuring business cycle*, *Studies in Business Cycle*. Nueva York: National Bureau of Economic Research; 1946.
- Gallardo M, Pedersen M. Un sistema de indicadores líderes compuestos para la región de América Latina. Santiago de Chile: CEPAL; 2007.
- Bravo HF, Frenken H. Un indicador líder del IMACEC. Santiago de Chile: Banco Central de Chile; 2002. (Documento de Trabajo; 99).
- Auerbach AJ. The Index of Leading Indicators: Measurement without Theory, Twenty-Five Years Later. *Rev Econ Statistics*. 1982; 64(4):589-595.
- Matkowski Z. Composite Leading Indicators. *Prace Mater Instytutu Rozwoju Gospodarczego/Szkoła Główna Handlowa*. 2004; (74):209-232.
- Everhart S, Duval-Hernandez R. Leading indicator project: Lithuania. Washington: World Bank; 2000. (World Bank Policy Research Working Paper; 2365).
- Garrido SS, Riffo VR, Pumarino AM, Carbonell YM, Limone LF. Estimación de indicadores líderes del INACER y su aplicación en la región de la Araucanía. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*. 2010; 16(2):115-133.
- Irgoin CHA. Análisis de Series de Tiempo. *Contribuciones a la Economía*. 2011; (2011-02):1-46.
- Hodrick RJ, Prescott EC. Postwar US business cycles: an empirical investigation. *J Money Credit Bank*. 1997; 29(1):1-16.
- Firinguetti L, Rubio H. Indicadores líderes del IMACEC. Santiago de Chile: Banco Central de Chile; 2003.
- Carreras A. El desarrollo económico de América Latina en épocas de globalización: una agenda de investigación. Santiago de Chile: CEPAL; 2003. (Estudios Estadísticos y Prospectivos; 24)