

Informe Primer Trimestre de 2020:

# Índice de Productividad Clapes UC

Julio de 2020

## Resumen Ejecutivo

Este informe analiza la evolución de la productividad de Chile en el primer trimestre de 2020 (enero-marzo). El estudio se realiza de acuerdo con la metodología desarrollada por Clapes UC para este índice ([www.clapesuc.cl](http://www.clapesuc.cl)).

### Evolución de la Productividad Media Laboral (PMeL)

- La PMeL agregada cayó 0,3% en términos anuales en el primer trimestre de 2020, exhibiendo de esta manera un retroceso por segundo trimestre consecutivo.
- Si se excluye la minería del análisis, la PMeL se redujo 0,9% en los meses enero-marzo respecto al mismo periodo del año anterior.
- La PMeL minera creció 5,8% en base anual en el primer trimestre, lo que implica una contribución de 0,41 puntos porcentuales al crecimiento de la productividad laboral del país (-0,3%).

### Evolución de la Productividad Total de Factores (PTF)

- La medición de la PTF utilizando la metodología tradicional (PTF-A) registró un descenso anual de 1,5% en el primer trimestre del año.
- El índice de productividad total de factores que corrige por la cantidad de horas trabajadas y por la calidad del trabajo (PTF-B), presentó una contracción anual del 1,8%, debido a que el incremento de 1,3% interanual en el empleo ajustado no fue acompañado de un alza equivalente del producto.
- El índice de productividad que contiene correcciones por utilización del capital (PTF-C) presentó un descenso de 2,1%, debido a un aumento en la intensidad de uso y un pequeño descenso en el costo de uso del stock de capital respecto al mismo trimestre del año anterior.
- La PTF que contiene ambas correcciones simultáneamente (PTF-D) exhibió una caída de 2,3% en el primer trimestre de 2020.

## **Resultados utilizando datos combinados de la Superintendencia de Pensiones y del Instituto Nacional de Estadísticas**

- **Al utilizar datos combinados de la Superintendencia de Pensiones (SP) y del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) para obtener una aproximación de los ocupados a nivel nacional, se encontró una diferencia negativa en la PTF-A y en la PMeL de 0,4 y 0,7 puntos porcentuales, respectivamente, comparado con los resultados cuando se utilizan únicamente los datos del INE.**

## 1. Introducción

En el presente informe se analiza la productividad de la economía chilena en el primer trimestre (enero-marzo) de 2020. Para ello se utilizan dos métricas de productividad: la productividad media laboral (PMeL) y la productividad total de factores (PTF).

La PMeL mide el aporte promedio de cada trabajador a la producción del país. Para obtener la productividad media se calcula el cociente entre la producción total, el PIB, y el número de trabajadores en el mismo periodo.

Por su parte, la PTF corresponde a las variaciones del producto no explicadas por cambios en los factores de producción (capital y trabajo). Para la cuantificación de esta métrica se utiliza el residuo de Solow tradicional, ajustando los insumos productivos por calidad e intensidad de uso. Esto da origen a cuatro indicadores de Productividad Total de Factores: PTF-A (Solow tradicional), PTF-B (trabajo corregido), PTF-C (capital corregido) y PTF-D (trabajo y capital corregidos). Más detalles sobre estos índices se pueden encontrar en el informe metodológico (Cerdeira R., et al. 2015) disponible en nuestra página web ([www.clapesuc.cl](http://www.clapesuc.cl)).

Este informe se inicia con la presentación de la variación anual de la PMeL en el primer trimestre de 2020, tanto a nivel general como por actividad económica. Posteriormente, se muestra la contribución de cada rubro al crecimiento de la PMeL durante el periodo en cuestión.

Posteriormente, se presenta un análisis de los resultados obtenidos en los cuatro indicadores de la PTF para el primer trimestre. Adicionalmente, se analiza la contribución de cada uno de los factores de producción al aumento del PIB.

Debido a los cuestionamientos que han recibido las cifras de ocupación reportadas por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), referidos a la necesidad de actualización del marco muestral utilizado en la Encuesta Nacional de Empleo (ENE), a modo de comparación se presenta en una última sección de este informe la PTF y la PMeL utilizando los datos combinados de

trabajadores dependientes cotizantes de la Superintendencia de Pensiones (2020), con los datos de ocupados que no se encuentran incluidos en los dependientes cotizantes del INE.

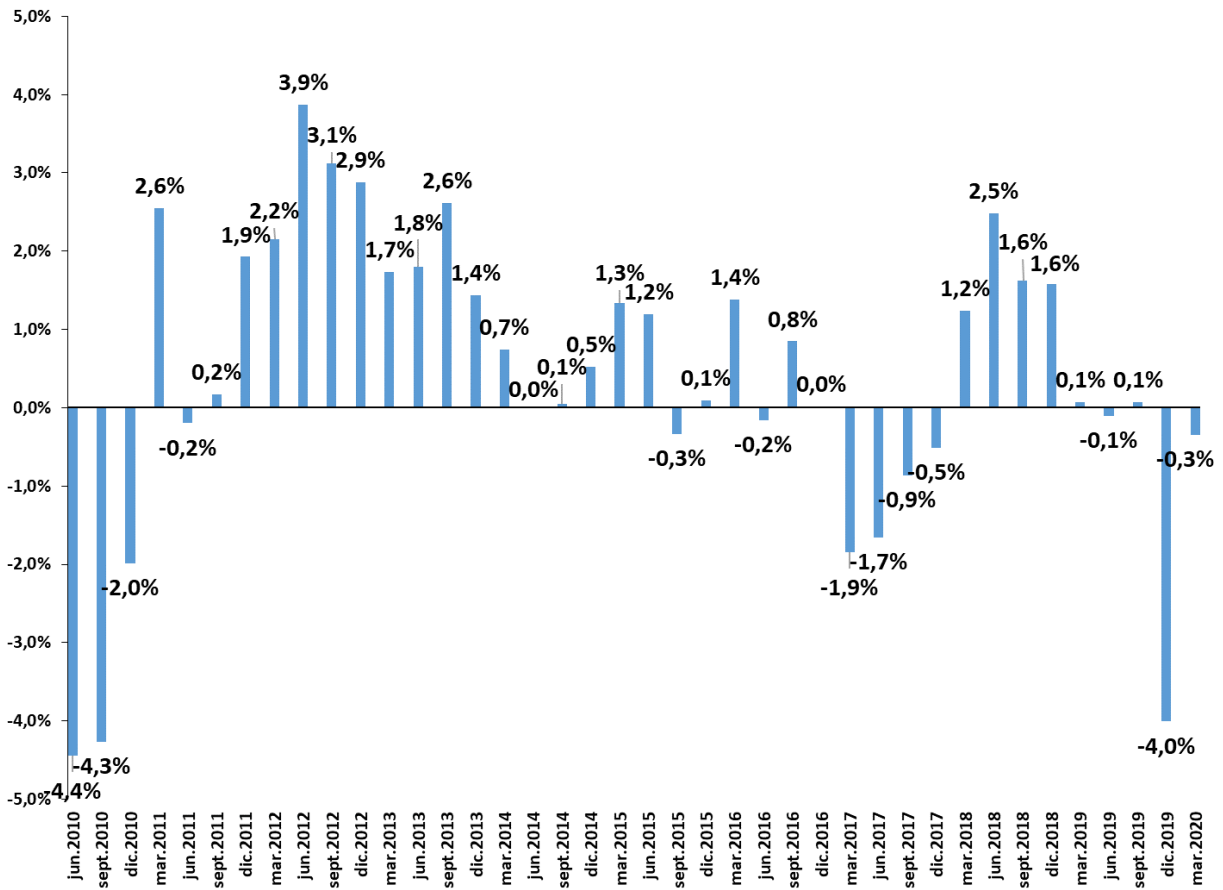
## **2. Productividad Media Laboral Primer Trimestre 2020**

La productividad media laboral (PMeL) mide el aporte promedio de cada trabajador al producto (el cociente entre el PIB y el número de empleados).

### **2.1 Productividad Media Laboral General Primer Trimestre 2020**

En el primer trimestre de 2020, la PMeL para el agregado de la economía presentó un retroceso anual del 0,3% (el PIB y la cantidad de trabajadores crecieron 0,4% y 0,7%, respectivamente). De esta forma, la PMeL se redujo por segundo trimestre consecutivo, pues en el cuarto trimestre de 2019 ya había caído un 4,0%.

En la Figura 1 se muestran las variaciones trimestrales en base anual de la PMeL, entre el primer trimestre de 2010 y el primer trimestre de 2020.



**Figura 1: Productividad media laboral (PMEL), variación trimestral en base anual**

Para entender correctamente las variaciones de la PMEL se debe tener en consideración su base anual. Así, un trimestre con buen desempeño conlleva una mayor base de comparación para el mismo trimestre del año siguiente, representando un desafío mayor de crecimiento.

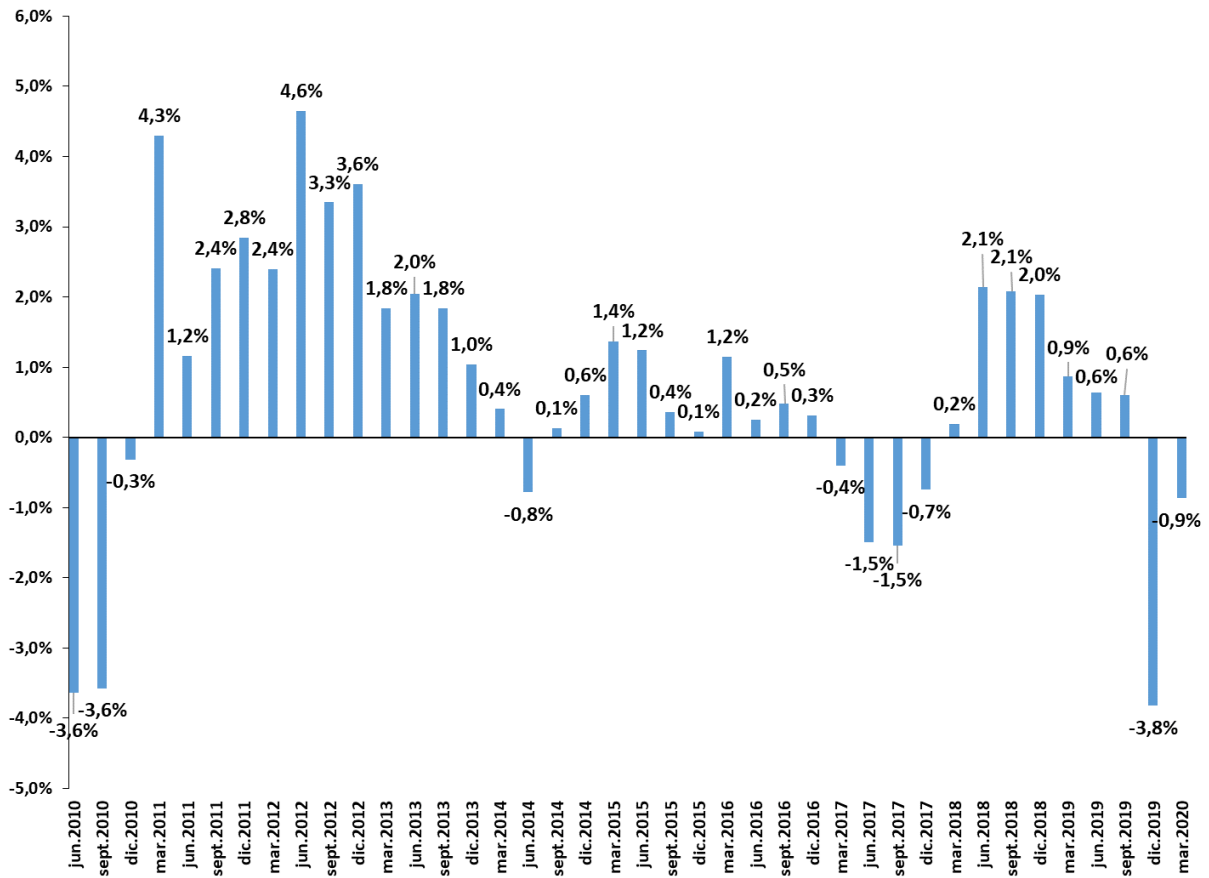
Lógicamente, el cálculo de la PMEL, al considerar el valor agregado por número de trabajadores, se encuentra susceptible a las variaciones de este último insumo.

Elementos como el desarrollo tecnológico, las expectativas, las modificaciones regulatorias, los flujos migratorios, el resguardo del orden público, entre otros, tienen incidencia directa en la determinación de la cantidad de empleo de equilibrio.

En particular, al estudiar la PMeL excluyendo el sector minero se estudia la PMeL de la economía sin uno de los sectores principales de la economía de Chile y uno de los sectores que más aporte por número de trabajador genera (PMeL promedio anual de minería de 20,34 millones de pesos por trabajador entre 2016 y 2019).

Esto dado que el sector de la minería presenta particularidades que la diferencian de otros sectores económicos, principalmente por su alta contribución en valor agregado (contribución promedio al PIB nacional de 10,7% entre 2009 y 2019) y su susceptibilidad a las condiciones de producción (ley del mineral, ubicación de las faenas, condiciones ambientales y climáticas, entre otros).

La medición de la PMeL excluyendo la minería exhibió una caída anual de 0,9% en el primer trimestre (el PIB no minero se redujo 0,1%, mientras que el empleo no minero creció 0,8%). Así, la PMeL no minera acumula dos trimestres consecutivos de contracciones. Con todo, en enero-marzo este indicador presentó un incremento de 2,9 puntos porcentuales respecto a su valor registrado en octubre-diciembre de 2019 (ver Figura 2). Al contrastar la evolución de la PMeL agregada con aquella que excluye a la minería, es posible concluir que este último sector está evitando un debilitamiento aún más agudo de nuestra productividad.



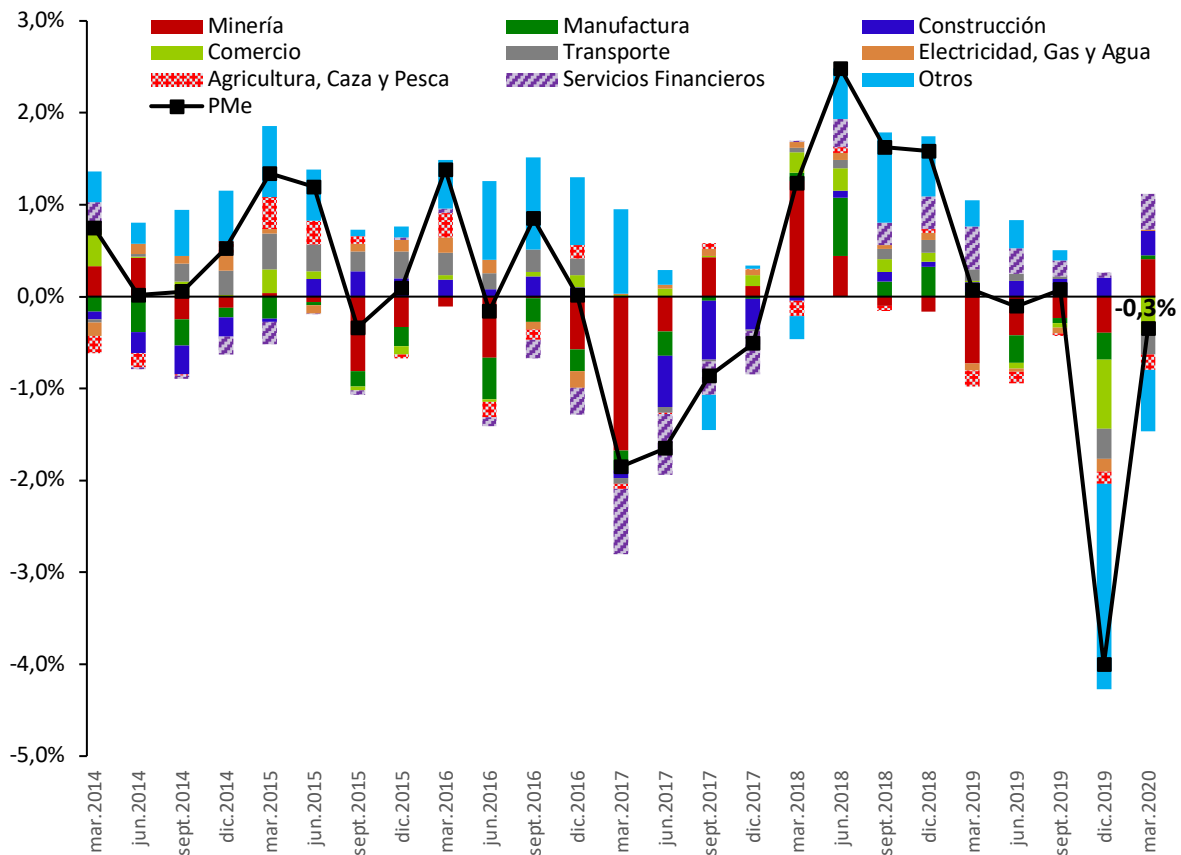
**Figura 2: Productividad media laboral, excluyendo minería, variación trimestral en base anual**

## 2.2 Productividad Media Laboral por Actividad Económica Primer Trimestre 2020

A continuación, se analiza la tasa de crecimiento interanual de la PMeL durante el primer trimestre en los siguientes rubros:

- Minería
- Electricidad, gas y agua
- Agricultura, caza y pesca
- Industria manufacturera
- Construcción
- Comercio, hoteles y restaurantes
- Transporte y telecomunicaciones

La Figura 3 exhibe las contribuciones de estas industrias al crecimiento de la PMeL.



**Figura 3: Contribución de las actividades económicas seleccionadas al crecimiento de la productividad media laboral, variación trimestral en base anual**

La PMeL del sector minero (Figura 4) experimentó un crecimiento de 5,8% en enero-marzo. Este avance implica que esta industria contribuyó en 0,41 puntos porcentuales a la variación de la PMeL agregada, evitando de esta manera un descenso aún más pronunciado de este indicador (Figura 3).

La productividad laboral del sector de electricidad, gas y agua (Figura 4) decreció 20,6% en base anual. Este es el quinto decrecimiento trimestral consecutivo de la PMeL del sector. Este rubro contribuyó con 0,01 puntos porcentuales al crecimiento de -0,3% de la productividad laboral del país en el primer trimestre de 2020 (Figura 3).



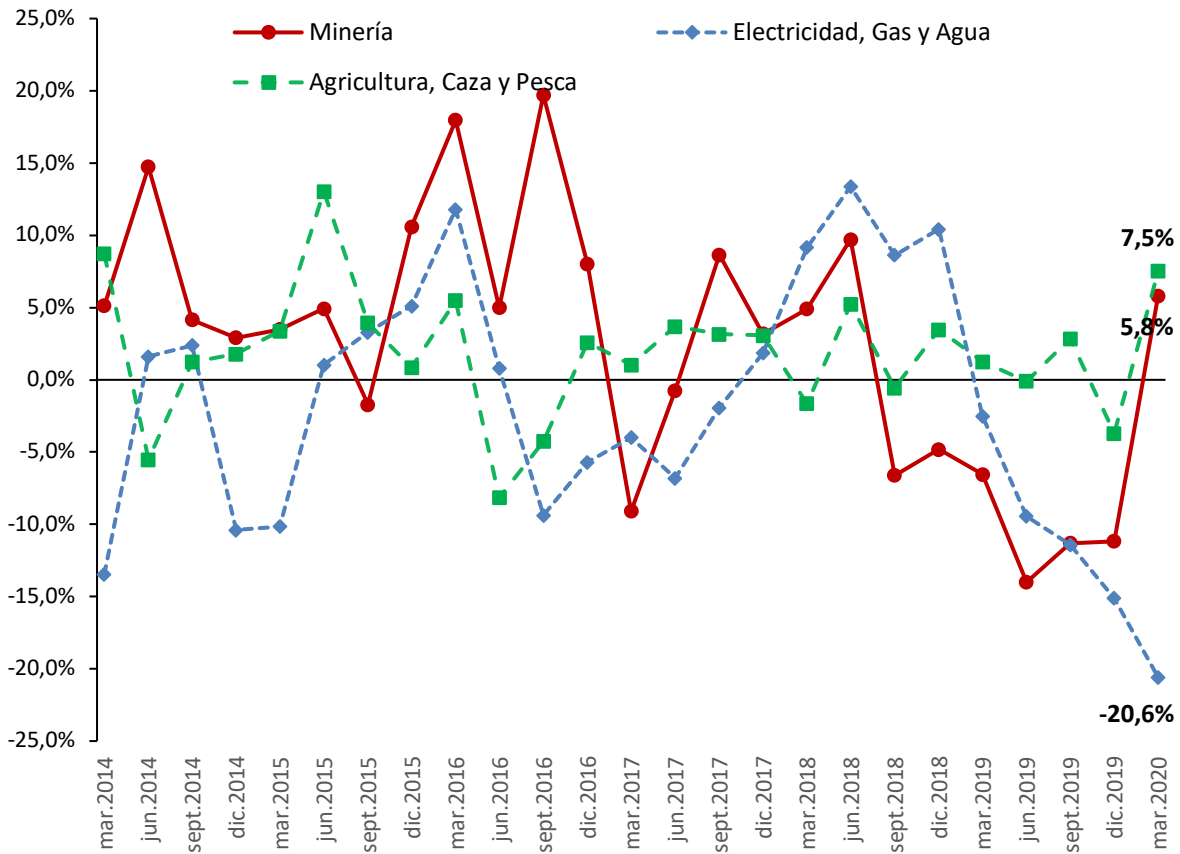
La PMeL de la actividad agricultura, caza y pesca (Figura 4) presentó crecimiento de 7,5%. Sin embargo, lo anterior implica una contribución de este sector al crecimiento de la PMeL del país de -0,16 puntos porcentuales (Figura 3).

Para el caso de la industria manufacturera (Figura 5), la PMeL presentó un ascenso de 8,9%, cifra superior a la variación de -0,6% registrada el trimestre anterior. La contribución de esta actividad al crecimiento de la productividad laboral de todo el país (-0,3%) en el primer trimestre fue de 0,04 puntos porcentuales (Figura 3).

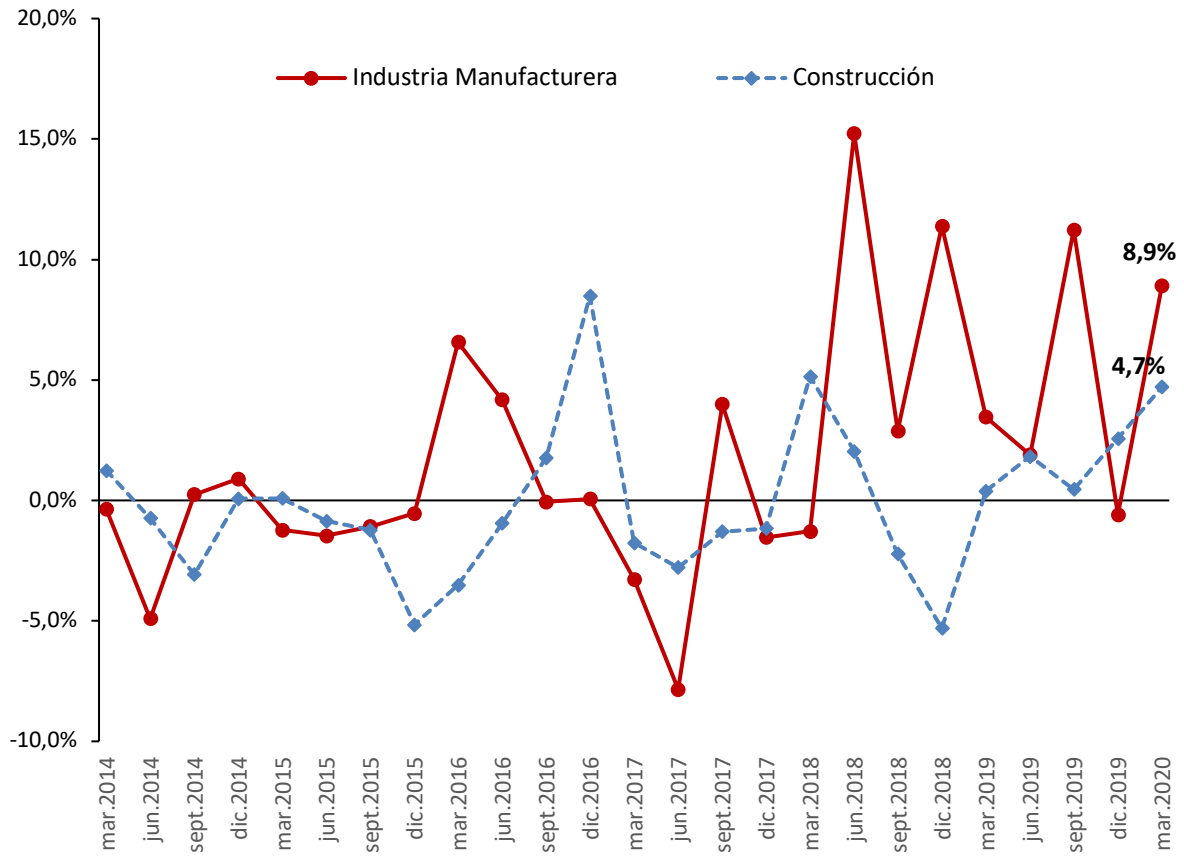
En el sector construcción (Figura 5), la PMeL presentó una aceleración respecto al trimestre anterior en que creció 2,6%. En enero-marzo la PMeL de la construcción creció 4,7%, contribuyendo con 0,26 puntos porcentuales al crecimiento de la PMeL agregada (Figura 3).

Por otro lado, el sector comercio, hoteles y restaurantes (Figura 6) presentó un decrecimiento de 2,7% en su PMeL en el primer trimestre. Esta actividad contribuyó con -0,40 puntos porcentuales al crecimiento de la productividad laboral del país en dicho periodo (Figura 3).

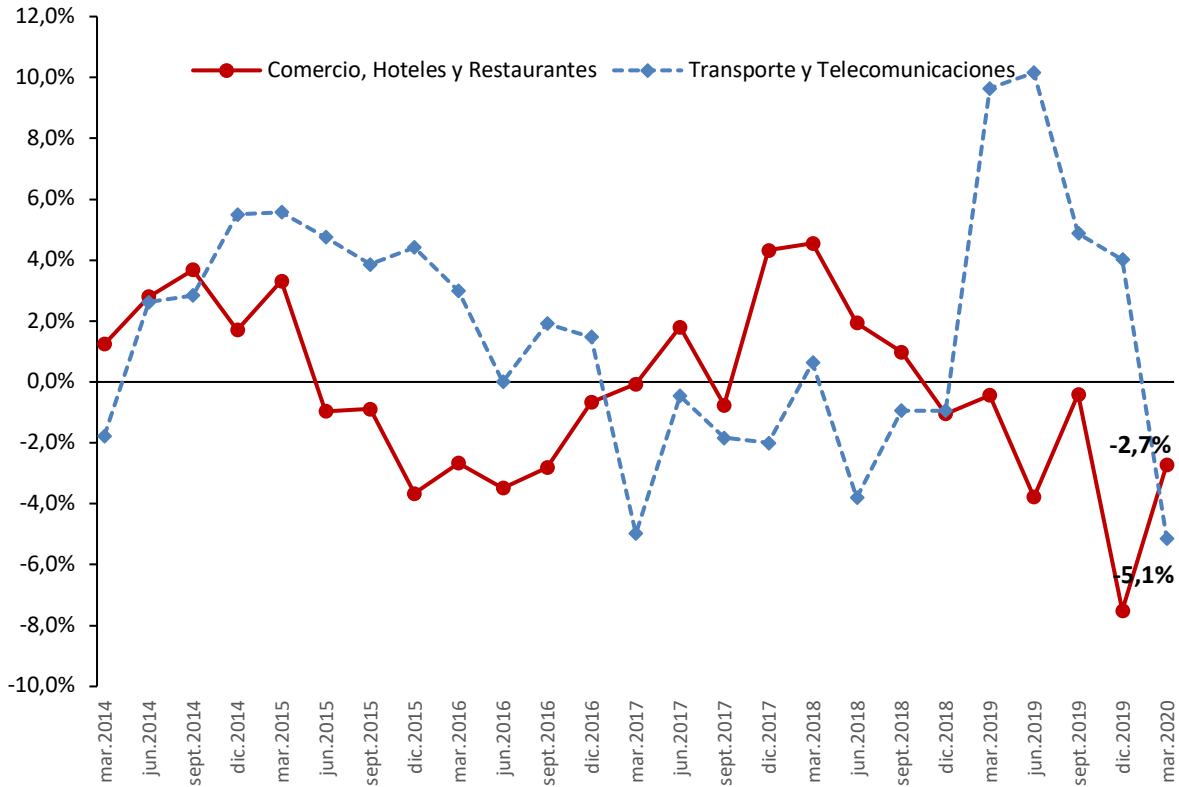
Finalmente, la PMeL del sector transporte y telecomunicaciones (Figura 6) cayó 5,1% en enero-marzo. Así, este sector presentó una desaceleración respecto del trimestre anterior, donde había crecido 4,0%. La contribución de este sector al crecimiento de la PMeL de Chile (-0,3%) fue -0,23 puntos porcentuales (Figura 3).



**Figura 4: Productividad media laboral, minería, electricidad, gas y agua, agricultura, caza y pesca, variación trimestral en base anual**



**Figura 5: Productividad media laboral, industria manufacturera y construcción, variación trimestral en base anual**



**Figura 6: Productividad media laboral, comercio, hoteles y restaurantes, transporte y telecomunicaciones, variación trimestral en base anual**

### 3. Productividad Total de Factores Primer Trimestre 2020

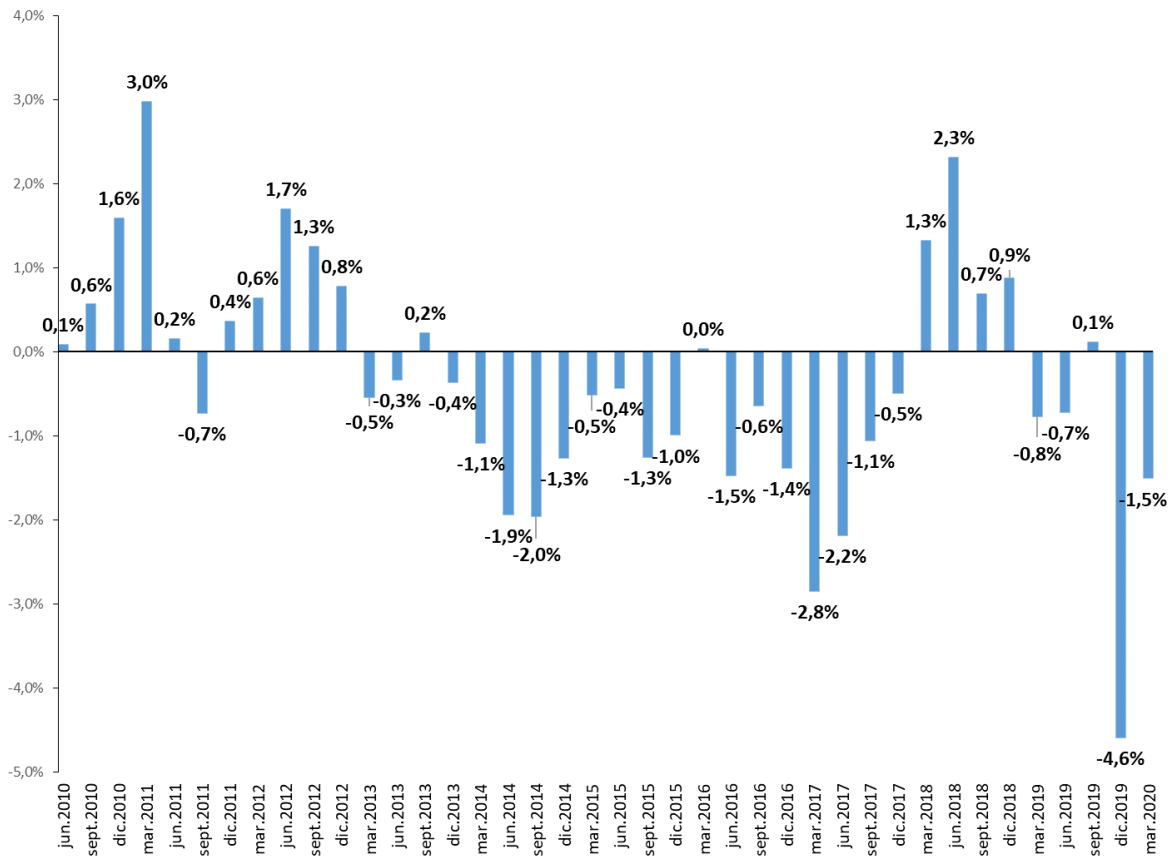
La productividad total de factores (PTF) busca distinguir las variaciones del PIB debidas al progreso técnico, de las variaciones explicadas por cambios en la acumulación de los factores productivos primarios (capital y trabajo). De acuerdo con el informe metodológico del Índice de Productividad Clapes UC, la PTF es estimada de manera residual, cuantificando las variaciones del producto no justificadas por las variaciones de los factores capital y trabajo (residuo de Solow).

Para calcular las variaciones de la PTF se requiere conocer la tasa de crecimiento del PIB, del stock de capital y del trabajo. Para el caso del PIB y el trabajo se utilizan datos de las Cuentas Nacionales del Banco Central y de la Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE) del INE, respectivamente. Para estimar el stock de capital se utiliza el método de inventarios perpetuos,

basado en las existencias de capital en el trimestre anterior, la formación de capital bruto (FBKF) y el consumo de capital fijo (CCF) del actual trimestre. Para estimar el CCF del primer trimestre de 2020 se consideró una tasa de depreciación igual a la registrada en el mismo trimestre del 2019 (1,43%).

El crecimiento anual del PIB durante el primer trimestre fue 0,4%. En cuanto al stock de capital, considerando el supuesto antes descrito, se estima que aumentó 3,2%. El empleo, por su parte, aumentó 0,7%.

Los crecimientos de los factores capital (3,2%) y trabajo (0,7%) contribuyeron con 1,5 y 0,4 puntos porcentuales, respectivamente, al aumento de la producción en el primer trimestre. Dado que el PIB aumentó 0,4% anual en ese lapso, la PTF-A disminuyó 1,5%. Así, este indicador acumula dos trimestres consecutivos de caídas (ver Figura 7).



**Figura 7: Índice PTF-A (Solow tradicional), variación trimestral en base anual**

El índice PTF-B, que realiza una corrección por la calidad e intensidad del uso del empleo mediante salarios y horas trabajadas, disminuyó 1,8% en el primer trimestre. Este es el quinto trimestre consecutivo en que la PTF-B muestra un retroceso.

La menor tasa de crecimiento de la PTF-B respecto a la productividad medida de forma tradicional (PTF-A) se explica por el aumento del factor de corrección de intensidad y calidad del empleo (0,6% en base anual), el que es calculado con datos de la Encuesta de Ocupación y Desocupación de la Universidad de Chile (Centro de Microdatos, 2019). Esto genera que la contribución del empleo al crecimiento de la producción en el primer trimestre aumente de 0,4 (PTF-A) a 0,7 puntos porcentuales (PTF-B). Dado que el stock de capital contribuyó con 1,5% al crecimiento de 0,4% del PIB trimestral, la PTF-B cae 1,8%.

Considerando la remuneración promedio,  $w_i$ , del grupo  $i$  ( $i$ =Ed. Básica (1), Ed. Media (2), Ed. Técnica Superior (3) y Ed. Universitaria (4)) dividida por  $w_1$  como proxy de la calidad del empleo del grupo  $i$  relativo al grupo con solo Ed. Básica, se obtiene que la calidad de los trabajadores con Ed. Media, Ed. Técnica Superior y Ed. Universitaria aumentaron 5,8%, 24,7% y 2,3%, respectivamente, en el primer trimestre.

Para la intensidad de uso del empleo se considera la cantidad de horas trabajadas promedio,  $h_i$ , de cada trabajador del grupo  $i$ . Las horas trabajadas promedio de los trabajadores con Ed. Básica, Ed. Media, Ed. Técnica Superior y Ed. Universitaria disminuyeron 9,2%, 9,4%, 7,7% y 4,4% respectivamente.

Así, los trabajadores con Ed. Media y Ed. Técnica Superior y Ed. Universitaria aumentaron su calidad (5,8%, 24,7% y 2,3%), pero disminuyeron su intensidad de uso (9,4%, 7,7% y 4,4%). Los trabajadores con Ed. Básica redujeron su intensidad en 9,2%.

Teniendo como antecedente la corrección por intensidad del empleo, parte de la explicación de la diferencia entre el crecimiento evidenciado de los

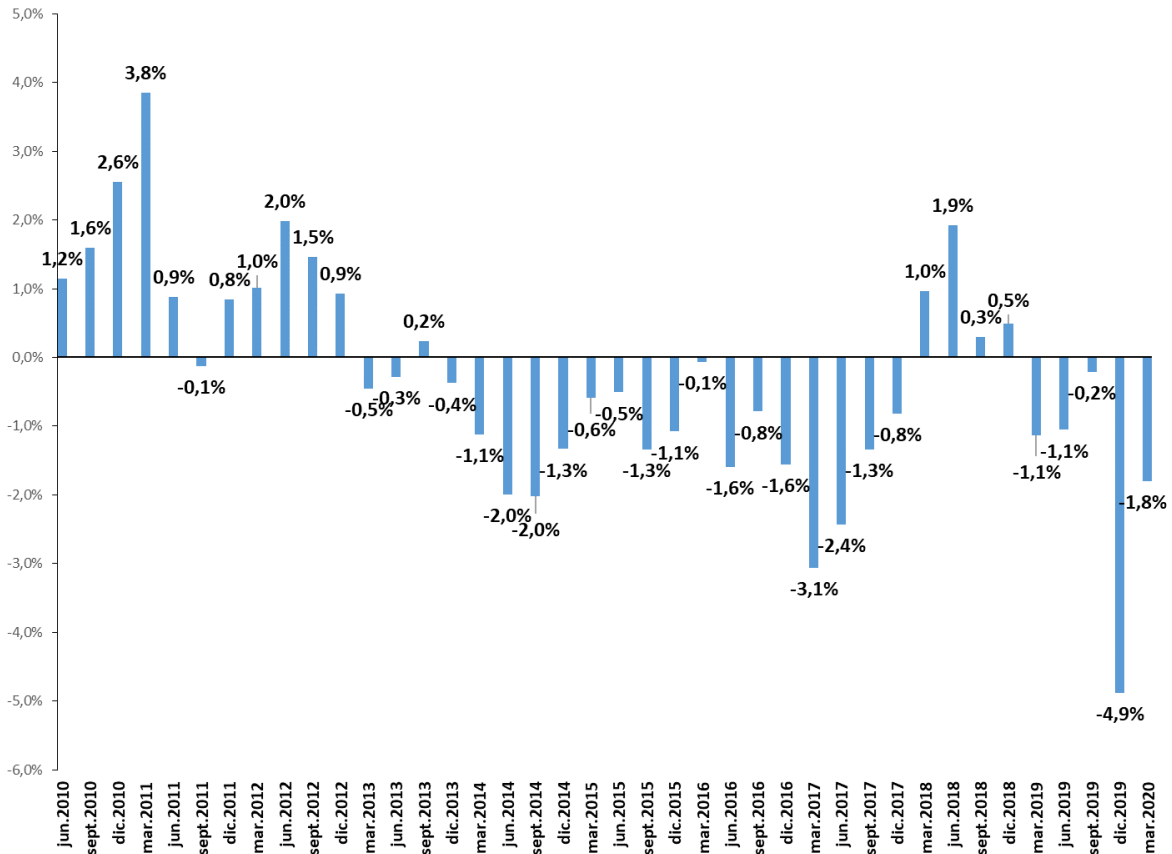
indicadores PTF-A y PTF-B corresponde a la disminución de horas trabajadas de quienes poseen educación básica, media, técnica superior y universitaria.

La Encuesta de Microdatos de la Universidad de Chile, presenta una disminución de horas efectivas trabajadas en quienes poseen educación básica, media, técnica superior y universitaria, pasando de 42,7; 43,9; 44,2 y 42,8 horas promedio semanal en el primer trimestre de 2019 a 38,8; 39,8; 40,8 y 40,9 horas promedio semanal en el primer trimestre de 2020.

En relación con la corrección por calidad del empleo, la proporción de trabajadores con educación universitaria, con educación media y con educación técnica superior respecto a quienes poseen educación básica, presentaron crecimientos en el primer trimestre de 2020 respecto de igual periodo del año 2019. Ello conlleva a un aumento de la calidad del empleo, es decir, el personal que labora posee un mayor nivel de estudios.

Producto de la corrección al empleo por intensidad y calidad del empleo, la contribución del factor empleo corregido de la PTF-B presentó una cifra inferior a la del factor empleo de la PTF-A en cuanto a crecimiento.

En la Figura 8 se muestra la variación trimestral en base anual del indicador PTF-B (trabajo corregido) hasta el primer trimestre de 2020.



**Figura 8: Índice PTF-B (trabajo corregido), variación trimestral en base anual**

El índice PTF-C, que corrige el stock de capital por la intensidad y costo de uso, disminuyó 2,1% en el primer trimestre. Así, se observa una reducción de esta medida de productividad por tercer trimestre consecutivo.

La corrección del stock de capital por intensidad y costo de uso genera un aumento en la tasa de crecimiento de este factor respecto al factor no ajustado en el primer trimestre de 2020. Esto se debe a que el factor de corrección del capital tuvo una variación de 1,1% en base anual. El mayor aumento de capital corregido conlleva a que la contribución de este factor al aumento del PIB sea de 2,1 puntos porcentuales en vez de 1,5 puntos porcentuales como es en la PTF-A. Como el PIB creció 0,4% y el empleo sin ajuste contribuyó 0,4 puntos porcentuales a dicho crecimiento, la PTF-C cayó 2,1% en el primer trimestre.

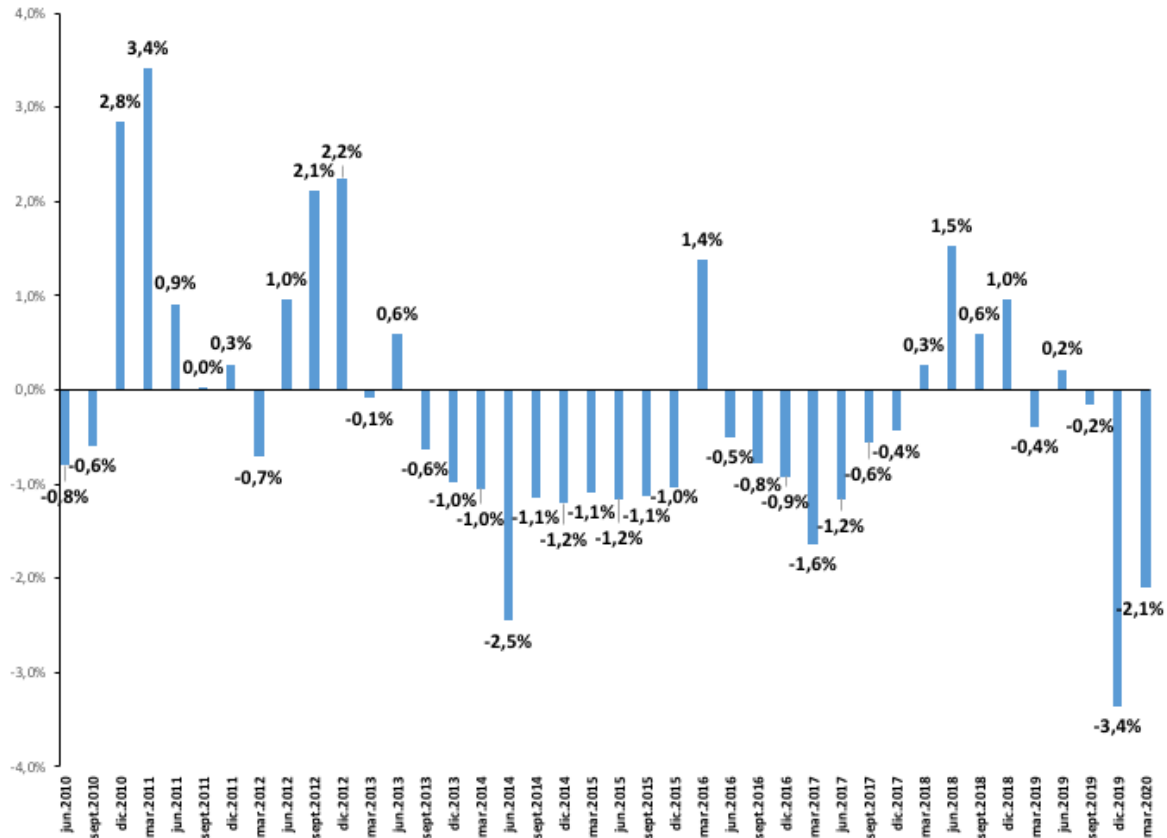


La variación del factor de corrección del capital se debe a que el factor de intensidad de uso aumentó 1,7%, mientras que el factor de costo de uso disminuyó 0,5% interanual. Cabe recordar que para el factor de intensidad de uso del capital se utiliza el Indicador Mensual de Confianza Empresarial (IMCE) referida al uso de capacidad en la industria manufacturera y la industria minera (ICARE, 2020), mientras que para el factor de costo de uso se utilizan los deflatores de capital por tipo de activo.

Hay dos principales explicaciones sobre la diferencia evidenciada entre el crecimiento del indicador PTF-A y PTF-C. La primera explicación se debe a la corrección por costo de uso de capital, que presenta variación de -0,5% en el factor de corrección entre el primer trimestre de 2019 y el primer trimestre de 2020.

La segunda explicación se debe a la corrección por intensidad de uso de capital, cuyo factor de corrección creció 1,7% interanual en el primer trimestre de 2020. Ambos factores de corrección implican una mayor contribución del stock de capital en el cálculo de la PTF-C, que finalmente se traduce en una menor cifra de crecimiento de ésta última.

En la Figura 9 se presentan las tasas de crecimiento trimestrales en base anual para el indicador PTF-C (capital corregido).

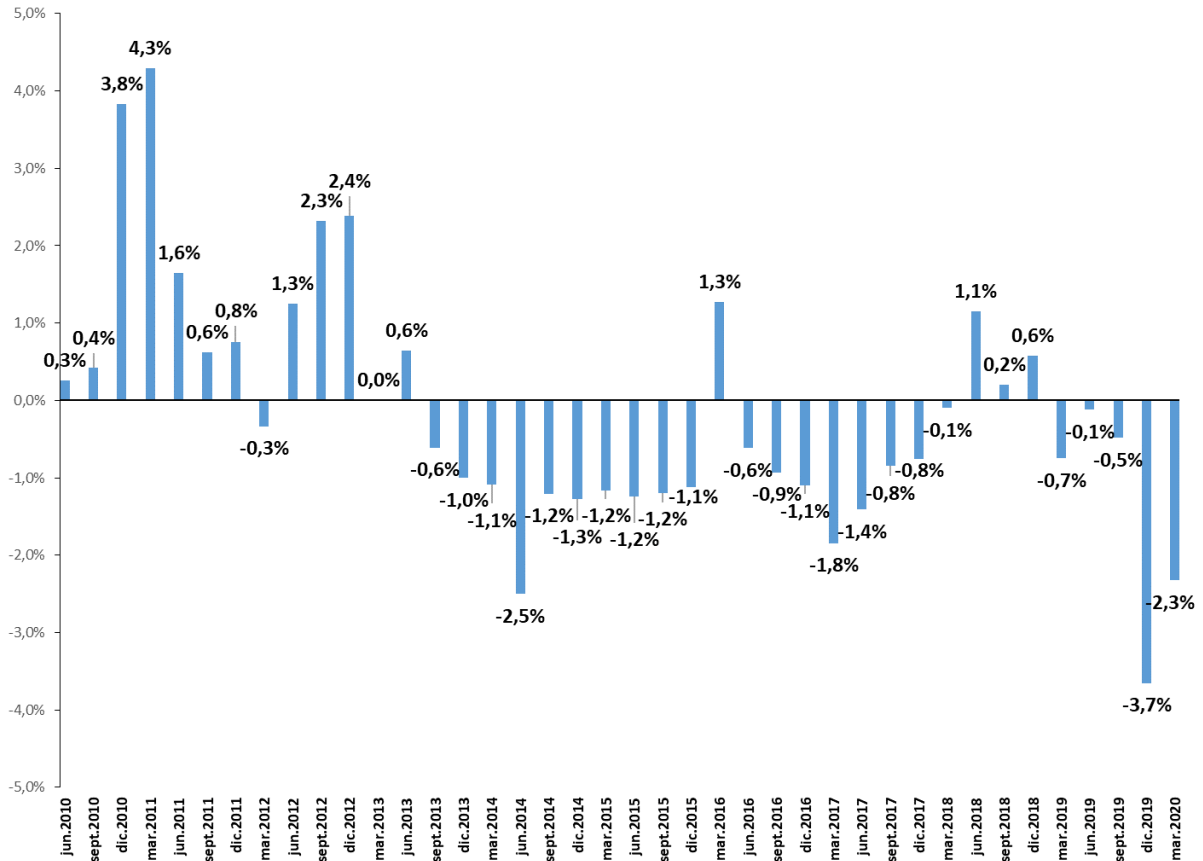


**Figura 9: Índice PTF-C (capital corregido), variación trimestral en base anual**

Finalmente, el índice PTF-D, que corrige por stock de capital y trabajo para capturar el grado de utilización y la calidad de ambos factores de producción, presenta una caída de 2,3% interanual en el primer trimestre, exponiendo un aumento respecto del trimestre anterior que mostró una caída de 3,7%. En este caso, los factores stock de capital y empleo ajustados contribuyeron con 2,1 y 0,7 puntos porcentuales, respectivamente, al crecimiento de 0,4% del PIB.

Un efecto combinado entre las correcciones de empleo y de stock de capital explica la diferencia entre la PTF-A y PTF-D. Sin embargo, ya teniendo en consideración las correcciones mencionadas, cabe destacar que una de las posibles razones para la desaceleración de la productividad en Chile se debe a un deterioro macroeconómico, afectando a la economía de forma agregada que se ha potenciado producto de la pandemia del COVID-19.

Las variaciones trimestrales en base anual del indicador PTF-D (trabajo y capital corregidos) hasta el primer trimestre de 2020 son presentadas en la Figura 10.



**Figura 10: Índice PTF-D (trabajo y capital corregidos), variación trimestral en base anual**

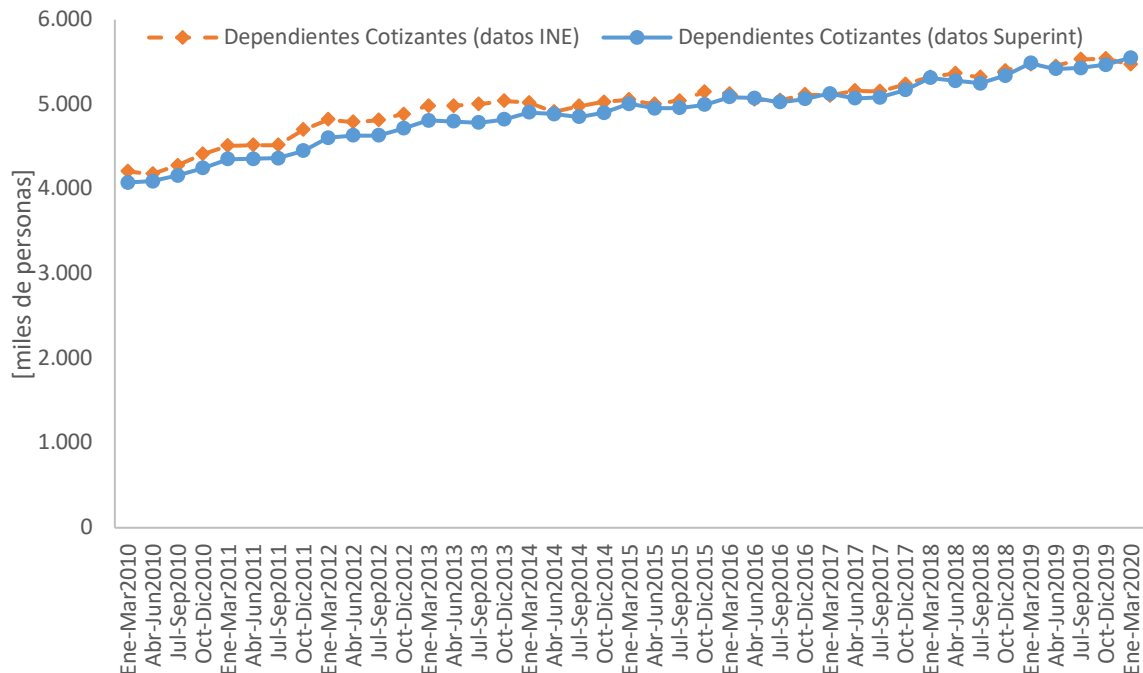
El cálculo de las productividades totales de factores (PTF-A, PTF-B, PTF-C y PTF-D) no se encuentra exento de limitaciones en la cuantificación de los factores de producción, lo que incide en la diferencia evidenciada entre los distintos indicadores.

## 4. Ejercicio para el cálculo de la Productividad utilizando datos de la Superintendencia de pensiones y el Instituto Nacional de Estadísticas, Primer Trimestre 2020

Los indicadores de Productividad Total de Factores (PTF) y Productividad Media Laboral (PMeL) requieren como parte de su elaboración determinar la tasa de crecimiento del trabajo. Para el informe, esta medida se obtuvo desde los datos del Instituto Nacional de Estadísticas (INE).

No obstante, debido a los cuestionamientos hacia el INE referidos a la necesidad de actualización del marco muestral utilizado en la Encuesta Nacional de Empleo (ENE) -que podría estar provocando una subcobertura o subestimación de la población-, se realizó un ejercicio de contraste de los datos con los registros de la Superintendencia de Pensiones (SP).

La Figura 11 presenta la serie de dependientes cotizantes con datos del INE versus dependientes cotizantes de la SP.



**Figura 11: Series de dependientes cotizantes elaboradas con datos INE y datos de Superintendencia de Pensiones**

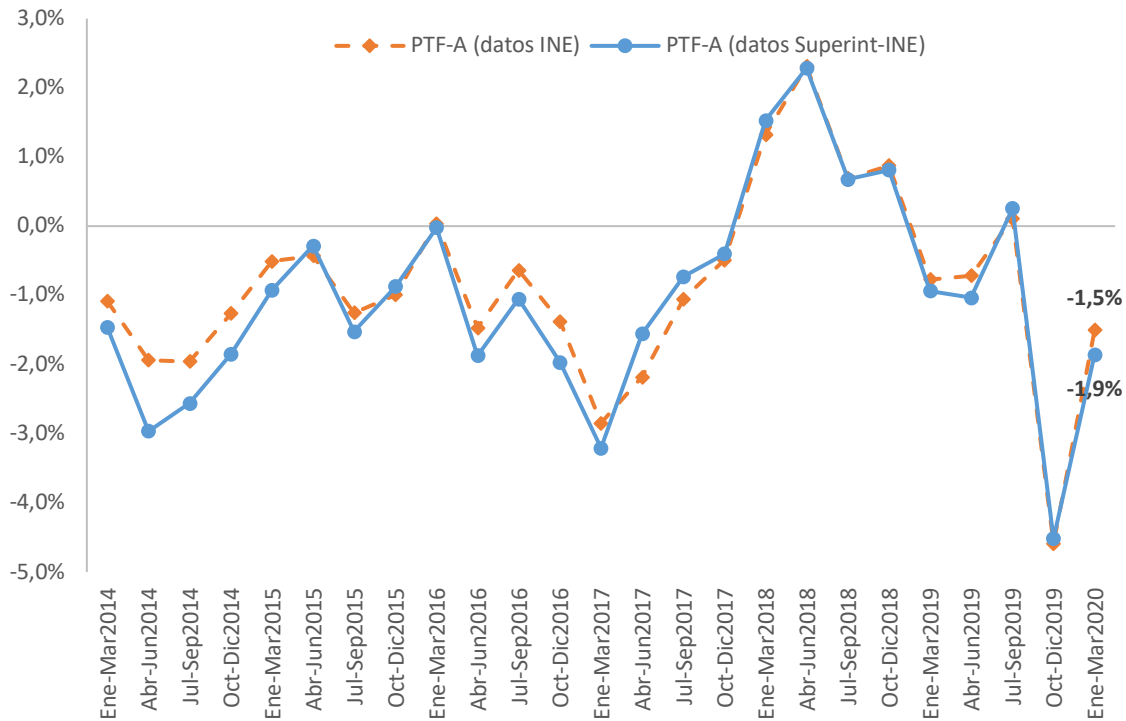
Se observa de la Figura 11 que, los datos del INE presentan algún grado de diferencia con los datos de la SP. Cabe destacar que en la última actualización de datos (julio 2020), las series fueron corregidas y las curvas se asemejan en mayor medida respecto a versiones anteriores. No obstante, la diferencia existente motivó a Clapes UC a realizar un ejercicio de cálculo de productividad (PTF-A y PMeL) utilizando datos combinados de dependientes cotizantes de la SP (2020) y los datos de ocupados no incluidos en los dependientes cotizantes obtenidos desde los registros del INE, de forma tal de tener una aproximación del número de ocupados a nivel nacional incluyendo parte de los efectos que la actualización del marco muestral contendría.

#### **4.1 Ejercicio Productividad Total de Factores Primer Trimestre 2020**

En este ejercicio, se calcula la PTF-A (sin correcciones) utilizando datos de ocupados dependientes que cotizan de la SP y datos de ocupados no incluidos en los dependientes cotizantes (independientes cotizantes, independientes no cotizantes y dependientes no cotizantes) del INE como proxy del trabajo a nivel nacional.

Este indicador presentó una caída de 1,9% interanual en el primer trimestre (la PTF-A con los datos del INE presentó una caída de 1,5%). En tanto, el empleo presentó un crecimiento de 1,4% interanual al utilizar la combinación de datos de la SP y los datos del INE (el crecimiento del empleo con los datos del INE presentó un crecimiento de 0,7%).

La Figura 12 presenta la variación trimestral en base anual de la PTF-A calculada con las dos fuentes de datos de ocupados, desde 2011 hasta el primer trimestre de 2020.



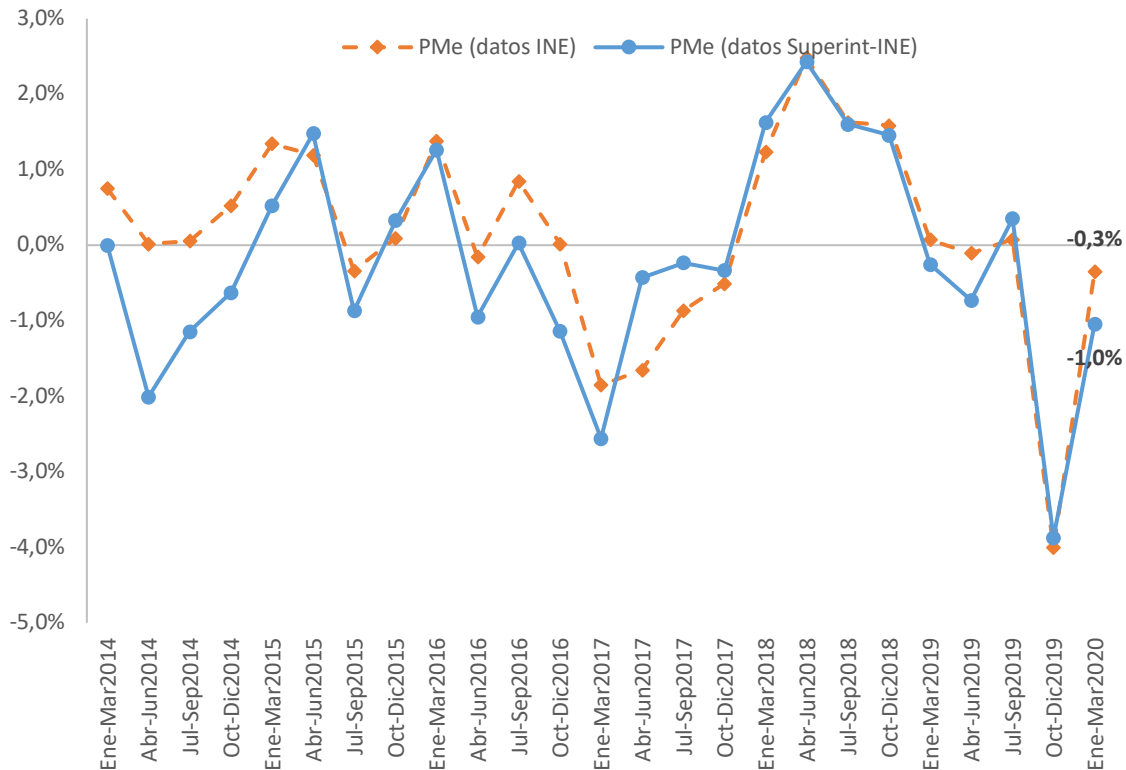
**Figura 12: Variación de PTF-A elaborada con datos INE y elaborada con combinación de datos de la SP e INE, variación trimestral en base anual**

#### 4.2 Ejercicio Productividad Media Laboral Primer Trimestre 2020

En este ejercicio, se calcula la PMeL utilizando datos de dependientes que cotizan de la SP y datos de ocupados no incluidos en los dependientes cotizantes (independientes cotizantes, independientes no cotizantes y dependientes no cotizantes) del INE como proxy del trabajo a nivel nacional.

Este indicador presentó una caída de 1,0% interanual en el primer trimestre (la PMeL con los datos del INE presentó una caída de 0,3%).

La Figura 13 presenta la variación trimestral en base anual de la PMeL calculada con las dos fuentes de datos de ocupados, desde 2011 hasta el primer trimestre de 2020.



**Figura 13: Variación de PMeL elaborada con datos INE y elaborada con combinación de datos de la SP e INE, variación trimestral en base anual**

Se concluye a partir de las Figuras 11, 12 y 13 que una menor estimación de los ocupados genera una mayor cifra de productividad (PTF-A y PMeL). Utilizando los datos combinados de la SP y del INE como aproximación de los ocupados a nivel nacional se encontró una diferencia en la PTF-A de 0,4 puntos porcentuales, mientras que la diferencia en la PMeL alcanzó los 0,7 puntos porcentuales.

## Bibliografía

Banco Central de Chile (2020a). Base de Datos Estadísticos, Cuentas Nacionales, primer trimestre 2020.

Banco Central de Chile (2020b). Base de Datos Estadísticos, Indicadores Sectoriales, primer trimestre 2020.

Centro de Microdatos (2020). Encuesta de Ocupación y Desocupación (EOD), primer trimestre 2020. Santiago, Chile: Universidad de Chile.

Cerda, R., Larraín, F., Llodrá, J.I. y Valente, J.T. (2015). Informe Metodológico: Índice de Productividad Clapes UC. Santiago, Chile: Centro Latinoamericano de Políticas Sociales y Económicas Clapes UC.

Instituto Chileno de Administración Racional de Empresas (2020). Indicador Mensual de Confianza Empresarial (IMCE), primer trimestre 2020.

Instituto Nacional de Estadísticas (2020). Estadísticas Laborales, Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE), trimestre móvil enero-marzo 2020.

Superintendencia de Pensiones (2020). Estadísticas e informes, Sistema de Pensiones, Series Estadísticas del Sistema de Pensiones, Cotizantes e ingreso imponible promedio (mensuales).