



Comisión
Nacional de
**Evaluación y
Productividad**

MANUAL DE CONSTRUCCIÓN DE CIFRAS PARA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES (PTF)

Comisión Nacional de Evaluación y Productividad

Enero 2024

Manual de Construcción de Cifras para Productividad Total de Factores (PTF) de la CNEP

La Comisión Nacional de Evaluación y Productividad (CNEP), en su Informe Anual de Productividad, presenta las cifras estimadas de la Productividad Total de Factores (PTF) para Chile. El presente documento es un manual que describe los métodos y fuentes de información con los cuales la CNEP estima la PTF y se publica con el objetivo de fomentar la transparencia de las cifras de productividad elaboradas por la CNEP.

1. Productividad Total de Factores.

La productividad es la relación entre la cantidad de bienes producidos y los recursos utilizados con este fin. En otras palabras, constituye una medida de cuánto puede generarse con un determinado nivel de insumos (OCDE, 2001). Así, la productividad es un medio que permite aumentar la capacidad de generar valor agregado, incluso manteniendo constante el nivel de insumos.

Existen diversas formas de medir la productividad de un país, una de ellas es la Productividad Total de Factores. La Productividad Total de Factores se caracteriza por ser un indicador multifactorial, es decir, que considera la interacción de más de un factor productivo.

La medición de la productividad se realiza con base en los modelos de contabilidad de crecimiento económico (OCDE, 2001; Solow, 1957). Este modelo analiza en qué medida las fluctuaciones de la actividad económica se atribuyen a la acumulación y combinación de factores de producción tales como el capital y el trabajo. Así, la Productividad Total de Factores estaría dado por el residuo de dicho ejercicio, es decir, la fracción de la producción que no se puede explicar mediante la acumulación de capital o trabajo y sus respectivos ajustes.

En concreto, la PTF bajo el modelo de la CNEP sigue la siguiente fórmula:

$$PTF_t = \frac{Y_t}{(K_t \cdot AJK_t)^\alpha \cdot (L_t \cdot H_t \cdot AJL_t)^{1-\alpha}}$$

donde Y_t representa el Producto Interno Bruto del año t , K_t representa el Stock de Capital del año t , AJK_t representa la Corrección por Intensidad de Uso del Stock de Capital del año t , L_t representa la cantidad de trabajadores ocupados del año t , H_t representa las horas

anuales promedio por trabajador del año t , AJL_t representa la Corrección por Calidad del Capital Humano del año t , y finalmente α representa la intensidad de uso de capital.

Los resultados de la estimación de la PTF se divulgan de acuerdo con un calendario preestablecido. Las cifras proyectadas de la PTF se publican durante la segunda semana de enero de cada año posterior al de referencia, donde se presenta la estimación de la PTF correspondiente al año anterior tanto para la economía en su conjunto como para la economía agregada sin minería. Adicionalmente, se proporcionan estimaciones de la PTF para cada sector económico con un año de rezago.

Las cifras publicadas están abiertas a actualizaciones según la disponibilidad de nueva información. Así, en virtud de nueva información se efectúa una revisión de las cifras publicadas, como en los casos cuando se anuncian las cuentas nacionales anuales en marzo del año siguiente al de referencia.

Supuestos Modelo de Contabilidad de Crecimiento Económico

La estructura que plantea el modelo de contabilidad de crecimiento económico permite estimar de forma sencilla las fuentes del crecimiento económico (OCDE, 2001). No obstante, para ello es necesario basarse en una serie de supuestos simplificadores.

En primer lugar, asume que el proceso de producción puede ser representado por una función (o combinación de funciones) para todos los niveles de producción de la economía, donde dicha función de producción relaciona el máximo output producible dado un set de factores de producción.

Segundo, asume que los productores (y los agentes de la economía en general) se comportan de forma eficiente. En otras palabras, que las firmas toman sus decisiones con dos objetivos equivalentes en mente: minimizar costos o maximizar beneficios.

En tercer lugar, los mercados son competitivos y, por ende, quienes participan del mercado son tomadores de precios, es decir, solo pueden ajustar su producción, pero no pueden, individualmente, mover los precios de mercado.

Si bien todas estas condiciones no son necesariamente ciertas en su totalidad, en la práctica, entregan una aproximación razonable para gran parte de los mercados (OCDE, 2001). De esta forma, si las condiciones se cumplen aproximadamente, permiten construir medidas de productividad en la base de cifras agregadas de los factores productivos.

2. Producto Interno Bruto

El Producto Interno Bruto (PIB) es la medida de producción generada en la economía durante un período contable y se basa en el concepto de valor agregado (BCCh, 2022). En otras palabras, el PIB es una medida monetaria del valor agregado generado dentro de un país en un tiempo determinado.

El valor del PIB puede variar tanto por cambios en el nivel de precios de los bienes o servicios como por cambios en la cantidad producida. Sin embargo, para la estimación de la PTF interesa la capacidad de producir dado los factores productivos, más que los cambios en los precios relativos. Por ello se utiliza el Producto Interno Bruto real ya que representa una medida de la producción del país manteniendo la matriz de precios. En concreto, para el cálculo de la PTF se utiliza el PIB real a precios encadenados.¹

Esta información es obtenida de las series anuales del PIB real publicadas por el Banco Central de Chile en las cuentas nacionales, privilegiando siempre la última Compilación de Referencia (CdeR) disponible dado que con ello se incorporan las últimas innovaciones metodológicas en el cálculo de las cuentas nacionales.² A la fecha de la elaboración de este manual, la última CdeR corresponde al año 2018.

En la **Tabla 1** se muestra cada una de las medidas de PIB, incluyendo las series involucradas, utilizadas para las medidas de PTF de la CNEP (agregado y sectorial).

Tabla 1: Medidas de PIB utilizadas para la PTF de CNEP

Sector	PIB Utilizado
Agregado	PIB a costo de factores o sumatoria de PIB sectoriales
Agregado s/Minería	Sumatoria de PIB sectoriales, excepto minería
Agricultura, Caza y Pesca	Sumatoria de PIB Agropecuario-Silvícola y Pesca
Minería	PIB Minería
Industria	PIB Industria
Electricidad, Gas y Agua (EGA)	PIB EGA
Construcción	PIB Construcción
Comercio, Hoteles y Restaurantes	PIB Comercio, Hoteles y Restaurantes
Transporte y Comunicaciones	Sumatoria de PIB Transporte y Comunicaciones
Servicios	Sumatoria de PIB Servicios Financieros y Empresariales, Servicios de Vivienda, Servicios Personales y Adm. Pública

Fuente: Comisión Nacional de Productividad, Informe Anual de Productividad 2016.

¹ Esta metodología es ampliamente aplicada a nivel internacional, dado que utiliza los precios del año anterior para valorar las cantidades del año en curso, con ello se actualizan continuamente las estructuras de precios relativos. Esto es relevante pues las estructuras de precios relativos de un año fijo van perdiendo gradualmente representatividad a través del tiempo generando distorsiones en las mediciones en términos reales (BCCh, [2021](#)).

² Una compilación de referencia (CdeR) tiene como propósito revisar la estimación de las cuentas nacionales e incorporar nuevas recomendaciones internacionales sobre los métodos, fuentes de información y clasificadores de actividad y producto.

Cabe considerar que las series utilizadas de PIB, al ser en formato de volumen encadenado a precios del año anterior (E), no son sumables (es decir, el PIB a costo de factores no coincide con la suma de todos los PIB sectoriales). Esto implica que, para sumar estas series, de acuerdo con el Banco Central de Chile,³ se debe seguir las siguientes instrucciones:

- **Paso 1:** sumar las series de PIB medidas a precios corrientes (obtenidos desde el Banco Central de Chile).
- **Paso 2:** calcular las series de PIB sumadas en Base Móvil (BM) mediante la fórmula $X_t^{BM} = X_{t-1}^{PC} \cdot V_t^E / V_{t-1}^E$.
- **Paso 3:** calcular la serie de PIB resultante en base móvil (BM) igual a la suma de las series de PIB respectivas en base móvil, asumiendo que en el año de referencia (2018) la serie es igual al valor en precios corrientes, mientras que, para los años siguientes, la serie utilizada es la dada por la fórmula $Y_t^E = Y_{t-1}^E \cdot Y_t^{BM} / Y_{t-1}^{BM}$.

Dado que la serie de PIB real a precios encadenados se encuentra disponible desde 1996 en adelante y que la serie de PTF comienza en 1990, existen 5 años para los cuales se debe imputar un nivel de producción. Así, para antes de 1996, se asume que las tasas de crecimiento coinciden con las pertenecientes a las series a precios constantes, base 1986.⁴

Adicionalmente, en particular para el sector minería, la PTF debe ser ajustada de forma manual en cuanto al ciclo.⁵ Esto se debe a que, para 2017 y 2018 existe una distorsión importante en las cifras del PIB, producto de la huelga y paralización de Minera Escondida, que por sí solo explica el 20% de la producción de cobre nacional, en el primer trimestre de 2017. Esto subestima la tasa de crecimiento de la PTF en 2017, mientras que la sobreestima en 2018. Para solucionar esto, en estos dos años se utiliza la mediana de la tasa de crecimiento de cada trimestre respecto al mismo trimestre del año anterior en 2017 y en 2018, asumiendo un crecimiento anual de 5.1% de acuerdo con estimaciones del BCI (Estudios, Sergio Lehmann).

³ Para más detalle consultar el [anexo metodológico de las cuentas nacionales](#) de Chile publicadas por el Banco Central de Chile.

⁴ En el caso de las series a precios constantes base 1986, estas se suman directamente para construir las series a costo de factores (agregado), a costo de factores sin minería y para cada uno de los sectores respectivos, definidos en la Tabla 1.

⁵ Dado que se asume que el ajuste cíclico de minería es igual a 1.

3. Capital

3.1 Stock de Capital Neto

Los bienes de capital son comprados o arrendados por una empresa con el fin de producir. Sin embargo, la medición del nivel con el cual el capital es utilizado para producir es un proceso complejo dado que, a diferencia del trabajo, en general no se observa una transacción de mercado por la prestación de servicios⁶ que entregan los bienes de capital (OCDE, 2001).

Para abordar este desafío se considera el stock de capital que poseen las empresas en un período determinado. Este enfoque descansa en un supuesto esencial: la contribución de los servicios del capital se considera constante, lo cual significa que, si se duplica el stock de capital, los servicios proporcionados por este capital también se duplicarían (OCDE, 2001).⁷

Para la construcción de la serie de PTF se utiliza el Stock de Capital Neto pues considera la depreciación del capital que reduce la efectividad con la que los bienes de capital entregan sus servicios. Al igual que en el caso del PIB, es relevante analizar los cambios en términos reales, por lo que se utilizan datos de Stock de Capital Neto a precios constantes,⁸ referencia 2018, disponibles en las Cuentas Nacionales sectoriales. En la **Tabla 2** se muestran las series exactas utilizadas para la construcción de esta variable, tanto a nivel agregado como sectorial.

A nivel agregado, esta serie está disponible desde 1986 hasta 2023, mientras que a nivel sectorial está disponible desde 1996 hasta 2023. Así, para completar el periodo 1990-1995, se asume que las proporciones de capital de cada sector son iguales al promedio registrado en el periodo 1996-2014.

⁶ Por ejemplo, los servicios que entrega la estructura física de una bodega son la protección ante factores ambientales como lluvia y viento. Además, entrega comodidad y seguridad para el resguardo de productos. Cuando el dueño de la bodega es la misma empresa, no se observa una transacción de mercado por realizar estos servicios.

⁷ Notar que esto no necesariamente es cierto. Tomando nuevamente el ejemplo de la bodega, puede que la segunda bodega no se utilice por completo, entonces el servicio que entrega la infraestructura no es necesariamente el doble, sino que una fracción de esto, dada la subutilización del capital.

⁸ Es importante notar que, si bien, tanto el Stock de Capital Neto y el PIB están en términos reales, la matriz de precios con la que se construyen las series no es idéntica. Por un lado, el PIB es medido a precios encadenados, mientras que el Stock de Capital Neto es a precios constantes. Si bien es deseable que ambas series se construyan con la misma matriz de precios, ello no es posible con los datos disponibles en cuentas nacionales del Banco Central de Chile al momento de publicación de este manual.

Tabla 2: Medidas de Stock de Capital utilizadas para la PTF de CNP

Sector	Stock de Capital Utilizado
Agregado	Stock Neto Agregado o suma Stock Neto sectorial
Agregado s/Minería	Suma Stock Neto Sectorial excepto minería.
Agricultura, Caza y Pesca	Stock Neto Agricultura, Caza y Pesca
Minería	Stock Neto Minería
Industria	Stock Neto Industria
Electricidad, Gas y Agua (EGA)	Stock Neto EGA
Construcción	Stock Neto Construcción
Comercio, Hoteles y Restaurantes	Stock Neto Comercio, Hoteles y Restaurantes
Transporte y Comunicaciones	Stock Neto Transporte y Comunicaciones
Servicios	Suma Stock Neto Servicios, Financieros y Empresariales, Servicios de Vivienda, Servicios Personales

Fuente: Comisión Nacional de Productividad, Informe Anual de Productividad 2016.

3.2 Intensidad de Uso de Capital

Uno de los supuestos fundamentales para utilizar el stock de capital como medida de los servicios de capital es que los servicios entregados por el capital son proporcionales al stock de capital, es decir, cada unidad de stock entrega un servicio constante. Sin embargo, esto no necesariamente es cierto en la práctica, dado que depende del grado de utilización del stock de capital (OCDE, 2001).

Existen múltiples motivos por los cuales la tasa de utilización del capital puede cambiar en el tiempo; por ejemplo, debido a cambios en las condiciones de demanda asociados al ciclo económico, variaciones estacionales o interrupciones en la cadena de suministro de bienes intermedios (CNEP, 2016; OCDE, 2001).

El nivel de utilización de capital es una de las causas que explican que las cifras de productividad multifactorial (como la PTF) tiendan a deteriorarse en las crisis, toda vez que la menor demanda induce a las empresas a producir por debajo de su máxima capacidad (lo contrario ocurre en períodos de alta demanda). En otras palabras, la intensidad de uso del capital explica en parte el comportamiento procíclico de la PTF (CNP, 2016; OCDE, 2001).

Con el objetivo de cuantificar el uso del stock de capital y compensar los efectos procíclicos del PIB sobre la medición de PTF, la CNEP implementa dos correcciones para ajustar la intensidad de uso del capital: 1) el ajuste de Asalariados sobre Fuerza de Trabajo o ajuste CNEP y 2) el ajuste de Desempleo sobre Desempleo Natural o ajuste DIPRES.

En primer lugar, el ajuste CNEP está basado en la presencia de asalariados en la fuerza laboral y sus desviaciones respecto de su tendencia de largo plazo. Este ajuste está dado por la siguiente fórmula:

$$AJK_t^{CNEP} = \frac{A_t / FT_t}{(A_t / FT_t)^{Tendencia}}$$

Donde, A_t y FT_t representan el número de asalariados y la fuerza de trabajo según datos de las encuestas de empleo del INE. Por su parte, $(A_t / FT_t)^{Tendencia}$ es el valor tendencial del cociente entre el número de asalariados y fuerza de trabajo.⁹

El ajuste DIPRES por otro lado, calcula el ratio del porcentaje de ocupados (1 menos la tasa de desempleo u_t) y el porcentaje de ocupados natural (1 menos la tasa de desempleo natural¹⁰), utilizando la serie de desempleados de la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE) del INE. Todo de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$AJK_t^{DIPRES} = \frac{1-u_t}{1-u_t^{Natural}}$$

Cabe señalar que, para la conversión de datos de empleo de frecuencia mensual a cifras anuales se calcula el promedio simple anual de las series involucradas. Además, en ausencia de un método oficial para enlazar las series de la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) del INE con las anteriores, se asume que el dato de enero de 2010 es equivalente al de febrero de 2010. Luego, para proyectar los meses hacia atrás, se multiplican los valores de 2009 hacia atrás por el ratio entre Febrero 2010 NENE y Enero 2010 ENE.

Por otro lado, dado que los ajustes están contruidos a partir de cifras agregadas de empleo, es difícil construir versiones sectoriales de estos ajustes. Así, este ajuste se asume exclusivamente para la economía agregada sin minería (SM). Para el sector minero (M) se asume que es igual a 1 ya que es razonable suponer que la minería no tiene problemas de demanda, si no que tiende a producir a plena capacidad. Con base en esto, para la economía agregada se calcula el ajuste de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} K_t \cdot AJK_t &= K_t^M \cdot 1 + K_t^{SM} \cdot AJK_t^{SM} \\ \Rightarrow AJK_t &= \frac{K_t^M + K_t^{SM} \cdot AJK_t^{SM}}{K_t} \\ \Rightarrow AJK_t &= \frac{K_t - K_t^{SM} + K_t^{SM} \cdot AJK_t^{SM}}{K_t} \end{aligned}$$

⁹ El ratio tendencial se estima mediante regresión lineal por el método LAD del logaritmo natural del ratio versus constante, tendencia, tendencia al cuadrado y tendencia al cubo.

¹⁰ 1990: 13,1%; 1991 a 2010: 8,2%; 2015 en adelante: 6,5%, de acuerdo con la medición de PIB tendencial de DIPRES.

$$\Rightarrow \text{AJK}_t = (\text{AJK}_t^{\text{SM}} - 1) \cdot \left(\frac{K_t^{\text{SM}}}{K_t} \right) + 1$$

Por último, para el resto de los sectores (distintos a minería) se asume que el ajuste es equivalente al ajuste para la economía agregada no minera.

4. Trabajo

4.1 Número de Trabajadores

Aún con los múltiples progresos tecnológicos el trabajo se mantiene como el insumo más importante en gran parte de los procesos de producción (OCDE, 2001). Para medir los servicios entregados por los trabajadores en una economía para un período dado, es necesario conocer el número de trabajadores y las horas que estos destinan para sus labores.

Para medir el número de trabajadores ocupados se utilizan datos de encuestas de empleo: la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), disponible hasta enero de 2010 y la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE) del INE, disponibles desde febrero de 2010. Para crear una serie continua a partir de estas dos fuentes, se asume que el dato de enero de 2010 es igual al de febrero de 2010. Luego, para empalmar ambas series se multiplican las cifras de la ENE por el dato de febrero de 2010 de la NENE y dividido por el de enero de 2010 de la ENE.

A nivel sectorial, se utilizan los datos de ocupación sectorial (de acuerdo a la clasificación CIIU4) de la NENE. Hacia atrás, se empalma de manera idéntica a las cifras agregadas de ocupación con los datos sectoriales de la NENE con clasificación CIIU3 y ENE. Para cada uno de los sectores, las series sectoriales utilizadas son las indicadas en la Tabla 3. Este ejercicio exceptúa a la minería, cuyos datos de empleo se obtienen desde Sernageomin (trabajadores en faenas mineras).

Tabla 3: Medidas de Empleo Utilizadas para PTF CNEP Sectorial

Sector	Serie ENE	Serie NENE CIU3	Serie NENE CIU 4
Agricultura, Caza y Pesca	Agricultura, Caza y Pesca	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura, y Pesca	Agricultura, ganadería, silvicultura y Pesca
Industria	Industria	Industrias manufactureras	Industrias manufactureras
Electricidad, Gas y Agua (EGA)	Electricidad, Gas y Agua	Suministro de electricidad, gas y agua	Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado. Suministro de agua.
Construcción	Construcción	Construcción	Construcción
Comercio, Hoteles y Restaurantes	Comercio	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos y Hoteles y Restaurantes.	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, Actividades. de alojamiento y de servicio de comidas.
Transporte y Comunicaciones	Transporte y Comunicaciones	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	Transporte y almacenamiento e Información y Comunicaciones
Servicios	Servicios Financieros y Servicios Comunales y Sociales.	Intermediación Financiera, Actividades. Inmobiliarias, Empresariales y de Alquiler, Adm. Pública, Enseñanza, Servicios Sociales y Salud, Otras Actividades de Servicios, Hogares privados con servicio doméstico, Organismos Extraterritoriales	Acts. Financieras y Seguros. Acts. Profesionales. Servicios Administrativos, Adm. Pública y Defensa, Enseñanza, Acts. de atención de salud y asistencia social, Acts. Artísticas, entretenimiento y recreativas, Otras Acts. de Servicios, Acts. de los hogares como empleadores y Orgs. Extraterritoriales.

Fuente: Elaboración propia

5.2 Horas Trabajadas

Para el cálculo de la Productividad Total de Factores se requiere contar con una medida del total de horas que fueron destinadas para la producción, es decir, considerando las desviaciones con respecto a la jornada habitual producto de ausencias y horas extra. En otras palabras, se requiere contar con una métrica de las horas efectivamente trabajadas (OCDE, 2001).

Así, para construir la serie de horas efectivamente trabajadas se calcula el promedio de las Horas Trabajadas Efectivas a la semana reportadas en la NENE, las cuales se empalman con la ENE para el período previo a febrero de 2010. Este ejercicio se replica tanto para la economía agregada como para la economía no minera y para cada uno de los sectores

económicos. Luego, para obtener cifras anualizadas, se multiplican por la cantidad de semanas del año.

5.3 Ajuste a la Calidad del Capital Humano.

El cálculo de las cifras de empleo y su aporte a la Productividad Total de Factores (PTF) estaría incompleto si no se ajusta por la calidad del capital humano. Esto se debe a que es probable que la contribución a la producción varíe entre los trabajadores, ya que algunas horas de trabajo pueden tener un valor distinto debido a diferencias en las habilidades, educación, salud y experiencia profesional (OCDE, 2001).

Por ello se calcula un ajuste para el capital humano, basado en los diferenciales salariales acorde al nivel máximo educacional alcanzado,¹¹ según la siguiente fórmula:

$$AJL_t = \sum_{i=1}^4 \frac{\hat{N}_i}{\hat{N}} \cdot \frac{w_i}{w_1}$$

donde $\frac{\hat{N}_i}{\hat{N}}$ es la proporción de empleados con nivel educacional i dentro de los 4 segmentos que se tienen,¹² $\frac{w_i}{w_1}$ es el salario promedio relativo del nivel educacional i respecto al nivel educacional 1. La fuente de estos datos es la Encuesta CASEN y la tendencia de esta variable¹³ es la utilizada como ajuste al capital humano. Se calcula para la economía agregada, la economía sin minería y para cada sector.

6. Proyección de Datos para estimación de PTF agregada año en curso (año anterior para PTF Sectorial).

Para construir la PTF agregada (total y sin minería) del año en curso, así como la sectorial del año anterior, se requieren proyecciones de datos para estos años. En esta sección se explicitan los supuestos y formas de proyectar datos para estimar la PTF del año en curso.

6.1 PTF Agregada

¹¹ Esto se basa en el principio que, mayores niveles de educación se asocian a un mayor nivel de habilidades.

¹² Nivel 1: Sin educación formal y enseñanza básica incompleta. Nivel 2: enseñanza básica completa y enseñanza media o TP incompleta. Nivel 3: enseñanza media o TP completa y Técnico Nivel Superior o Profesional (universitaria pregrado) incompleta. Nivel 4: Técnico Nivel Superior o Profesional (universitaria pregrado) completa y postgrado (completo e incompleto).

¹³ Se utiliza la tendencia dado que CASEN no cuenta con observaciones para todos los años del periodo 1990-2023. Dicha tendencia se calcula con base en una la regresión lineal (por método LAD) del logaritmo natural del ajuste versus una constante, tendencia y tendencia al cuadrado, lo que permite proyectar la serie a los años en que no existe encuesta CASEN.

Para el PIB de la economía agregada, se dispone de información de cuentas nacionales de los tres primeros trimestres de PIB a costo de factores (encadenado), del valor para los tres primeros trimestres del IMACEC a costo de factores (encadenado), de la última estimación (tercer trimestre) de crecimiento proyectado de PIB de la Encuesta de Expectativas Económicas (EEE) y también, del rango de estimación de crecimiento del PIB del Informe de Política Monetaria (IPOM).¹⁴

Para completar la actividad económica del año en curso, se utiliza alguna de las fuentes recién citadas, privilegiando el uso de las cifras del IPOM.¹⁵ En la siguiente tabla se muestra como ejemplo, las cifras disponibles de las variables mencionadas a Diciembre (para el año 2018), reflejando una variación mínima en las estimaciones de crecimiento del PIB:

ESTIMACIONES PIB AGREGADO (Ejemplo valores 2018)		
1	PIB a Costo de Factores, primeros 3 trimestres (promedio)	4,1%
2	IMACEC a Costo de Factores, primeros 3 trimestres (promedio)	4,1%
3	Encuesta de Expectativas Económicas (EEE)	4,0%
4	IPOM Diciembre 2018 (agregado)	4,0%
Cifra usada (IPOM)		4,0%

Respecto de las variables de empleo de la PTF agregada, es decir, la cantidad de ocupados y las horas efectivas trabajadas, estas se proyectan asumiendo que se mantiene la tasa de crecimiento promedio respecto del mismo mes del año anterior para los meses disponibles (hasta agosto, usualmente). Mientras que, para el ajuste, al ser una tendencia, basta con proyectar la serie asumiendo que la tasa de crecimiento del año en curso es igual a la tendencia, es decir, la tasa de crecimiento del año anterior (dato disponible).

Por último, respecto del stock de capital neto, este se construye a partir de la ecuación del movimiento del capital:

$$K_t = I_{t-1} + (1-\delta) \cdot K_{t-1}$$

En donde, la inversión del periodo anterior (I_{t-1}) se obtiene de la Formación Bruta de Capital Fijo. Se asume que la tasa de depreciación (δ) es igual a la del año anterior y se calcula dividiendo el stock de capital del periodo anterior (t-1) por el stock de capital neto del año anterior al citado (t-2). Para el caso de los ajustes de capital, estos se proyectan asumiendo que se mantiene la tasa de crecimiento promedio de los asalariados y ocupados respecto del mismo mes del año anterior para los meses disponibles (hasta agosto, usualmente).

¹⁴ Si se tiene disponible la versión de septiembre, se tendrá un intervalo de crecimiento del PIB estimado para el año. Si se tiene disponible la versión de diciembre, se tendrá una estimación puntual del crecimiento del PIB para el año.

¹⁵ Salvo que existan motivos fundados para utilizar las otras fuentes de datos.

Asimismo, el valor de desempleo natural (utilizado en el ajuste DIPRES) se asume igual al del año anterior, mientras que el valor tendencial de asalariados sobre fuerza de trabajo se asume que la tasa de crecimiento será la misma que la observada el año anterior.

6.2 PTF Agregada sin Minería

Para completar el crecimiento del PIB sin minería, se cuentan con 3 fuentes disponibles para el año en curso: con el crecimiento de los tres primeros trimestres del PIB a costo de factores sin minería (volumen a precios del año anterior encadenado), con los tres primeros trimestres de la serie del IMACEC sin minería¹⁶ y la última estimación del tercer trimestre del año en curso de la Encuesta de Expectativas Económicas (EEE) para el PIB sin minería. En general, se opta por utilizar la estimación de la EEE, aunque como se puede ver (para el caso de 2018), no hay grandes discrepancias entre estas fuentes:

ESTIMACIONES PIB AGREGADO SIN MINERÍA (Ejemplo valores 2018)		
1	IMACEC no minero, primeros 3 trimestres (promedio)	4,0%
2	Encuesta de Expectativas Económicas (EEE)	4,0%
3	PIB encadenado sin minería, primeros 3 trimestres (promedio)	4,0%
Cifra usada (EEE)		4,0%

Se proyecta la serie de empleo de la misma forma que para la economía agregada, es decir, se imputa asumiendo que se mantiene el crecimiento interanual promedio del empleo sin minería para el número de trabajadores y las horas trabajadas.

Por otra parte, para el stock de capital neto sin minería, se requiere estimar cifras de stock de capital de la minería y restárselas al stock de capital neto agregado. Para esto, se proyecta, solo para el sector minero, de la misma forma que para la economía agregada, es decir, con base en la ecuación del movimiento del capital. No obstante, debido al rezago en la publicación de los datos de Formación Bruta de Capital Fijo sectoriales, se utiliza como medida de inversión la serie de Inversión en Planta y Equipo en minería disponible en el repositorio de datos del Banco Central de Chile, la cual está disponible hasta el segundo trimestre del año en curso.

Finalmente, en lo que respecta al ajuste de intensidad de uso de capital, al igual que en la economía agregada, tanto para el ajuste basado en asalariados (CNP) como para el ajuste basado en desempleo (DIPRES), se proyectan utilizando la tasa de crecimiento promedio de los meses disponibles del año en curso en comparación con los mismos meses del año

¹⁶ Con los que se puede calcular el promedio de las tasas de crecimiento de los trimestres disponibles respecto al mismo mes del año anterior.

anterior, aplicando esta metodología tanto a la economía agregada como a los componentes individuales (asalariados, fuerza de trabajo y desempleo).

6.3 PTF Sectorial

Para la estimación de PTF sectorial del año anterior se disponen de cifras para cada variable, excepto de stock de capital. Por ello, a falta de cifras de stock de capital sectorial para el año anterior (se publican con dos años de rezago por el Banco Central de Chile), se asume que para los sectores diferentes a minería es igual a la tasa de crecimiento del stock de capital sin minería.

