

INDICADOR DE CONDICIONES ECONÓMICAS*

Luis Ceballos S.**
Mario González F.**

I. INTRODUCCIÓN

Esta nota presenta un indicador sintético de la evolución de la economía. A diferencia de otros indicadores sintéticos desarrollados para la economía local, este está construido principalmente con variables financieras de alta frecuencia. Esto permite realizar actualizaciones parciales del indicador dentro del mes para hacer un seguimiento más cercano a la evolución de la economía y notar cambios en ella antes que con otros indicadores sintéticos mensuales. El indicador de condiciones económicas (ICE) permite, además, identificar distintas fuentes de cambios en el ciclo y posee un poder predictivo razonable del Imacec.

La construcción del ICE se basa en la metodología de la estimación de los indicadores de condiciones financieras (ICF), extendiéndolo y utilizando un conjunto de variables de uso común en la literatura y relevantes para la economía local. A partir de estas variables se obtienen diferentes candidatos de ICE, entre los cuales se selecciona aquel cuyos ponderadores sean coherentes con la teoría y que tenga un menor error cuadrático medio de proyección del Imacec. Según estos criterios, el ICE seleccionado tiene como variables: la compensación inflacionaria 1 en 1, el tipo de cambio real, el *TED spread*, el agregado monetario M2, las colocaciones totales, el *spread* de tasas totales, la tasa *prime swap*, la pendiente de tasas reales (BCU-5 menos TPM real) y la pregunta del IPEC referente a las expectativas de consumo de artículos para el hogar.

De acuerdo con este indicador, en el año 2008 la fuerte contracción de la economía respondió en una primera instancia a un importante deterioro de las expectativas, una disminución del crédito y un mayor grado de riesgo a nivel local. En lo más reciente, el ICE daría cuenta de una mejora en las condiciones económicas asociada a un aumento del dinero y del crédito y mejores condiciones de riesgo local.

Se realizan ejercicios de proyección del Imacec utilizando un modelo que incorpora el ICE como variable explicativa, y se compara a las proyecciones de la Encuesta de Expectativas Económicas (EEE) del Banco Central de Chile, la encuesta de *Bloomberg* y la proyección del modelo de Urrutia y Sánchez (2008). Se encuentra que el modelo basado en el ICE presenta un error cuadrático menor al de la EEE y algo mayor al del modelo de Urrutia y Sánchez. No obstante, estas diferencias en la precisión de la proyección no serían significativas.

El documento se estructura de la siguiente forma: la próxima sección hace una breve revisión de la literatura, resumiendo los antecedentes de indicadores de condiciones financieras y de otros indicadores de naturaleza similar. La sección III describe la metodología utilizada en este documento. La sección IV muestra una descripción de los datos utilizados. En la sección V, a partir de los resultados obtenidos en la sección anterior, se selecciona el indicador y se realizan ejercicios de proyección. La sección VI contiene nuestras conclusiones.

* Agradecemos los comentarios y sugerencias de Luis Óscar Herrera, Claudio Soto, Miguel Ricaurte, Pablo García y Pablo Pincheira. También a Marcela Urrutia por ceder parte de la base de datos y a Bárbara Ulloa e Ingrid Jones, quienes participaron en una versión anterior de este estudio.

** Gerencia de Análisis Macroeconómico, Banco Central de Chile. E-mails: luis_ceballos@mfe.berkeley.edu; mgonzalezf@bcentral.cl

II. REVISIÓN DE LITERATURA

En la literatura, los indicadores líderes, que adelantan cambios en las condiciones económicas, utilizan variables de baja frecuencia, en general mensual o trimestral, y que son conocidas con bastante tiempo de rezago. En este sentido, la literatura referida a los indicadores de condiciones financieras posee una importante ventaja sobre los demás indicadores pues entrega una medida de las condiciones económicas imperantes a muy alta frecuencia. Estos son una extensión de los indicadores de condiciones monetarias (ICM), contruidos por primera vez por Freedman (1994), los cuales buscaban medir el impacto de la política monetaria en la actividad. La literatura referida a los ICM derivó en indicadores de condiciones financieras, los cuales se construyen con el fin de entender las condiciones financieras, o bien con la intención de medir el impacto de estas en la actividad real. En ellos, una medición del estado de las variables financieras también serviría para anticipar cambios en la actividad.

Mayes y Virén (2001) centraron su investigación en identificar el impacto inmediato que tienen los instrumentos de política monetaria en los precios de activos financieros y sus consecuentes efectos en el nivel de producto y de inflación. El resultado fue un ICF que incluye la tasa de interés de corto plazo, la tasa de bonos representativa, el tipo de cambio y un índice accionario. Así, se calculó un ICF para 11 países pertenecientes a la Eurozona estimando la curva IS, que incluía variables como el producto, la tasa de interés real (tasa interés nominal menos cambios en la inflación), el tipo de cambio real, precios de viviendas y precios de acciones.

En el mismo año, Goodhart y Hofmann (2001) construyeron un ICF a partir de un modelo VAR estructural para 17 países desarrollados, basado en los efectos que tienen variables financieras, como precios de activos y agregados monetarios, en la demanda agregada. Los autores afirman que la regla de Taylor o una estricta meta de inflación lleva a que la política monetaria reaccione muy lento si existen burbujas en los precios de los activos. En este sentido, un ICF puede servir como indicador adicional durante períodos de considerable desalineamiento de los precios de los activos.

En lo más reciente, después del inicio de la crisis financiera del 2008, Guichard et al. (2009), utilizando variables como *spreads* de bonos, estándares crediticios, tipo de cambio real, y tasas de bonos de gobierno, estiman un ICF para EE.UU., la Eurozona, Japón y el Reino Unido. Los autores calculan los ponderadores en base a una ecuación reducida de la demanda agregada y encuentran que los índices calculados tienen efecto en las brechas de producto de cada economía. Rosenberg (2009), utilizando datos de los mercados monetario, de bonos y accionario, calcula un ICF y estima el efecto de las condiciones financieras en el producto.

En cuanto a los indicadores de actividad de alta frecuencia, la literatura existente es escasa. Destaca el trabajo de Aruoba et al. (2009), donde los autores publican un indicador de alta frecuencia¹ construido a partir de variables de frecuencia mixta que incluyen series como pendiente de tasas diarias, solicitudes de desempleo semanales y empleo no agrícola mensual, entre otros. Por otro lado, Evans (2005) utiliza métodos de estado espacio para estimar el crecimiento diario del PIB basado en publicaciones preliminares del PIB y otras variables macroeconómicas.

A nivel local, no se ha construido un indicador sintético de la actividad con variables de alta frecuencia, así como tampoco se ha publicado un indicador condiciones financieras. No obstante, se han realizado importantes esfuerzos por entender el impacto de variables financieras individuales en la actividad. En lo más reciente, Carrière-Swallow y Medel (2011), utilizando vectores autorregresivos estimados en forma reducida y el VIX como medida de incertidumbre, estiman el impacto de *shocks* de incertidumbre externos sobre determinados sectores de la economía. En tanto, García y Medina (2009), mediante el uso de componentes principales y diferentes combinaciones de primas, encuentran que las primas financieras

¹ Para ver la medida en tiempo real, ver: www.philadelphiafed.org/research-and-data/real-time-center/business-conditions-index

tienen un efecto significativo en la brecha de producto de la economía chilena. Por otro lado, se han construido indicadores sintéticos que buscan realizar proyecciones a corto plazo utilizando en conjunto variables financieras y reales. En esta línea, Echevarría y González (2011), usando un grupo acotado de variables, desarrollan un conjunto de estimaciones basadas en factores dinámicos de pequeña escala para el Imacec.

III. METODOLOGÍA

Para la construcción de los indicadores, Hatzius et al. (2010) reportan dos metodologías diferentes para el cálculo de ICF: enfoque de suma ponderada y componentes principales. En el primer caso, los ponderadores se obtienen del impacto relativo del cambio en las variables financieras sobre el producto. Estos se pueden determinar utilizando modelos macroeconómicos a gran escala, VAR o modelos de demanda reducida. En el segundo caso, se extraen los factores comunes de un conjunto de variables financieras. Los autores señalan, que a pesar de las diferencias en cobertura y metodologías, todos los índices reportados dieron cuenta de un gran deterioro de las condiciones financieras durante el 2008 y el 2009 y un retorno a niveles normales a fines del 2009. Los autores prueban la capacidad predictiva de estos índices para cuatro medidas de actividad real y no encuentran evidencia a favor de ninguna de estas metodologías. En el presente trabajo se utilizará el enfoque de componentes principales; así, el ICE se calcula como

$$ICE_t = \sum_{i=1}^n \alpha_{i,t} X_{i,t} \quad (1)$$

donde ICE_t corresponde al indicador de condiciones económicas al momento t , $X_{i,t}$ corresponde al set de variables utilizadas, y $\alpha_{i,t}$ es el ponderador de cada variable i en cada indicador.

Las variables utilizadas corresponden a un conjunto de series financieras comunes en la literatura junto con indicadores de actividad real, las cuales se describen en la siguiente sección. Con el fin de no utilizar series que capturen la misma información, las variables se agrupan por tipo, dependiendo de la información que entreguen o midan. Así, cada candidato a ICE contiene una variable de cada tipo. Los grupos incluidos son: expectativas de inflación, tipo de cambio real (TCR), riesgo y liquidez internacional, dinero, colocaciones, tasas locales, riesgo local, pendiente de la curva de tasas, y las preguntas del IPEC (cuadro 1). En consecuencia, a partir del número de grupos y del número de variables que contiene cada uno de ellos, se obtiene un total de 3240 combinaciones, o candidatos, para el ICE. El detalle de estas variables y de los grupos, se encuentra en el Apéndice A.

Para llevar a cabo la construcción del ICE, se estiman los candidatos mes a mes de manera recursiva desde enero del 2006 hasta diciembre del 2010. Así, se generan los valores de los ponderadores que se habrían obtenido en cada momento.

Una vez obtenidos los distintos candidatos, se aplican dos criterios para la selección del candidato más apropiado como medida de condiciones

Cuadro 1

Grupos de variables

Grupo	Número de componentes
Expectativas de inflación	1
Tipo de cambio real	1
Riesgo y liquidez internacional	2
Dinero	3
Colocaciones	3
Tasas locales	5
Riesgo local	3
Pendiente de tasas reales	2
IPEC	6

Fuente: Elaboración propia.

económicas. En primer lugar, se imponen restricciones de signos a los ponderadores, por lo que se descartan aquellos candidatos cuyos ponderadores no tengan los signos deseados por razones que se explican en la siguiente sección. Lo anterior, por cuanto el ICE debe poder explicar el impacto de las variables escogidas en la economía real y cómo influye un cambio en estas en el crecimiento de la actividad.

Como segundo criterio, se busca aquel candidato que tenga la mayor capacidad predictiva de la economía local. Lo anterior, debido a que se busca identificar el ICE que mejor permita anticipar cambios en la evolución de la actividad. De esta forma, se selecciona el candidato que presente el menor error cuadrático medio (ECM) en la proyección a un mes del Imacec entre febrero del 2006 y diciembre del 2010, utilizando una versión modificada del modelo de Sánchez y Urrutia (2008), el cual se detalla en (2).

$$\begin{aligned}\Delta Y_t &= C + \Delta Y_{e_t} + \Delta Y_{c_t} + \Delta \text{Energía}_t + \mu_t \\ \mu_t &= \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (2)$$

donde Y corresponde al Imacec original, Y_e al componente estacional, Y_c al efecto calendario del Imacec, y Energía a energía desestacionalizada, la cual mide los despachos eléctricos informados por el Centro de Despacho Económico de Carga (CDEC). La desestacionalización de las series se realiza utilizando el método ARIMA-X-12. La modificación al modelo de Sánchez y Urrutia (2008) consiste en reemplazar la variable Energía por los distintos candidatos a ICE en base a la siguiente especificación alternativa:

$$\begin{aligned}\Delta Y_t &= C + \Delta Y_{e_t} + \Delta Y_{c_t} + \Delta \text{ICE}_{t-1} + \mu_t \\ \mu_t &= \varepsilon_{t-1} + \varepsilon_{t-3} + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (3)$$

Para hacer el ejercicio más riguroso, el componente estacional del Imacec y el efecto calendario, ΔY_{e_t} y ΔY_{c_t} , son estimados mes a mes, de manera recursiva, considerando la serie revisada del Imacec, permitiendo así que estos varíen al incorporar un mes en la estimación recursiva del modelo. De acuerdo con Calvo y Ricaurte (2012), no habría diferencias estadísticamente significativas entre usar la serie revisada del Imacec o el Imacec en su primera versión. En tanto, las variables ΔY_{e_t} y ΔY_{c_t} usadas para proyectar el Imacec en t , corresponden a las proyecciones para el período t realizadas por el método de desestacionalización hasta el período $t-1$ para dichas series.

IV. DATOS

Los datos utilizados son de frecuencia mensual y van desde octubre 2002 hasta diciembre 2011. Cabe mencionar que el tamaño de la muestra está únicamente determinado por la disponibilidad de los datos. La base de datos se divide en dos partes: la primera, desde octubre 2002 hasta diciembre 2010, se usa para hacer la búsqueda y estimación del ICE, mientras la segunda, que va de enero 2011 hasta diciembre 2011, se usa para evaluar la capacidad de proyección fuera de muestra del indicador.

El resto de la sección detalla las restricciones de signos impuestas a los diversos componentes del ICE. Estas imposiciones vienen de la relación económica que debería existir entre dichas variables y la actividad o los resultados reportados en la literatura. De esta forma, una serie con ponderadores positivos aportaría al crecimiento de la actividad, mejorando las condiciones económicas, al relajar las condiciones financieras.

En primer lugar, el crecimiento del dinero y de las colocaciones estaría asociado a una mejora de las condiciones económicas y, por ende, se incorporan al ICE con signo positivo. En un estudio reciente, Echevarría y González (2011) encuentran que el agregado monetario M2 tendría una relación positiva y significativa con la actividad. Por otro lado, solo Hatzius et al. (2010) han incluido las colocaciones bancarias dentro de un ICF, encontrando que un crecimiento de estas relajaría las condiciones financieras.

En tanto, a nivel local, García y Sagner (2011) muestran el comportamiento procíclico de las colocaciones. Finalmente, se incorpora el Índice de Percepción de la Economía² (IPEC) construido por Adimark como medida de encuesta asociada al sector real. En esta se pregunta la opinión respecto de la situación económica personal y del país, actual, a corto y a largo plazo, y las expectativas sobre consumo.

Por otro lado, un aumento en las medidas de riesgo y liquidez,³ tanto nacional como internacional, en las tasas de interés o en las pendientes de tasas de interés reales estaría asociado a una contracción de las condiciones económicas. Lo anterior, por cuanto un alza de cualquiera de estas medidas estaría asociada a un aumento del costo de obtener financiamiento. Con respecto a las medidas de riesgo, Carrière-Swallow y Medel (2011) encuentran que un *shock* de incertidumbre podría causar una disminución en la demanda interna en torno a 2.2% y una caída del PIB relativa a la tendencia cercana a 1.7%. En tanto, García y Medina (2009) encuentran que las primas financieras tienen un efecto significativo en la brecha de producto de la economía chilena, mediante el uso de componentes principales y diferentes combinaciones de primas. A nivel internacional, Hatzius et al. (2010) reportan que un deterioro de las condiciones de liquidez estaría asociado a un deterioro de las condiciones financieras. De esta forma, estas variables se incorporan al ICE con signo negativo.

No obstante, no se incorporan restricciones de signo al TCR ni a las expectativas de inflación, por cuanto la influencia de estas sobre las condiciones económicas es menos clara. En primer lugar, una depreciación del tipo de cambio real debiera generar un estímulo al PIB, el cual depende de la participación del comercio internacional dentro del PIB. No obstante, una depreciación del tipo de cambio también lleva a un aumento de los pasivos externos denominados en dólares. Así, el efecto de la depreciación del tipo de cambio sobre la actividad se vería contrapuesta por el efecto sobre el balance de empresas y bancos. En tanto, un aumento de las expectativas de inflación podría ser generado por un *shock* de oferta (demanda), el cual podría ser contractivo (expansivo) a corto plazo.

V. RESULTADOS

En esta sección se reporta el ICE seleccionado y su descomposición. Posteriormente se presentan ejercicios de proyección dentro y fuera de muestra del Imacec en base a dicho ICE, los cuales son luego comparados con otras proyecciones.

1. Indicador de condiciones económicas

Como ya se indicó en la sección II, el ICE se selecciona de forma tal que los ponderadores de las series tengan los signos apropiados y presenten el menor ECM para la proyección del Imacec en el período de febrero 2006 a diciembre 2010.⁴

El indicador seleccionado tiene como variables la compensación inflacionaria 1 en 1, el tipo de cambio real, el *TED Spread*, el agregado monetario M2, las colocaciones totales, el *spread* de tasas totales, la tasa *prime swap*, la pendiente de tasas reales (BCU-5 menos TPM real) y la pregunta del IPEC referente a la expectativas de consumo de artículos para el hogar. El cuadro 2 reporta las variables y ponderadores del ICE seleccionado.

A mayor nivel de tipo de cambio real, medidas de riesgo (*TED Spread*, *prime swap* y *spread* de tasas) y pendiente de tasas, las condiciones económicas se deterioran. En tanto, a mayor crecimiento de agregado monetario (*M2*) y de colocaciones, así como ante aumentos del IPEC, las condiciones económicas mejoran.

² Se incluye el IPEC en reemplazo de la Encuesta de Crédito, debido a que esta última tiene baja frecuencia (trimestral).

³ Las medidas de liquidez tienen signo negativo por cuanto están construidas para que un aumento de estas refleje una disminución en la liquidez.

⁴ Se excluye marzo, abril, mayo y junio del 2010 por efecto terremoto.

Cuadro 2
Ponderadores ICE

Variable	Ponderador	Grupo
Compensación inflacionaria 1 en 1	0,14	Expectativa de inflación
TCR	-0.73	TCR
<i>Ted spread</i>	-0.11	Riesgo Internacional
M2	1.19	Agregado monetario
Colocaciones totales	1.24	Colocaciones
<i>Spread tasas</i>	-0.81	Tasas locales
<i>Prime swap</i>	-0.23	Riesgo local
Pendiente TPM-5 años	-0.85	Pendiente
IPEC P5	1.16	IPEC

Fuente: Elaboración propia.

En tanto, el signo de las expectativas de inflación 1 en 1 es positivo, lo cual evidenciaría que mayores expectativas de inflación a futuro responden a un escenario actual de mejores condiciones económicas.

El gráfico 1 muestra el ICE seleccionado descompuesto en Riesgo local e internacional, Crédito, Dinero, Expectativas y TCR. Dado que la imposición de signos puestos en los coeficientes la interpretación de este indicador es directa, un aumento del índice señalaría una mejora en las condiciones económicas, mientras que una caída implicaría un deterioro de las mismas. El nivel cero marca el nivel promedio del indicador entre octubre 2002 y diciembre 2010.

Se aprecia que durante gran parte de la muestra las condiciones económicas fueron expansivas, impulsadas por expectativas, crédito y dinero. A partir de mediados del 2008, la fuerte contracción de las condiciones económicas se debió a un deterioro de los componentes de expectativas, de dinero, de crédito y de riesgo local. El indicador continuó mostrando condiciones restringidas durante todo el 2009 y no volvió a su nivel promedio 2003-2006 hasta agosto del 2010.

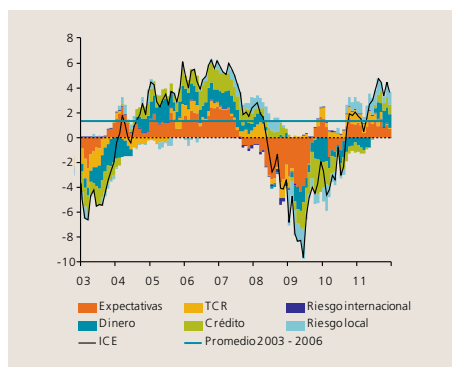
En lo más reciente, el ICE se ubica por sobre el promedio de entre el 2003 y el 2010, y las condiciones económicas se ubicarían algo por debajo de los niveles del año 2007, previo a la crisis financiera. No obstante, en lo último se registra un leve deterioro de estas, asociado a un cambio en las expectativas y en el TCR.

2. Ejercicios de proyección del imacec y comparación con otras metodologías

Para evaluar la capacidad de medición de las condiciones económicas en la actividad local, se realizan dos ejercicios de proyección del Imacec. El primero es un ejercicio de proyección dentro de muestra, desde febrero del 2006 a diciembre del 2010. En este se comparan tres alternativas para proyectar el Imacec basadas en: el modelo de Urrutia y Sánchez (base), el ICE con ponderadores fijos, y el ICE con ponderadores variables. El ICE con ponderadores fijos consiste en mantener sin variación los ponderadores de cada una de las series que lo componen, de acuerdo con lo presentado en el cuadro 2, estimando

Gráfico 1
Indicador de condiciones económicas^a

(datos mensuales, estandarizado respecto a la muestra oct 2002 a dic 2010)



Fuente: Elaboración propia

a. Riesgo local considera *spreads* de tasas y la tasa prime swap; riesgo internacional considera TED *spread*; expectativas considera compensación de inflación 1 en 1, pendiente real e IPEC; crédito considera colocaciones a personas; dinero considera M2.

los ponderadores con información hasta diciembre 2010. En tanto, el ICE con ponderadores variables actualiza mes a mes los pesos de las series que lo componen, permitiendo así ver si hay ganancias en actualizar la estimación del ICE mes a mes. La proyección del Imacec se hace a partir de la especificación (3) y las dos versiones del ICE seleccionado, estimado recursivamente. El ejercicio se evalúa utilizando la metodología presentada por Mincer y Zarnowitz (1969), la cual consiste en realizar la siguiente regresión:

$$Y_t^e = \alpha_j + \beta_j \times Y_t^j + e_t \quad (4)$$

donde Y_t^e corresponde a la variable efectiva que se pretende proyectar en el período t (en este caso, el crecimiento anual del Imacec), mientras Y_t^j corresponde a la proyección para el período t de la variable de interés utilizando el método de proyección j . Una vez hecha la regresión se prueba la hipótesis conjunta $\alpha_j = 0, \beta_j = 1$. Si los coeficientes son distintos, existiría un sesgo sistemático en las proyecciones.

Con el fin de entender mejor la fuente del error de proyección, el error cuadrático medio se descompone en los componentes sesgo, eficiencia y componente aleatorio. Esta descomposición se calcula como

$$ECM^i = \left[E(Y_{t+1}^e) - E(Y_{t+1}^i) \right]^2 + (1 - \beta_i)^2 \text{Var}(Y_{t+1}^i) + (1 - R^2) \text{Var}(Y_{t+1}^e) \quad (5)$$

donde el primer término del lado derecho corresponde al componente de sesgo de la fuente de proyección j . El segundo término corresponde al componente de eficiencia, donde β_j es el coeficiente que acompaña las proyecciones hechas por el método j de proyección en la regresión de Mincer y Zarnowitz. Un β_j que se aleje de la unidad implica una mayor ineficiencia en la proyección. Finalmente, el tercer término de la expresión (5) está asociado al componente aleatorio del ECM, el cual se determina por el porcentaje de la varianza del Imacec que no es capturada por las diversas fuentes de proyección (siendo R^2 el grado de ajuste de la ecuación de Mincer y Zarnowitz).

Los resultados indican que las dos metodologías de estimación del ICE tienen resultados similares al realizar proyecciones dentro de muestra, y que el modelo base tiene mayor precisión que los dos anteriores (cuadro 3). Los resultados también muestran que las proyecciones del ICE con componentes fijos son menos sesgadas que las del modelo base y que las del ICE con componentes variables, no obstante este último es más eficiente en sus proyecciones. Por otro lado, para ninguno de los casos existe evidencia para rechazar la hipótesis nula de $\alpha_j = 0, \beta_j = 1$,⁵ lo que indicaría ausencia de sesgo sistemático en las proyecciones. Con todo, el modelo base sería mejor al realizar proyecciones, por cuanto su ECM sería menor y su componente aleatorio sería mayor.

Cuadro 3

Evaluación de proyección dentro de muestra^a

	RECM	Sesgo	Ineficiencia	Aleatorio	Valor- ^b
ICE (fijo)	1.15	0.14	2.65	97.21	0.49
ICE (variable)	1.14	1.08	0.00	98.92	0.86
Base	1.05	0.19	0.03	99.78	0.99

Fuente: Elaboración propia.

a. Los valores reportados de sesgo, ineficiencia y aleatorio están expresados como porcentaje del ECM.

b. Corresponde al valor p asociado al estadístico F del test conjunto $\alpha_j=0, \beta_j=1$.

⁵ Los resultados de las estimaciones de la ecuación de Mincer y Zarnowitz se encuentran en el Apéndice B.

El segundo ejercicio es una proyección fuera de muestra, desde enero 2011 hasta diciembre 2011.⁶ Este compara las proyecciones de Imacec de las tres alternativas anteriores —el modelo base, el ICE con ponderadores variables, y el ICE con ponderadores fijos— con las proyecciones del Imacec de la Encuesta de Expectativas Económicas (EEE) y la encuesta de *Bloomberg* (BBG). En este caso, las proyecciones se evalúan mediante el *test* de Diebold y Mariano (1995), el cual es corregido para muestras pequeñas según sugieren Harvey et al. (1997). Para este estudio, se elige como función de pérdida el error cuadrático medio de proyección.

Cuadro 4

Evaluación de proyección fuera de muestra^a

	RECM	EEE	Test Diebold y Mariano		Base	BBG
			ICE (variable)	ICE (fijo)		
EEE	1.11	-				
ICE (variable)	1.04	0.13	-			
ICE (fijo)	1.03	0.16	0.03	-		
Base	0.96	0.29	0.16*	0.13	-	
BBG	0.67	0.78*	0.64*	0.62*	0.48*	-

Fuente: Elaboración propia.

a. Valor positivo en estadístico DM indica que proyección de fila tiene menor error que proyección de columna,

*Significativo al 5%.

Los resultados indican que, entre los métodos evaluados, la encuesta de *Bloomberg* habría presentado la mayor precisión en la proyección del Imacec durante el 2011 y que esta mayor precisión sería estadísticamente significativa. Por otro lado, el modelo base continua mostrando mayor precisión de proyección que ambas versiones del ICE, no obstante, el desempeño del ICE con componentes fijos no sería estadísticamente distinto al del modelo base.⁷

Así, el ICE, en sus versiones con ponderadores variables o fijos, sería una alternativa razonable para utilizar como parte de una batería de modelos para realizar proyecciones del Imacec.

VI. CONCLUSIONES

Este estudio presenta un indicador sintético de la evolución de la economía, construido principalmente con variables financieras de alta frecuencia. Esto permite actualizar el indicador de manera parcial para hacer un seguimiento más cercano a la evolución de la economía y notar cambios en la actividad antes que con otros indicadores. El ICE además permite entender diversas fuentes detrás de cambios en el ciclo y posee un poder predictivo razonable del Imacec.

Las variables consideradas para la construcción del ICE incluyen distintas medidas de expectativas, dinero, crédito y tasas de interés. Asimismo, se incluyen medidas de riesgo y liquidez internacional y local, tasas locales, pendientes de tasas locales y el IPEC, obteniéndose con estos diferentes candidatos para el ICE. Entre estos se selecciona aquel cuyos ponderadores sean acordes con la teoría y tenga el menor error cuadrático medio de proyección. De acuerdo a estos criterios el ICE seleccionado tiene como variables: la

⁶ Esta evaluación se hace solo a modo indicativo, ya que al contar con apenas 12 observaciones, el poder del *test* de Diebold y Mariano es bajo a pesar de usar la corrección de Harvey et al. (1997).

⁷ Al evaluar las proyecciones dentro de muestra con este indicador, se encuentra que las proyecciones del modelo base son estadísticamente superiores a las del ICE con ponderadores variables, pero la proyección del ICE con ponderadores fijos no sería estadísticamente distinta a la del modelo base.

compensación inflacionaria 1 en 1, el tipo de cambio real, el *TED spread*, el agregado monetario M2, las colocaciones totales, el *spread* de tasas totales, la tasa *prime swap*, la pendiente de tasas reales (BCU-5 menos TPM real) y la pregunta del IPEC referente a la expectativas de consumo de artículos para el hogar.

Los resultados muestran que, entre el 2005 y mediados del 2007, las condiciones fueron más expansivas que en el resto del período, impulsadas por expectativas, crédito y dinero. Luego las condiciones económicas sufrieron una fuerte contracción de la mano de un fuerte deterioro de las expectativas y de las medidas de dinero y de riesgo local. El indicador continuó mostrando condiciones restringidas durante todo el 2009 y no volvió a su nivel promedio de entre 2003 y 2006 hasta agosto del 2010.

En lo más reciente, el ICE se ubica por sobre el promedio entre 2003 y 2006, así las condiciones económicas se ubicarían en niveles levemente más expansivos que los vistos durante el año 2007, antes de la crisis financiera. No obstante, hubo un leve deterioro de estas asociado a un cambio en las expectativas y en el TCR.

Los ejercicios de proyección dentro de muestra indican que no habría ganancias significativas de usar un ICE con ponderadores variables. Además, los resultados indican que las proyecciones del Imacec con ponderadores fijos son tan precisas como las realizadas con el modelo de Sánchez y Urrutia. No obstante, se encuentra que las proyecciones de este último serían más precisas que las realizadas con el ICE de ponderadores variables.

Los resultados del ejercicio de proyección fuera de muestra indican que las proyecciones hechas con ambos ICE serían tan precisas como las de la EEE, aunque solo el ICE con ponderadores fijos sería tan preciso como el modelo Base. Así, si bien el ICE no fue pensado para proyectar, sería una alternativa razonable para utilizar como parte de una batería de modelos para realizar proyecciones del Imacec.



REFERENCIAS

Aruoba, S.B., F.X. Diebold y C. Scotti (2009). "Real-Time Measurement of Business Conditions." *Journal of Business and Economic Statistics* 27(4): 417–27.

Carrière-Swalow, Y y C. Medel (2012). "Incertidumbre Externa sobre la Economía Chilena" *Economía Chilena* 14(3):75-82

Calvo, G y M. Ricaurte (2012). "Indicadores Sintéticos para la Proyección de Imacec en Chile." Documento de Trabajo N°656, Banco Central de Chile.

Diebold F.X. y R.S. Mariano (1995). "Comparing Predictive Accuracy." *Journal of Business and Economic Statistics* 13(3): 253–63.

Echevarría, G. y W. González (2011). "Modelo de Factores Dinámicos para la Economía Chilena." *Economía Chilena* 14(2): 109-118.

Evans, M.D.D. (2005). "Where Are We Now? Real Time Estimates of the Macro Economy." *International Journal of Central Banking* 1(2): 127–75.

Freedman, C. (1994). "The Use of Indicators and of the Monetary Conditions Index in Canada." En *Frameworks for Monetary Stability*, Washington, DC, EE.UU.: Fondo Monetario Internacional.

García, B. y J.P. Medina (2009). "Efectos de Primas Financieras sobre la Actividad Agregada." *Economía Chilena* 12(3): 89-101

García, C. y A. Sagner (2011). "Crédito, Exceso de Toma de Riesgo, Costo de Crédito y Ciclo Económico en Chile." Documento de Trabajo N°645, Banco Central de Chile.

Goodhart, C. y B. Hofmann (2001) "Asset prices, Financial Conditions, and the Transmission of Monetary Policy." Trabajo presentado en la conferencia *Asset prices, exchange rates, and monetary policy*, Stanford University, 2-3 de marzo.

Guichard, S., D. Haugh y D. Turner (2009). "Quantifying the Effects of Financial Conditions in the Euro Area, Japan, United Kingdom and United States." OECD Economics Department Working Papers N°677.

Harvey D., S. Leybourne y P. Newbold (1997). "Testing the Equality of Prediction Mean Squared Errors." *International Journal of Forecasting* 13(2): 281–91.

Hatzius, J., P. Hooper, F. Mishkin, K.L. Schoenholtz y M.W. Watson (2010). "Financial Conditions Indexes: A Fresh Look after the Financial Crisis." NBER Working Paper N°16150.

Mayes, D. y M. Virén (2001). "Financial conditions indexes." Bank of Finland Discussion Papers N°17.



Mincer, J y Victor Zarnowitz (1969). "The Evaluation of Economic Forecasts." En *Economic Forecasts and Expectations: Analysis of Forecasting Behavior and Performance*, editado por J. Mincer. Nueva York, NY, EE.UU.: National Bureau of Economic Research.

Rosenberg, M.R. (2009). "Where Are We in Interest Rate Cycle?" *Bloomberg Financial Conditions Watch* 2(7).

Urrutia, M. y A. Sánchez (2008) "Generación de energía eléctrica en un modelo para proyectar Imacec". *Economía Chilena* 11(2): 99-108.



APÉNDICE A

SERIES UTILIZADAS

Cuadro A1

Grupos y variables utilizadas

Grupo	Variable	Descripción
Expectativas de inflación	1 en 1	Expectativas de inflación de 1 año en un año derivado de <i>swaps</i> .
TCR	TCR	Tipo de cambio real
Riesgo y liquidez internacional	VIX	Volatilidad del S&P 500, calculada a partir de la volatilidad de un conjunto de opciones.
	<i>TED spread</i>	Diferencia entre tasa interbancaria y de deuda del Tesoro de EE.UU. a corto plazo
Dinero	M1	Crecimiento real anual de M1
	M2	Crecimiento real anual de M2
	M3	Crecimiento real anual de M3
Colocaciones	Colocaciones totales	Crecimiento real anual de colocaciones totales
	Colocaciones personas	Crecimiento real anual de colocaciones a personas
	Colocaciones empresas	Crecimiento real anual de colocaciones a empresas
Tasas locales	<i>Spread</i> tasas total	Diferencial entre tasas de colocación y captación
	<i>Spread</i> tasas personas	Diferencial entre tasas de colocación y captación a personas
	<i>Spread</i> tasas empresas	Diferencial entre tasas de colocación y captación a empresas
	TPP personas	Tasa promedio ponderado de colocaciones personas deflactadas por IPC
	TPP empresas	Tasa promedio ponderado colocaciones a empresas deflactadas por IPC
Riesgo local	<i>EMBI spread</i> Chile	Medida de riesgo soberano de Chile
	CHILE A	Medida de riesgo local de empresas
	<i>Prime swap</i>	Medida de liquidez, diferencial entre tasas <i>prime</i> y <i>swaps</i> a 6 meses
Pendiente	2-tpm real	Diferencia entre tasas BCU a 2 años y TPM real
	5-tpm real	Diferencia entre tasas BCU a 5 años y TPM real
IPEC	IPEC	Índice de percepción de la economía total
	IPEC P1	Pregunta 1: Situación económica personal
	IPEC P2	Pregunta 2: Situación económica del país
	IPEC P3	Pregunta 3: Situación económica del país a corto plazo
	IPEC P4	Pregunta 4: Situación económica del país a largo plazo
	IPEC P5	Pregunta 5: Expectativas de consumo de artículos para el hogar

Fuente: Elaboración propia.

APÉNDICE B

RESULTADOS DE ESTIMACIONES

Cuadro B1

Resultado de Regresiones de Mincer y Zarnowitz^a

	ICE (fijo)	ICE (variable)	Base
α_j	0.20 (0.89)	0.08 (0.37)	0.03 (0.15)
β_j	0.94 (19.25)	1.00 (19.17)	0.99 (20.90)
R^2	0.87	0.87	0.89

Fuente: Elaboración propia.
a. Considera periodo de febrero 2006 a diciembre 2010. Entre paréntesis, estadístico t.