

METODOLOGÍA VIGENTE DE LOS PARÁMETROS ESTRUCTURALES

La Ley 20.128, de 2006, en su título III, artículo 16, puntos 1 y 2, modificó el artículo 10 de la Ley N° 1.263, de 1975, del Ministerio de Hacienda, orgánico de Administración Financiera del Estado, quedando el siguiente artículo refundido:

“El programa financiero es un instrumento de planificación y gestión financiera de mediano plazo del Sector Público elaborado por la Dirección de Presupuestos. Comprenderá previsiones de ingresos y gastos, de créditos internos y externos, de inversiones públicas, de adquisiciones y de necesidades de personal. Comprenderá, asimismo, una estimación del Balance Estructural del Sector Público, el que será calculado anualmente por la Dirección de Presupuestos, sobre la base de la metodología, procedimientos y demás normas que se establezcan mediante decreto supremo emanado del Ministerio de Hacienda. La compatibilización de estos presupuestos permitirá formular la política financiera de mediano plazo de dicho Sector.

El Balance Estructural a que se refiere el inciso anterior deberá reflejar el balance financiero presupuestario que hubiere presentado el Gobierno Central si la economía se hubiese ubicado en su nivel de tendencia, excluyendo el efecto de las fluctuaciones cíclicas de la actividad económica, del precio del cobre u otros factores de similar naturaleza sobre los ingresos y gastos del Gobierno Central, en el período respectivo.

El decreto a que se refiere el inciso primero, incluirá la manera de recabar la opinión de expertos independientes sobre los factores que determinan el nivel de tendencia de los ingresos y gastos del Gobierno Central, así como la forma y oportunidad en que deberá informarse el resultado de la estimación del referido Balance.

Para la aplicación de lo dispuesto en los incisos anteriores, se comprenderá dentro del Gobierno Central las instituciones señaladas en el artículo 2° del presente decreto ley y las operaciones efectuadas por éstas, aun cuando no estén incorporadas en sus presupuestos, con exclusión de las municipalidades.”

Durante los últimos siete años la metodología del Balance Estructural había sido publicada anualmente en el documento “Indicador del Balance Cíclicamente Ajustado Metodología y Resultados”. Recientemente fue establecida por decreto, siendo publicada el 24 de junio de 2019 en el Decreto Exento 145 del Ministerio de Hacienda que “Aprueba Metodología, Procedimientos y Publicación del Cálculo del Balance Estructural”.

De acuerdo inciso 3 del artículo 2 del Decreto Exento 145 del Ministerio de Hacienda, “los parámetros de largo plazo o estructurales, serán calculados por el Ministerio de Hacienda y la Dirección de Presupuestos a partir de proyecciones que entreguen anualmente un conjunto de expertos externos al Ministerio de Hacienda reunidos en Comités Consultivos de Expertos Independientes, tanto del precio de referencia del cobre como del Producto Interno Bruto (PIB) Tendencial, a los que se refiere el Título III siguiente. En ambos casos, los cálculos se harán en base a una metodología de cálculo pública, según se indica en el citado

Título III. En el Anexo 1 de este documento se presenta el Título III de dicho decreto, que contiene lo establecido respecto a:

- Comités Consultivos de Expertos,
- Convocatoria,
- Registro Público de Expertos,
- Requisitos,
- Características del Registro,
- Designación de los miembros de los Comités,
- Inhabilidades,
- Mínimo de proyecciones,
- Naturaleza personal de las proyecciones,
- Calendario de funcionamiento de los Comités,
- Cálculo de parámetros estructurales,
- Cálculo del PIB tendencial, y
- Cálculo del Precio de Referencia o de Largo Plazo del Cobre.

Los tres últimos puntos de esta lista, que corresponden a los artículos 28, 29 y 30, respectivamente, tratan sobre la metodología de cálculo de estos parámetros estructurales.

Cálculo del Precio de Referencia o de Largo Plazo del Cobre:

En el caso del Precio de Referencia o de Largo Plazo del Cobre, que es calculado por la Dirección de Presupuestos, el artículo 30 describe en detalle su metodología de cálculo, que se puede resumir en los siguientes puntos:

a) Cada integrante del Comité envía su estimación anual del precio de la libra de cobre para los siguientes diez años, expresado en centavos de dólar del año para el cual se realiza el Proyecto de Ley de Presupuestos.

b) Las estimaciones anuales de cada experto se promedian de modo tal de obtener su precio promedio para el período de diez años.

c) Las estimaciones promedio de cada experto obtenidas en b), excluyendo las dos observaciones extremas —esto es, la estimación más alta y más baja— se promedian con el fin de obtener el precio de referencia o de largo plazo del cobre.

Se debe señalar, que el promedio obtenido se aproxima al entero en centavos de dólar más cercano. Esto último, se indica en forma explícita en las actas de Resultados del Comité Consultivo del Precio de Referencia del Cobre desde el año 2007.

Adicionalmente, desde el año 2012 las actas de *Resultados del Comité Consultivo del Precio de Referencia del Cobre* señalan como información oficial de la proyección de inflación de Estados Unidos la proyectada por el Fondo Monetario Internacional.

A continuación, se presenta a modo de ejemplo, la solicitud realizada por la Dirección de Presupuestos según consta el acta de Resultados del Comité Consultivo del Precio de Referencia del Cobre 2019, con fecha 30 de agosto de este año:

“Se les solicitó a los expertos del Comité que las cifras fueran entregadas en centavos de dólar de 2020, utilizando como deflactor el IPC de los Estados Unidos proyectado por el Fondo Monetario Internacional (FMI), el que fue enviado a los expertos por la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda luego de la sesión constitutiva, en una planilla Excel que contiene un formato estándar para que los expertos ingresen sus proyecciones. Los miembros del Comité Consultivo se comprometieron a enviar sus estimaciones anuales del precio del cobre en la Bolsa de Metales de Londres (BML) para el período 2020-2029, hasta el día jueves 15 de agosto de 2019.”

Cálculo del PIB Tendencial:

En el caso del Producto Interno Bruto Tendencial (PIB Tendencial), cuyo cálculo es realizado por el Ministerio de Hacienda, el artículo 29 entrega una descripción general de la metodología de cálculo, que es a través de una función de producción Cobb-Douglas para calcular el PIB, que tiene como insumo las tasas de crecimiento anual de la Formación Bruta de Capital Fijo, la Fuerza de Trabajo y la Productividad Total de los Factores, que son las variables consultadas al Comité Consultivo de Expertos del PIB Tendencial.

El detalle de la forma en que se utiliza la función de producción Cobb-Douglas se encuentra un manual metodológico del Ministerio de Hacienda, el cual transcribimos en el Anexo 2. Se debe señalar que, si bien dicho manual no es de dominio público, sus ecuaciones fueron presentadas a los Comités de Expertos del PIB Tendencial de cada año.

A continuación, se presenta un resumen de la metodología de cálculo del PIB Tendencial:

- a) Cada integrante del Comité envía sus proyecciones para el año en curso y los cinco años siguientes del crecimiento de: (i) la Formación Bruta de Capital Fijo, (ii) la Fuerza de Trabajo, y (iii) La Productividad Total de los Factores.
- b) El Ministerio de Hacienda calcula el PIB Tendencial según las variables entregadas por cada experto, reemplazando en la función de producción el valor de tendencia de la productividad total de factores, el valor de tendencia de la fuerza de trabajo expresada en horas ajustada por un indicador de calidad del trabajo y el uso normal del stock de capital. Los valores de tendencia se calcularán utilizando el filtro de Hodrick-Prescott.

- c) El Ministerio de Hacienda calcula el promedio anual del PIB tendencial, eliminando en cada año los valores mínimos y máximos, respectivamente; junto a la brecha del año en particular.

Adicionalmente, desde el año 2017 en las actas de Resultado del Comité Consultivo del PIB Tendencial se señala que los parámetros de la función de producción Cobb-Douglas fueron rescatados de la información de Cuentas Nacionales, del INE y de Restrepo y Soto (2006).

Anexo 1: Título III del Decreto Exento 145 del Ministerio de Hacienda

DE LOS COMITÉS CONSULTIVOS DE EXPERTOS

Artículo 18.- Comités Consultivos de Expertos.

Para el cumplimiento de la tarea encomendada en el inciso tercero del artículo 10 del Decreto Ley N°1.263, de 1975, relativa a la recolección de la opinión de expertos independientes sobre los factores que determinan el nivel de tendencia de los ingresos del Gobierno Central, existirán el Comité Consultivo de Expertos para el precio de referencia del cobre, y el Comité Consultivo de Expertos para el PIB tendencial, en adelante, los “Comités”.

Artículo 19.- Convocatoria.

Los Comités serán convocados por el Ministro de Hacienda, quien solicitará a cada integrante proyecciones de mediano plazo de los insumos requeridos para la elaboración de cada uno de los parámetros estructurales. Para estos efectos, el Consejo Fiscal Autónomo deberá proponer, una vez al año, los nombres de los integrantes de cada uno de los Comités que ocuparán los cupos que por alguna razón hayan quedado vacantes, asistir a las sesiones constitutivas como observador y verificar la correcta estimación de cada uno de los parámetros estructurales.

Artículo 20.- Registros Públicos de Expertos.

Existirán dos Registros Públicos de Expertos, uno para el Comité del precio de referencia del cobre y otro para el del PIB tendencial. Los miembros de dichos Comités serán elegidos de entre los expertos inscritos en los respectivos Registros.

La convocatoria e inscripción en los Registros se llevarán a cabo por medio del sitio web de la Dirección de Presupuestos, quien será la encargada de mantenerlos actualizados y publicarlos periódicamente. En las convocatorias se señalarán los objetivos de cada uno de los Registros, los requisitos y documentos necesarios para la postulación, y el mecanismo de recepción de las mismas.

Artículo 21.- Requisitos.

Los Registros Públicos de Expertos serán abiertos, pudiendo inscribirse expertos nacionales y extranjeros en cualquier momento, los que podrán residir y estar trabajando

en Chile o en el extranjero, en la medida que acrediten el cumplimiento de los siguientes requisitos:

a) Formación Educacional: Estar en posesión de un título profesional de una carrera de, a lo menos, ocho semestres de duración, otorgado por una universidad o instituto profesional del Estado o reconocido por éste, en el área de la ingeniería, economía, finanzas o áreas afines, o de un título de nivel equivalente en dichas áreas otorgado por una universidad extranjera.

b) Experiencia laboral: Experiencia demostrable en el área (políticas públicas, economía y/o minería) de al menos 7 años, de al menos 4 años en caso de poseer postgrado equivalente al grado de Máster, o de al menos 1 año en caso de poseer grado de Doctor.

Los expertos que residan en el extranjero, deberán contar con experiencia ya sea en organismos internacionales, académicos o en instituciones de prestigio internacional en el área respectiva.

Para inscribirse en cada uno de los Registros se deberá acreditar el cumplimiento de los requisitos señalados, adjuntando los documentos indicados en el sitio web de la Dirección de Presupuestos, junto con una declaración voluntaria de participación.

Artículo 22.- Características del Registro.

Los expertos que hayan sido inscritos en los Registros se mantendrán en ellos de manera permanente, de modo que puedan ser convocados para los distintos procesos en cualquier momento. No obstante lo anterior, los expertos inscritos podrán solicitar ser eliminados del Registro respectivo.

Los Registros de Expertos serán públicos y estarán disponibles en el sitio web de la Dirección de Presupuestos.

Artículo 23.- Designación de los miembros de los Comités.

El Ministro de Hacienda designará un mínimo de doce y un máximo de dieciséis expertos para cada uno de los Comités, en base a la propuesta que al efecto entregue el Consejo Fiscal Autónomo, de conformidad al artículo 19 precedente. La participación de los expertos en los Comités será ad honorem y a título personal.

Los miembros de los Comités se mantendrán en sus cargos hasta que el Ministro de Hacienda disponga de su reemplazo previa justificación, que presenten su renuncia voluntaria, o que hayan cumplido seis años consecutivos como miembros del respectivo Comité. En todos los casos mencionados, el Consejo Fiscal Autónomo sugerirá un reemplazo entre los expertos inscritos en el Registro correspondiente y será el Ministro de Hacienda quien lo designará.

Artículo 24.- Inhabilidades.

Estarán inhabilitados para desempeñarse como miembros de los Comités antes mencionados:

a) Las personas condenadas por delito que merezca pena aflictiva o de inhabilitación perpetua para desempeñar cargos u oficios públicos, y aquellos que tengan la calidad de deudor en un procedimiento concursal de liquidación, personalmente o como administradores o representantes legales, o que hayan sido condenados por delitos concursales establecidos en el Código Penal;

b) Los funcionarios fiscales, semifiscales, de empresas u organismos del Estado y de empresas de administración autónoma en las que el Estado efectúe aportes o tenga representantes en su administración, y en general cualquier las personas que se desempeñen en cargos de Administración del Estado, cualquiera que sea su calidad contractual, a excepción de aquellos que se desempeñen en Universidades del Estado;

c) Los senadores, diputados y alcaldes; y,

d) Los ministros de Estado, subsecretarios, intendentes, gobernadores, secretarios regionales ministeriales y embajadores, jefes de servicio y el directivo superior inmediato que deba subrogar a cada uno de ellos.

Artículo 25.- Mínimo de proyecciones.

Para efectos de las proyecciones a que se refiere el artículo 18, se requerirá que a lo menos doce de los expertos por cada Comité las entreguen. En caso de no cumplir con este mínimo, se deberá realizar una segunda consulta, de la que emanará el resultado definitivo del proceso.

Artículo 26.- Naturaleza personal de las proyecciones.

Las proyecciones que entreguen los expertos serán a título personal, y no representarán a la institución en la que se desempeñen en ese momento.

Artículo 27.- Calendario de funcionamiento de los Comités.

El Ministerio de Hacienda publicará un calendario del proceso de funcionamiento anual de los Comités. Este calendario será de conocimiento público y estará disponible en el sitio web de la Dirección de Presupuestos en enero de cada año.

Artículo 28.- Cálculo de Parámetros Estructurales.

El cálculo de los parámetros estructurales, PIB tendencial y precio de referencia del cobre, será realizado por el Ministerio de Hacienda y la Dirección de Presupuestos, respectivamente, en la forma establecida en los artículos siguientes.

Artículo 29.- Cálculo del PIB Tendencial.

Para el cálculo del PIB tendencial, el Ministerio de Hacienda deberá convocar en forma anual o a solicitud expresa del Ministro, al Comité Consultivo de Expertos para el PIB tendencial, a quienes se les encargará proyectar variables para calcular el PIB a través de una función de producción Cobb-Douglas, dentro de un plazo estipulado en la sesión en que se constituya dicho Comité. Las variables a utilizar serán las tasas de crecimiento anual de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF), la Fuerza de Trabajo (FT) y la Productividad Total

de los Factores (PTF), que sirven como insumos de esta función. La fuente de información para dichas variables será el Banco Central.

De este modo, cada uno de los miembros del citado Comité deberá entregar la proyección de estas variables para el año en curso y los cinco años siguientes. Una vez recibidas las proyecciones respectivas, el Ministerio de Hacienda calculará el PIB tendencial según las variables entregadas por cada experto, reemplazando en la función de producción el valor de tendencia de la productividad total de factores, el valor de tendencia de la fuerza de trabajo expresada en horas ajustada por un indicador de calidad del trabajo y el uso normal del stock de capital. Los valores de tendencia se calcularán utilizando el filtro de Hodrick-Prescott.

A continuación, el Ministerio de Hacienda calculará el promedio anual del PIB tendencial, eliminando en cada año los valores mínimos y máximos, respectivamente; junto a la brecha del año en particular.

Por su parte, previo al envío del respectivo proyecto de Ley de Presupuestos, la Dirección de Presupuestos publicará un acta del Comité Consultivo de Expertos para el PIB tendencial. En ella, se listará a los expertos invitados a participar en la instancia, con las proyecciones anuales y promedio de cada uno de los expertos de forma anónima y el resultado del PIB Tendencial, a ser utilizado en el dicho proyecto de ley.

Artículo 30.- Cálculo del Precio de Referencia o de Largo Plazo del Cobre.

El precio de referencia o de largo plazo del cobre será calculado por la Dirección de Presupuestos, sobre la base de las estimaciones del precio del cobre promedio anual de la Bolsa de Metales de Londres para los 10 años futuros, calculado por el Comité Consultivo de Expertos de Precio de Referencia del Cobre, en moneda del año del proyecto de Ley del Presupuesto respectivo.

Para estos efectos, la Dirección de Presupuestos realizará una convocatoria anual a los miembros del citado Comité, donde solicitará las estimaciones antes indicadas y la fecha en que deban presentarlas, haciendo entrega a cada uno de ellos un documento Excel en un formato estandarizado que incluirá la información oficial de la proyección de inflación de Estados Unidos necesaria para la estimación solicitada. De este modo, los miembros del Comité deberán ingresar sus proyecciones en dicho documento, incluyendo una estimación anual del precio de la libra de cobre para cada uno de los siguientes 10 años, expresados en centavos de dólar del año para el cual se realiza el Proyecto de Ley de Presupuestos respectivo, y enviarlo por correo electrónico a la Dirección de Presupuestos.

Una vez recibidas las proyecciones de todos los miembros del Comité, la Dirección de Presupuestos promediará las estimaciones anuales de cada uno de sus miembros, de modo tal de obtener un precio de la libra de cobre promedio por experto para los siguientes diez años. A continuación, la Dirección de Presupuestos tomará las estimaciones promedio de cada miembro del Comité obtenidas en el punto anterior, excluyendo las dos observaciones extremas —esto es, la estimación más alta y más baja, respectivamente— y se promediarán con el fin de obtener el precio de referencia o de largo plazo del cobre.

Por su parte, previo al envío del respectivo Proyecto de Ley de Presupuestos, y revisadas las planillas de cálculo de las proyecciones de los parámetros estructurales por parte del Consejo Fiscal Autónomo, la Dirección de Presupuestos publicará un acta del Comité Consultivo de Expertos para el Precio de Referencia del Cobre. En ella, se listará a los expertos invitados a participar en la instancia, con las proyecciones anuales y promedio de cada uno de los expertos de forma anónima y el resultado del Precio de Referencia del Cobre, a ser utilizado en el dicho proyecto de ley.

Anexo 2: Metodología de cálculo del PIB Tendencial

Se utiliza la metodología seguida por el FMI para estimar brechas de capacidad productiva para los países industrializados. En este marco, la estimación del producto tendencial para Chile se realiza a través de la estimación de una función de producción. Posteriormente se utiliza dicha función para construir el PIB tendencial usando el nivel de tendencia de los insumos y la productividad.

La función de producción comúnmente usada por el FMI y OCDE en la estimación del PIB tendencial es una función Cobb–Douglas, con retornos constantes a escala, tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$(1) \quad Y_t = PTF_t \cdot \tilde{K}_t^\alpha \cdot \tilde{L}_t^{(1-\alpha)}$$

Donde Y_t es el PIB, \tilde{K}_t es el stock de capital corregido por la intensidad de uso, construido como $\tilde{K}_t = K_t \cdot IUC_t = (K_{t-1} \cdot (1-d_t) + FBKF_t) \cdot IUC_t$, donde d_t es la tasa de depreciación anual, $FBKF_t$ es la formación bruta de capital fijo, y IUC_t es el factor de corrección por Intensidad de Uso del Capital que corresponde a una versión del ponderador utilizado por Solow (1957). El factor de corrección de uso para el stock de capital se define como $IUC_t = \frac{(1-u_t)}{(1-u_t^*)}$, donde u_t es la tasa de desempleo efectiva y u_t^* la tasa de

desempleo de largo plazo o no acelerativa de inflación, \tilde{L}_t es el empleo (en horas anuales) ajustado por un indicador de calidad del trabajo, $\tilde{L}_t = L_t \cdot E_t$, donde L_t es el empleo en horas anuales y E_t son los años de escolaridad promedio. PTF_t es la Productividad Total de los Factores, que corresponde al residuo de la función de producción, y finalmente, α es la elasticidad de producción del capital¹ y $1-\alpha$ es la elasticidad de producción del trabajo.

A partir de (1) y de los valores efectivos de \tilde{K}_t y \tilde{L}_t , se calcula la PTF_t como residuo de la función de producción linealizada que se muestra en la ecuación (2):

$$(2) \quad \ln(PTF_t) = \ln(Y_t) - \alpha \cdot \ln(\tilde{K}_t) - (1-\alpha) \cdot \ln(\tilde{L}_t)$$

¹ $\alpha = 0,4849$. Ver Restrepo y Soto (2006).

Finalmente, para calcular el PIB tendencial (Y_t^*) se usa el nivel del stock de capital y los valores de tendencia o de largo plazo del trabajo y de la productividad, tal como se muestra en la siguiente ecuación:

$$(3) \ln(Y_t^*) = [\ln(PTF_t)]^{HP} + \alpha \cdot \ln(K_t) + (1 - \alpha) \cdot [\ln(\tilde{F}\tilde{T}_t(1 - U_t^*))]^{HP}$$

Donde $\tilde{F}\tilde{T}_t$ es la fuerza de trabajo (en horas) ajustada por un indicador de calidad del trabajo, U_t^* la tasa natural de desempleo², y el supraíndice *HP* denota que las variables han sido pasadas por un filtro de Hodrick–Prescott.

La tasa de depreciación d_t , que es variable en el tiempo, es la tasa de depreciación implícita de la serie del stock de capital publicada por el Banco Central, la que se explica más adelante en este texto.

Obtención de datos³

Para el cálculo del empleo en horas se construye una serie de horas trabajadas a nivel agregado a partir de información de la Encuesta de Ocupación y Desocupación de la Universidad de Chile, la cual entrega las horas promedio semanales trabajadas. A partir del número de empleados promedio de la encuesta nacional de empleo del INE y de un número de semanas trabajadas constante para cada año (52 semanas), se obtiene el número agregado de horas trabajadas en un año. Para determinar las horas ofrecidas por la fuerza de trabajo, se supone que los desocupados están dispuestos a trabajar el mismo número de horas a la semana que los ocupados.

Por su parte, el indicador de calidad del trabajo corresponde a un índice de escolaridad promedio de la población, obtenido a partir de la información contenida en los censos y las encuestas de empleo del INE. Para construir el índice de escolaridad promedio se empalmó la serie desde 1960 a 1992, utilizando la variación anual de la serie de la escolaridad promedio de la población económicamente activa, que se obtiene del censo poblacional de 1960, e información del Banco Central de Chile. Entre 1993 – 2009 se utiliza la información de la ENE. A partir del año 2010, se utiliza la información de la NENE del INE.

Para obtener un indicador de la tasa de desempleo de largo plazo (U_t^*) se considera la tasa de desempleo promedio para distintos intervalos de tiempo. Debido al cambio en la encuesta utilizada por el INE para estimar las cifras de empleo nacional, se define un nuevo periodo para el cálculo de la tasa natural de desempleo que diferencie entre ambos tipos de metodología. Así, a partir del año 2011, se comenzó a utilizar el promedio de períodos desde el año 2011 hasta el año anterior al actual. De esta forma, este año corresponde desde el año 2011 hasta el año 2018 como indicador de la tasa natural de desempleo en los años 2011-2024.

² También llamada Tasa de Desempleo No Acelerativa de Inflación. Se usó un promedio aritmético de la tasa de desempleo total para cuatro subperíodos: 1960–1975; 1976–1990; 1991–2010 y 2011-2018, donde se observan patrones marcadamente diferentes de la tasa de desempleo.

³ Información sobre la fuente de los datos y su construcción en Anexo 1.

En relación al stock de capital se utiliza la serie publicada por el Banco Central con referencia 2013. Esta serie tiene datos para el periodo 1985-2018. La serie de stock de capital para el periodo 1960-1984 utiliza como empalme la variación del stock de capital calculado para el comité del año 2011.

Para ser consistentes con la serie de capital y con las CC.NN, la tasa de depreciación entregada a los expertos corresponde a la tasa implícita en la serie, es decir, aquella tasa que se obtiene de la ley de movimiento de capital, dadas las nuevas cifras de formación bruta de capital fijo (FBKF) y stock de capital neto:

$$(4) \quad d_t = 1 - \frac{K_t - FBKF_t}{K_{t-1}}$$

Para ser consistentes con el empalme utilizado, para el periodo 1960-1985 se considera la tasa de depreciación implícita en la serie calculada para el Comité del año 2011.

En cuanto al proceso de filtro de los datos, para evitar el problema del “punto final” que presenta el filtro de Hodrick–Prescott, el Ministerio solicita a los expertos proyecciones para los próximos cinco años. Baxter y King (1995) muestran que el filtro de Hodrick–Prescott descompone el ciclo y la tendencia en promedios móviles con ponderaciones variables de la serie original, centrados en el valor contemporáneo de la serie, usando, por tanto, adelantos y rezagos. Tanto al final como al principio de la serie, las ponderaciones están truncadas generando de esta forma el problema del “punto final”. El problema del punto final se manifiesta no sólo en este filtro, sino que en la mayoría de los filtros que intentan descomponer en una serie de tiempo los efectos tendenciales de los efectos cíclicos⁴.

⁴ Para una revisión más detallada de estos fenómenos, revisar M. Baxter y Robert King (1995).