

---

## Informe Cuarto Trimestre de 2017 y Anual 2017: Índice de Productividad Clapes UC

Abril de 2018

### Resumen Ejecutivo

En este informe se analiza la evolución de la productividad de Chile en el cuarto trimestre de 2017 y en el total del año 2017, de acuerdo a la metodología desarrollada por el índice Clapes UC ([www.clapesuc.cl](http://www.clapesuc.cl)):

1. La medición de Productividad Total de Factores utilizando la metodología tradicional (PTF-A) presentó una caída de 1,2% para el año 2017 completo, siendo esta la quinta caída anual consecutiva de este indicador.
2. El indicador PTF-A registró un aumento de 0,4% en base anual durante el cuarto trimestre de 2017, terminando una serie de dieciséis caídas trimestrales consecutivas que comenzó el cuarto trimestre de 2013.
3. El índice de Productividad Total de Factores que contiene correcciones por la calidad e intensidad del trabajo (PTF-B) mostró un aumento de 0,9% en el cuarto trimestre, exhibiendo así el segundo ascenso consecutivo.
4. El indicador de Productividad Total de Factores con corrección por utilización del capital (PTF-C) presentó un crecimiento de 1,0% en el cuarto trimestre.
5. La Productividad Total de Factores calculada con las correcciones tanto en los factores de capital como trabajo (PTF-D) creció 1,5% en el cuarto trimestre.
6. La Productividad Media Laboral (PMe) de la economía nacional descendió 0,5% en el año 2017, siendo esta la primera caída desde 2010.
7. El aporte medio de cada trabajador a la producción nacional (Productividad Laboral) presentó un crecimiento de 0,9% en el cuarto trimestre de 2017.
8. Si se excluye la minería del análisis, la Productividad Media Laboral de Chile aumentó 0,5% en el cuarto trimestre de 2017 respecto al mismo trimestre del año anterior.

## 1. Introducción

En el presente informe se analiza la productividad de la economía chilena en el año 2017, y especialmente en el cuarto trimestre del 2017. Para ello se utilizan dos métricas de productividad: la Productividad Total de Factores (PTF) y la Productividad Media Laboral (PMe).

La PTF corresponde a las variaciones del producto no explicadas por cambios de los factores de producción stock de capital y trabajo. Para la cuantificación de esta métrica de productividad se utiliza el residuo de Solow tradicional y ajustando los factores de producción (trabajo y capital) por intensidad y calidad 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 de productividad se pueden encontrar en el informe metodológico ([www.clapesuc.cl](http://www.clapesuc.cl)).

La PMe, en cambio, mide al aporte promedio de cada trabajador al producto. Para obtener la Productividad Media Laboral se calcula el cociente entre el PIB y el número de trabajadores en el mismo periodo.

El informe comienza con un análisis de los resultados obtenidos en los cuatro indicadores de la PTF para el año 2017. Luego se estudian los mismos cuatro indicadores de Productividad Total de Factores, pero a nivel trimestral para el cuarto trimestre de 2017. Posteriormente, se presenta la variación de la Productividad Laboral en 2017. Finalmente, se analiza la variación de la PMe de Chile en el cuarto trimestre de 2017, tanto a nivel general como por actividad económica.

## 2. Productividad Total de Factores

La Productividad Total de Factores busca distinguir las variaciones de producto debidas al progreso técnico de las variaciones explicadas por cambios en la acumulación de los factores productivos primarios (capital y trabajo). De acuerdo al informe metodológico del Índice de Productividad

Clapes UC, la Productividad Total de Factores es estimada de manera residual, cuantificando las variaciones del producto no justificadas por las variaciones de los factores stock de capital y trabajo (residuo de Solow).

## **2.1 Productividad Total de Factores Anual 2017**

Para calcular las variaciones de la Productividad Total de Factores se requiere conocer la tasa de crecimiento del PIB, del stock de capital y del trabajo. Dado que a la fecha el Banco Central aún no ha publicado el stock de capital para el año 2017, los índices de Productividad Total de Factores correspondientes al último año son provisionales (P).

Para estimar el stock de capital del año 2017 se consideró que las tasas de depreciación trimestrales de capital fijo de los cuatro trimestres del año 2017 fueron iguales a las tasas de depreciación de capital de los mismos trimestres del año 2016. Así, se consideró que las tasas de depreciación trimestrales de capital en el año 2017 fueron 1,41%, 1,40%, 1,39% y 1,37%, respectivamente.

Considerando el supuesto descrito, se cuantificaron las variaciones anuales de los cuatro indicadores de la PTF desde 1990 hasta 2017, las que son presentadas en la Tabla 1:

**Tabla 1: Productividad Total de Factores, Variación Anual**

| Año                    | Índice Clapes UC |       |       |       |
|------------------------|------------------|-------|-------|-------|
|                        | PTF-A            | PTF-B | PTF-C | PTF-D |
|                        | %                | %     | %     | %     |
| 1990                   | 0,3%             | 0,9%  | 1,9%  | 2,5%  |
| 1991                   | 5,1%             | 6,2%  | 5,7%  | 6,8%  |
| 1992                   | 6,4%             | 7,6%  | 6,0%  | 7,3%  |
| 1993                   | 1,0%             | 1,9%  | 0,8%  | 1,7%  |
| 1994                   | 1,8%             | 2,1%  | 3,2%  | 3,5%  |
| 1995                   | 5,2%             | 5,0%  | 5,2%  | 5,0%  |
| 1996                   | 2,5%             | 2,2%  | 3,3%  | 3,0%  |
| 1997                   | 3,0%             | 3,1%  | 3,0%  | 3,1%  |
| 1998                   | -0,1%            | 0,7%  | 0,0%  | 0,8%  |
| 1999                   | -2,0%            | -1,0% | -1,2% | -0,2% |
| 2000                   | 2,2%             | 2,9%  | 1,5%  | 2,3%  |
| 2001                   | 0,6%             | 0,9%  | 0,4%  | 0,7%  |
| 2002                   | 0,2%             | 0,1%  | 0,4%  | 0,3%  |
| 2003                   | 0,0%             | -0,2% | 0,7%  | 0,4%  |
| 2004                   | 3,6%             | 3,3%  | 3,8%  | 3,5%  |
| 2005                   | 1,2%             | 1,1%  | 1,7%  | 1,6%  |
| 2006                   | 2,6%             | 2,7%  | 3,9%  | 4,0%  |
| 2007                   | 0,7%             | 1,1%  | 1,3%  | 1,7%  |
| 2008                   | -1,0%            | -0,3% | 0,3%  | 1,1%  |
| 2009                   | -3,7%            | -2,7% | -2,3% | -1,4% |
| 2010                   | 1,4%             | 2,4%  | 1,2%  | 2,2%  |
| 2011                   | 0,6%             | 1,3%  | 1,1%  | 1,7%  |
| 2012                   | 1,3%             | 1,5%  | 1,4%  | 1,6%  |
| 2013                   | -0,2%            | -0,2% | -0,3% | -0,3% |
| 2014                   | -1,6%            | -1,5% | -1,6% | -1,5% |
| 2015                   | -0,7%            | -0,5% | -0,6% | -0,4% |
| 2016                   | -1,2%            | -0,9% | -1,2% | -0,9% |
| 2017 (P <sup>1</sup> ) | -1,2%            | -0,7% | -0,2% | 0,3%  |

PTF-A: Productividad Total de Factores – Solow tradicional

PTF-B: Productividad Total de Factores – Trabajo corregido

PTF-C: Productividad Total de Factores – Capital corregido

PTF-D: Productividad Total de Factores – Trabajo y capital corregidos

<sup>1</sup> Proyectado considerando que las tasas de depreciación trimestrales del stock de capital en 2017 son iguales a las de 2016.

El crecimiento del PIB correspondiente al año 2017 fue 1,5%, mostrando así una leve aceleración respecto a 2016, año en que el PIB creció 1,3%. En cuanto al stock de capital, considerando el supuesto antes descrito se estima que este insumo aumentó 3,5% en el año 2017, con lo que su contribución al crecimiento del PIB fue 1,7 puntos porcentuales. Este crecimiento de stock de capital es menor al observado en 2016 (4,1%). El empleo creció 2,0% en 2017, cifra superior al 1,1% de crecimiento observado en 2016 para este insumo. La contribución del empleo al crecimiento del PIB fue 1,0 puntos porcentuales en 2017.

La productividad calculada como el residuo de Solow tradicional (PTF-A) se estima provisionalmente en -1,2% para el año 2017. Así, esta medida de productividad cayó en 2017 a la misma tasa que en 2016. Con esto, la PTF-A anota su quinto año de caída desde el 2013.

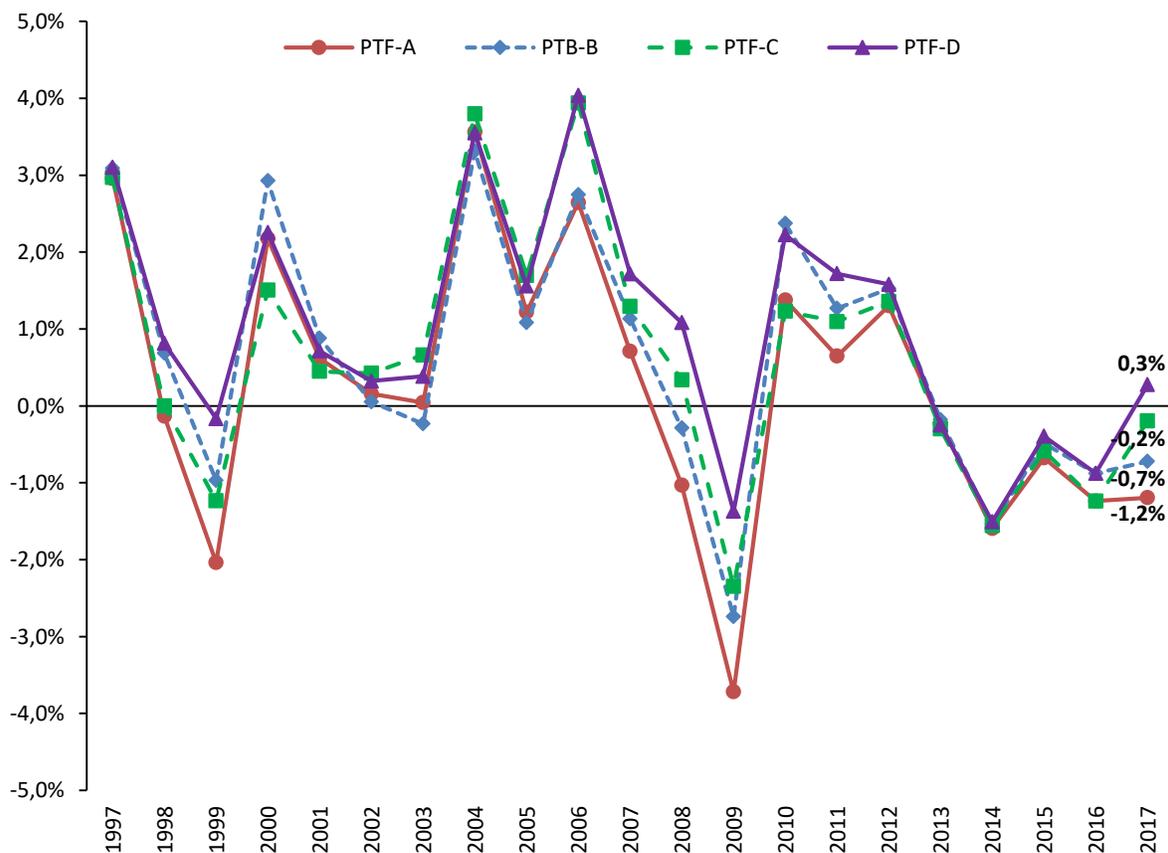
En el caso de la Productividad Total de Factores con corrección al trabajo (PTF-B), esta anotó una caída de 0,7%, lo que fue levemente menor a la caída de la productividad medida como el residuo de Solow tradicional. El descenso de la PTF-B evidenciado en 2017 significa una leve desaceleración en la caída de este indicador de productividad, considerando que esta medida disminuyó 0,9% en 2016. La menor caída de la PTF-B respecto a la productividad medida de forma tradicional (PTF-A) se explica por la existencia de correcciones al empleo. Al ajustar este insumo se obtiene que el trabajo utilizado en la producción nacional en 2017 fue de menor intensidad y calidad (usando datos de la Encuesta de Ocupación y Desocupación de la Universidad de Chile). La disminución anual de 0,9% en el factor de corrección del empleo implica que la contribución del trabajo al aumento de la producción sea menor (0,5 puntos porcentuales), y con ello mayor es la PTF (-0,7%).

La serie de Productividad Total de Factores que realiza la corrección al factor stock de capital (PTF-C) mostró en tanto una caída de 0,2% en el año 2017. Con esto, la variación anual del indicador PTF-C aumentó 1,0 punto porcentual respecto al descenso de 1,2% observado en 2016 para este índice. En este caso, las correcciones realizadas al stock de capital por su grado de

utilización muestran que este insumo fue utilizado con menor intensidad en 2017. El factor de corrección del stock de capital cayó 2,0% en 2017, implicando una menor contribución de este factor (0,7 puntos porcentuales) al aumento del PIB de 1,5%. Esta menor contribución se traduce en una menor caída de este índice (0,2%).

Finalmente, al considerar todos los efectos de forma conjunta, por medio del índice PTF-D, se obtiene una variación positiva de 0,3% para el año 2017. En otras palabras, si se corrigen los factores de producción stock de capital y trabajo tanto por la calidad como intensidad de uso, la Productividad Total de Factores de Chile creció 0,3% el año 2017, tras cinco caídas anuales consecutivas.

En la Figura 1 se presenta la variación anual de los cuatro indicadores de Productividad Total de Factores en el periodo 1997-2017.



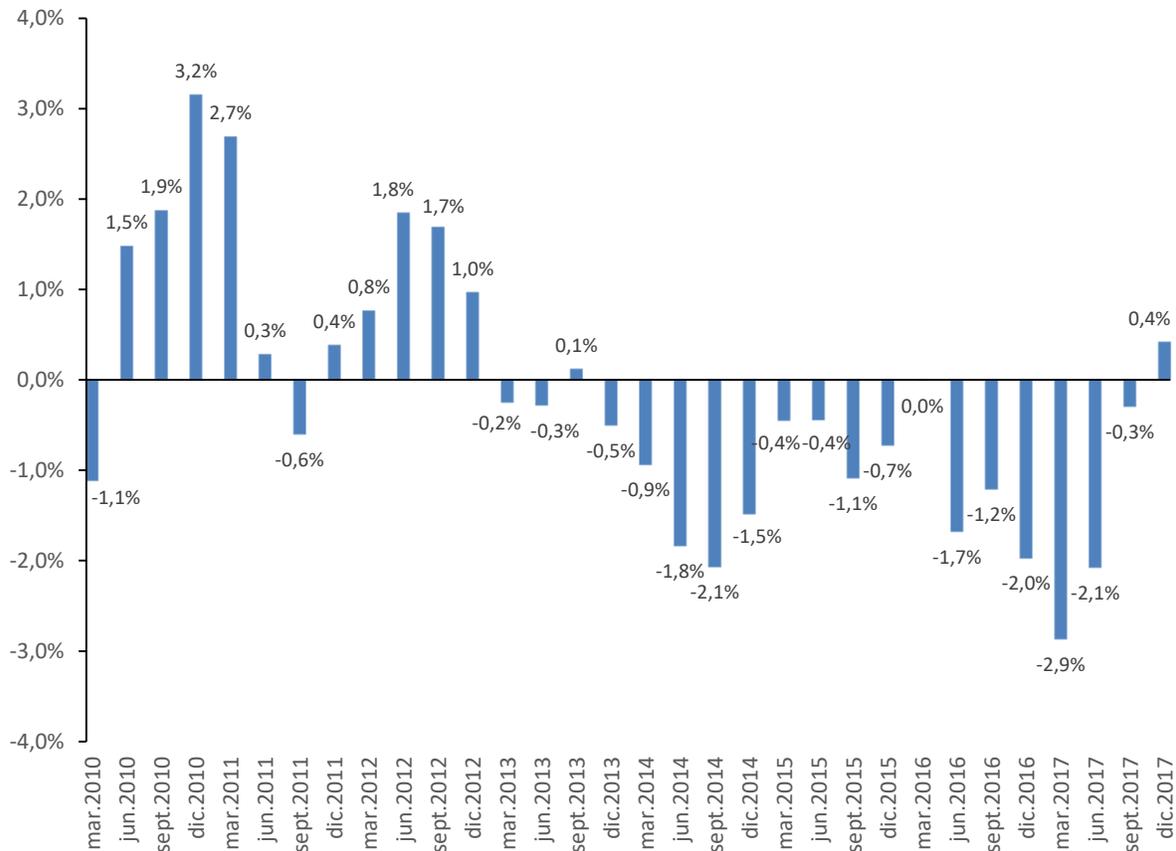
**Figura 1: Productividad Total de Factores, Variación Anual**

## 2.2 Productividad Total de Factores Cuarto Trimestre 2017

El indicador trimestral de Productividad Total de Factores (PTF-A), que utiliza la metodología tradicional (Residuo de Solow), aumentó 0,4% en el cuarto trimestre de 2017, respecto al mismo trimestre del año anterior. Con esto, el índice de productividad PTF-A vuelve a crecer tras dieciséis trimestres de caídas consecutivas. El tercer trimestre de 2013 fue el último trimestre en que se observó una tasa de crecimiento positiva para el indicador PTF-A.

Los aumentos evidenciados en los factores de producción stock de capital (3,4%) y trabajo (2,3%) contribuyeron con 1,6 y 1,2 puntos porcentuales, respectivamente, al crecimiento de la producción en el cuarto trimestre de 2017. Dado que el PIB nacional aumentó 3,3% en el último trimestre del año, el Residuo de Solow (PTF-A) trimestral en base anual fue 0,4%.

En la Figura 2 se muestra la variación trimestral en base anual del índice PTF-A (Solow tradicional) desde 2010 hasta 2017.

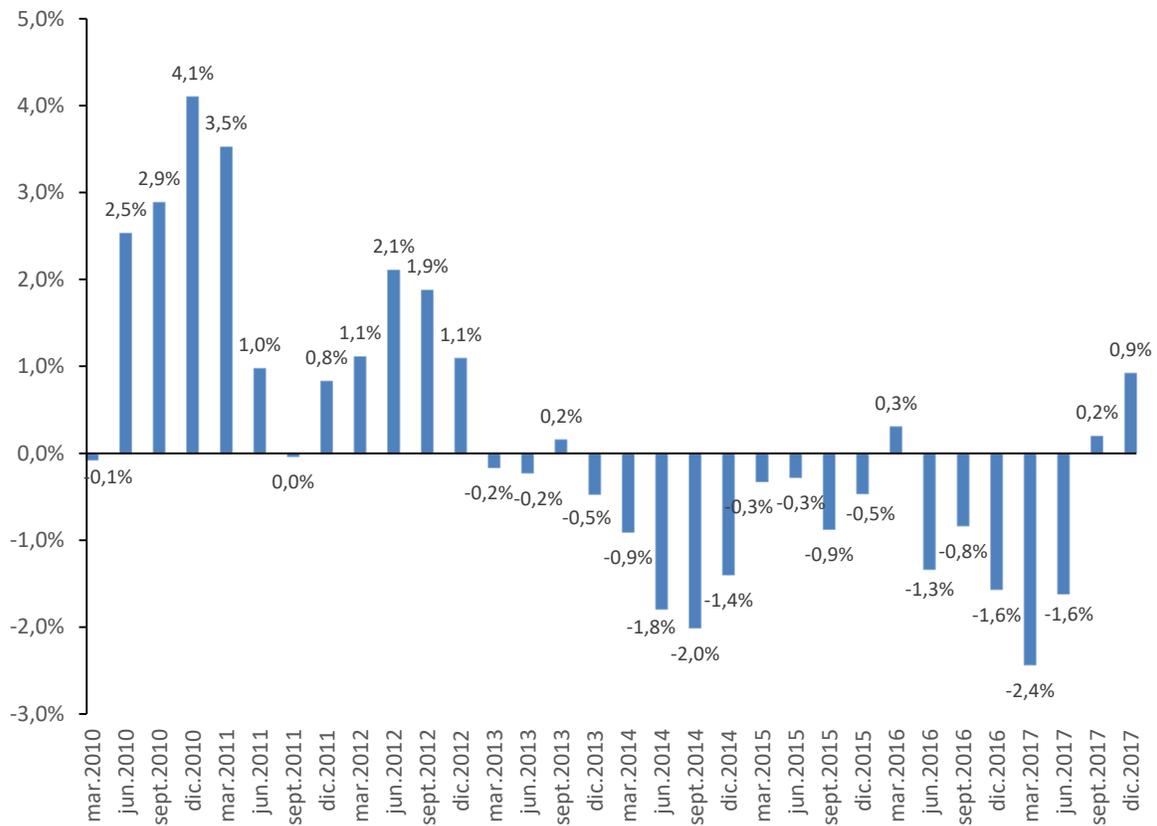


**Figura 2: Índice PTF-A (Solow Tradicional), Variación Trimestral en Base Anual**

Por otro lado, el índice PTF-B, que realiza una corrección por la calidad e intensidad del uso del empleo mediante salarios y horas trabajadas, presentó un aumento de 0,2% en el cuarto trimestre de 2017. Este es el segundo trimestre consecutivo en que la PTF-B muestra una tasa de crecimiento positiva, tras el aumento de 0,2% observado en el tercer trimestre de 2017.

Al ajustar el factor trabajo, la tasa de crecimiento anual de este factor desciende de 2,3% a 1,3%, implicando así una menor calidad e intensidad del trabajo en el cuarto trimestre de 2017. El factor de corrección del empleo cayó 1,0% el último año. Esto genera que la contribución del empleo al crecimiento de la producción en el cuarto trimestre disminuya de 1,2 a 0,7 puntos porcentuales. Dado que el stock de capital contribuyó con 1,6 puntos porcentuales al crecimiento de 3,3% del PIB trimestral, el índice PTF-B aumenta 0,9% en base anual en el cuarto trimestre de 2017.

La Figura 3 muestra la variación trimestral en base anual del indicador PTF-B (trabajo corregido).



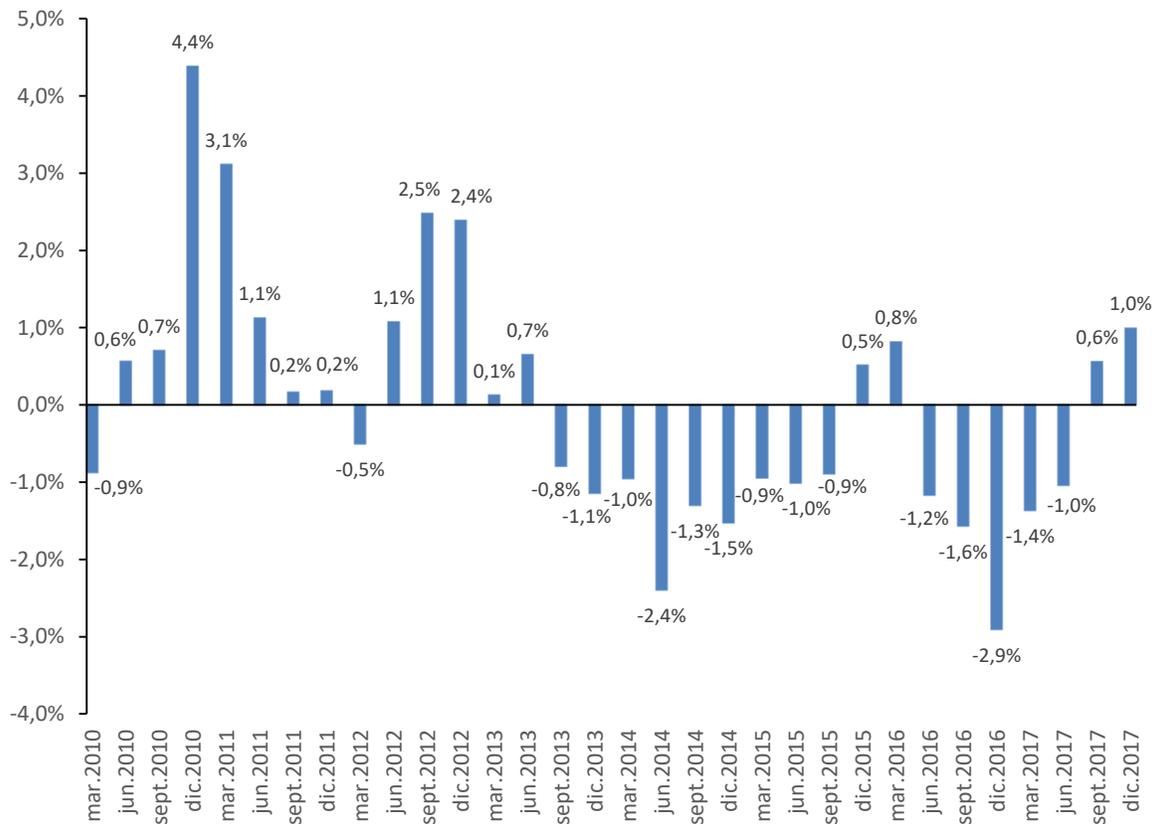
**Figura 3: Índice PTF-B (Trabajo Corregido), Variación Trimestral en Base Anual**

El indicador PTF-C, que solo corrige el stock de capital por la calidad e intensidad de uso, aumentó 1,0% el cuarto trimestre de 2017. Así, se observa un crecimiento de esta medida de productividad por segundo trimestre consecutivo, tras el aumento de 0,6% alcanzado el tercer trimestre.

La corrección del stock de capital genera que la tasa de crecimiento de este factor ajustado (2,2%) sea menor al aumento del stock de capital sin ajuste (3,4%) en el cuarto trimestre de 2017 respecto al mismo trimestre de 2016. El menor crecimiento del stock de capital corregido se debe a que el factor de ajuste por costo de uso, que refleja la calidad del capital, disminuyó 2,4% en el cuarto trimestre. Dado que el stock de capital corregido presenta un menor

crecimiento que el sin ajuste, la contribución del capital corregido al aumento del PIB también es menor (1,0 puntos porcentuales). Como el PIB creció 3,3% y el empleo sin ajuste contribuyó con 1,2 puntos porcentuales a dicho crecimiento, la PTF-C aumentó 1,0%.

En la Figura 4 se pueden observar las tasas de crecimiento trimestrales en base anual para el indicador PTF-C (capital corregido).

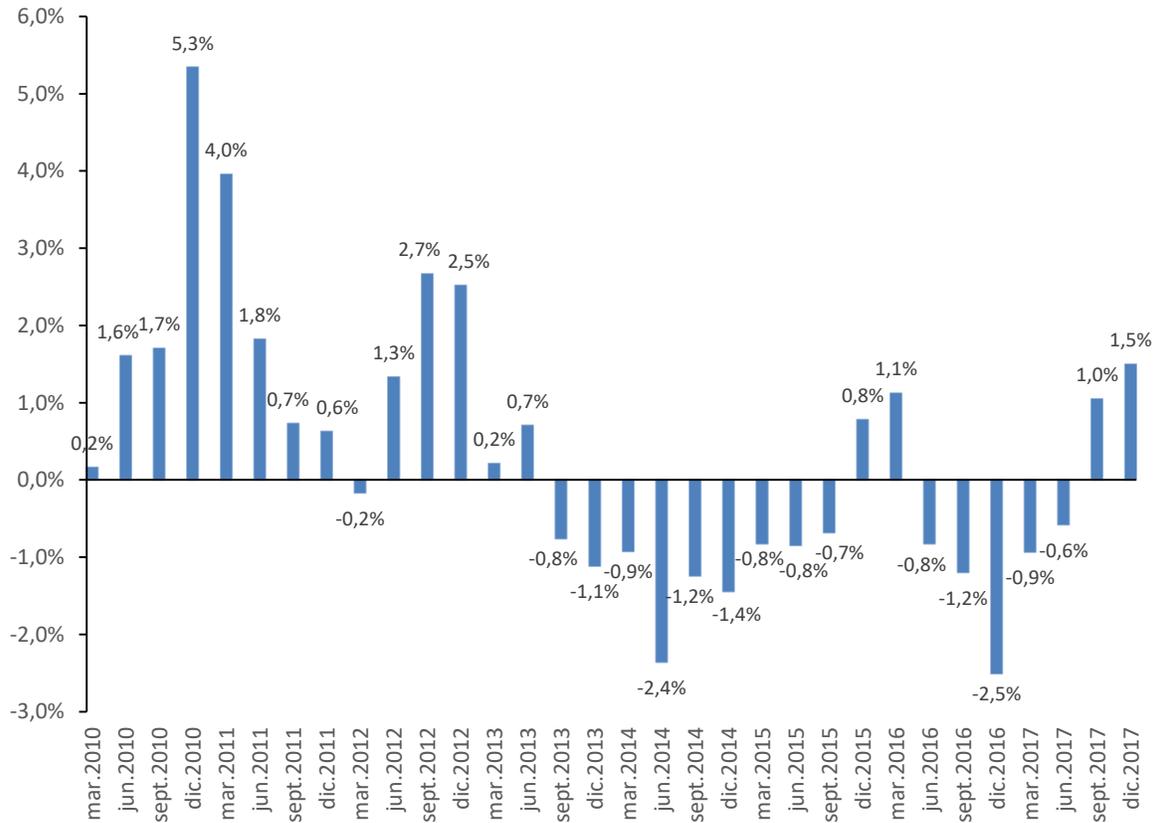


**Figura 4: Índice PTF-C (Capital Corregido), Variación Trimestral en Base Anual**

Finalmente, la medida de productividad PTF-D, en que se corrige el stock de capital y el trabajo para capturar el grado de utilización y la calidad ambos factores de producción, presenta un crecimiento de 1,5% en base anual para el cuarto trimestre de 2017. Con esto se completan dos trimestres consecutivos de crecimiento del indicador PTF-D, tras el aumento de 1,0% estimado para el tercer trimestre. En este caso, los factores stock de capital y

empleo ajustados contribuyeron con 1,0 y 0,7 puntos porcentuales, respectivamente, al crecimiento de 3,3% del PIB nacional.

Las variaciones trimestrales en base anual del indicador PTF-D (trabajo y capital corregidos) para el periodo 2010-2017 son presentadas en la Figura 5.



**Figura 5: Índice PTF-D (Trabajo y Capital Corregidos), Variación Trimestral en Base Anual**

### 3. Productividad Media Laboral

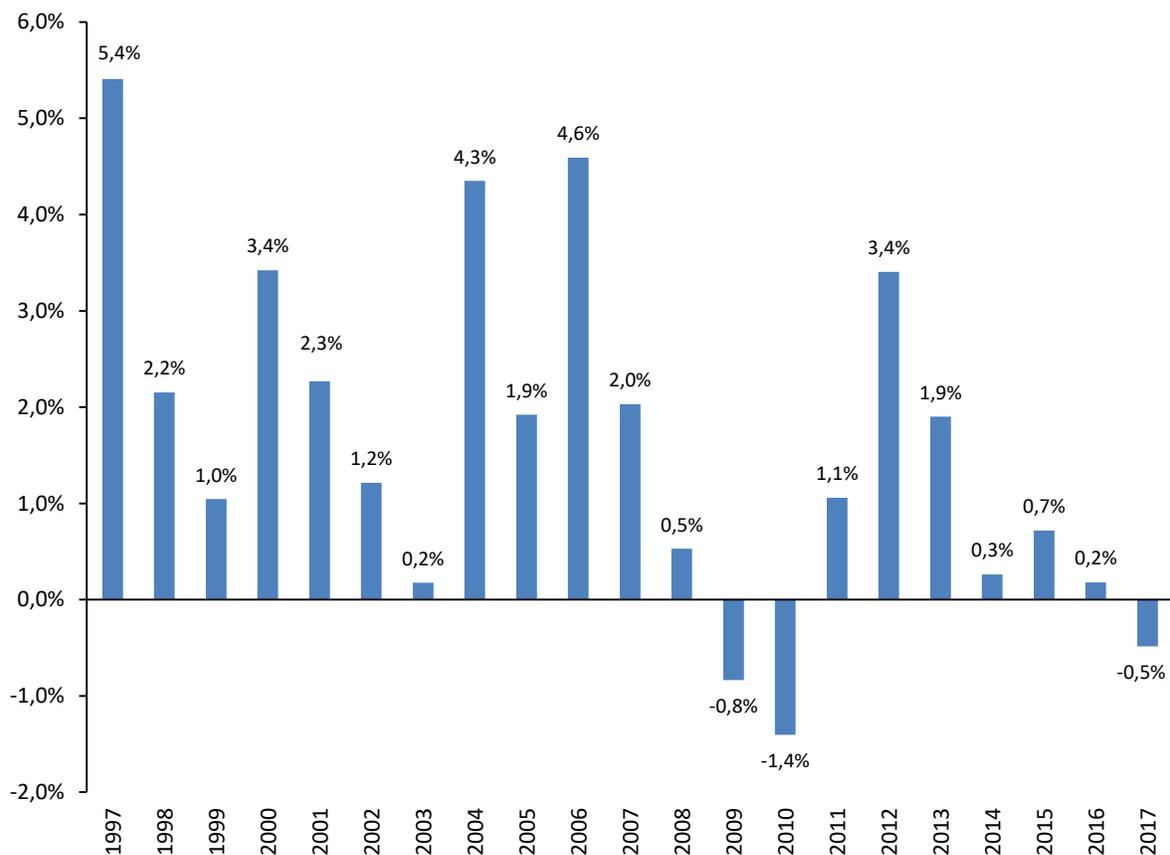
Además de los indicadores de Productividad Total de Factores, en este informe se presenta el crecimiento de la Productividad Media Laboral. Esta métrica de productividad representa el aporte medio de cada trabajador en el valor agregado de la producción. La Productividad Media Laboral es medida como el cociente entre el PIB y el número de empleados en el periodo correspondiente.

### 3.1 Productividad Media Laboral Anual 2017

La Productividad Laboral para el total de la economía nacional presentó una caída de 0,5% en el año 2017. Este corresponde al primer descenso anual de la Productividad Media Laboral desde el año 2010, en que esta medida de productividad cayó 1,4%.

El PIB nacional aumentó 1,5% en el año 2017, al mismo tiempo que el empleo creció 2,0%. Este mayor crecimiento del PIB respecto al empleo implica que el aporte medio de cada trabajador al valor agregado de la producción haya descendido 0,5% en 2017.

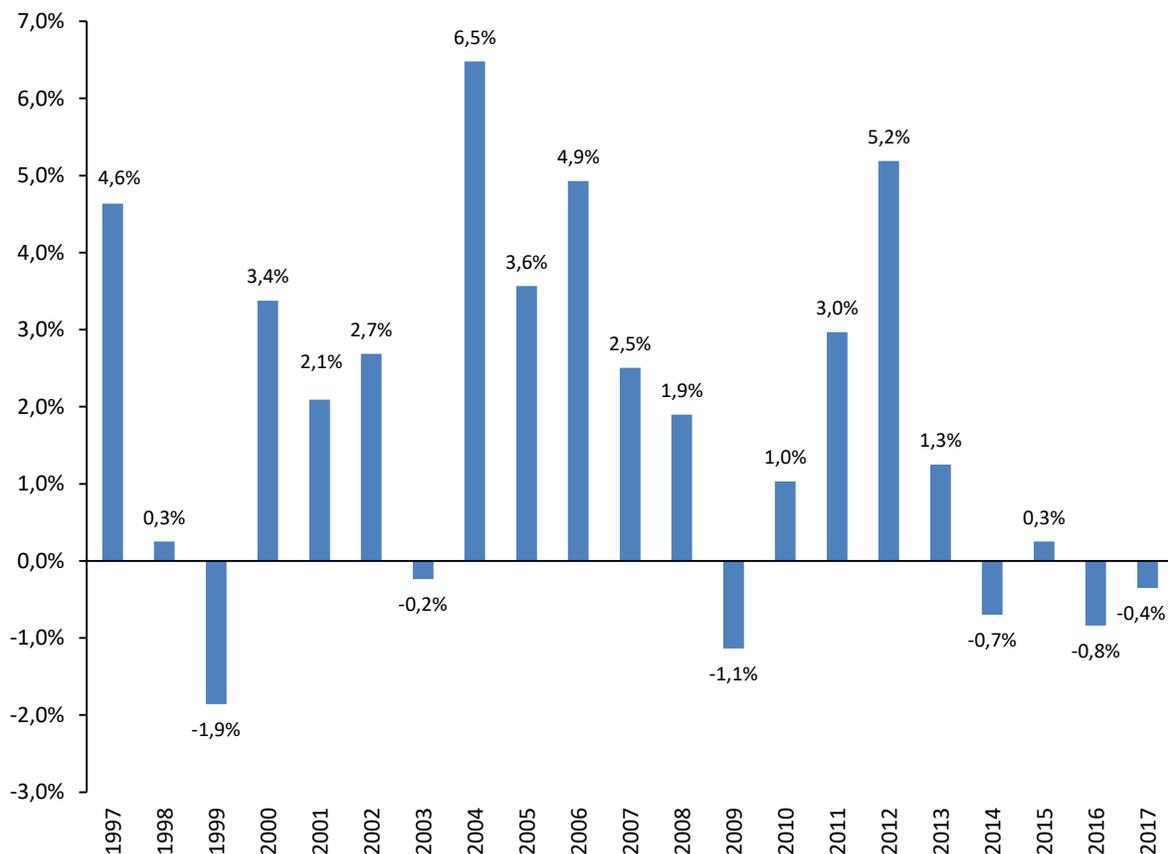
En la Figura 6 se presentan las tasas de crecimiento anual de la Productividad Media Laboral de la economía chilena entre 1997 y 2017.



**Figura 6: Productividad Media Laboral (PMe), Variación Anual**

Si se excluye al sector minero del análisis, se obtiene que la Productividad Laboral Media de Chile cayó 0,4% en el año 2017. Así, la Productividad Laboral excluyendo la minería presenta su segunda caída anual consecutiva, tras el descenso de 0,8% observado en 2016. En este caso, el PIB nacional excluyendo la minería aumentó 1,9% en 2017, mientras que el empleo sin minería creció 2,2% en el mismo año.

En la Figura 7 se muestra la variación anual de la Productividad Media Laboral, excluyendo el sector minero, para el periodo 1997-2017.



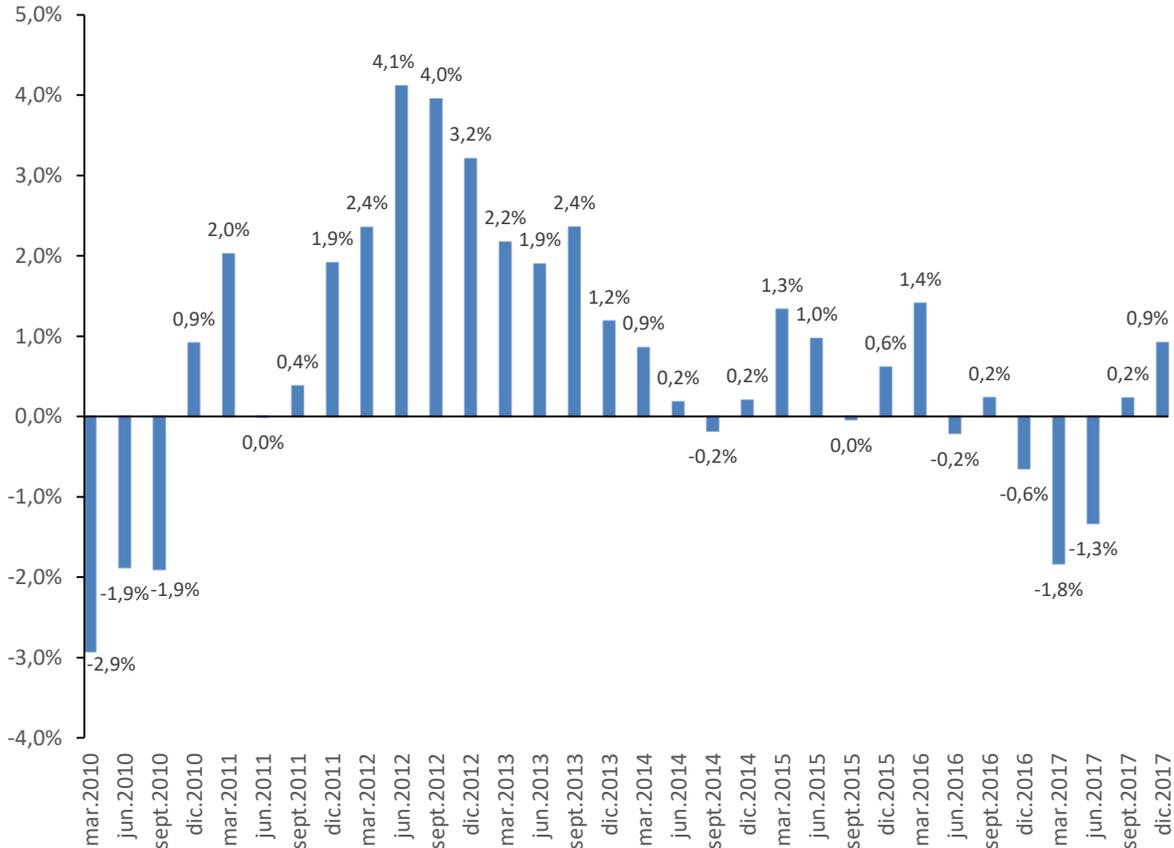
**Figura 7: Productividad Media Laboral, excluyendo Minería, Variación Anual**

### 3.2 Productividad Media Laboral General Cuarto Trimestre 2017

En el cuarto trimestre de 2017, la Productividad Media Laboral de toda la economía nacional presentó un crecimiento de 0,9% en base anual. De esta forma, la Productividad Laboral aumentó por segundo trimestre consecutivo,

considerando que el tercer trimestre la Productividad Laboral creció 0,2% anual.

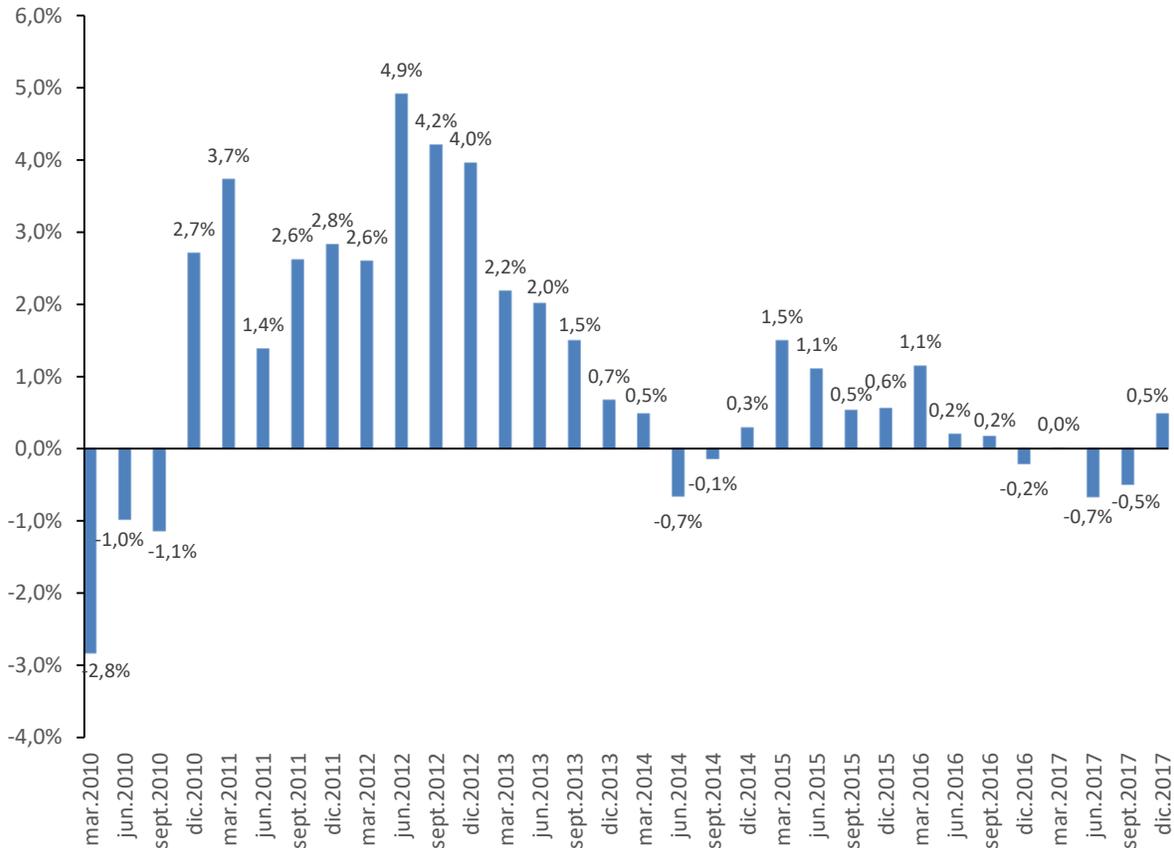
En la Figura 8 se muestran las variaciones trimestrales en base anual de la Productividad Media Laboral de la economía chilena entre 2010 y 2017.



**Figura 8: Productividad Media Laboral (PMe), Variación Trimestral en Base Anual**

Por otro lado, la medición de la Productividad Media Laboral excluyendo la minería muestra un ascenso de 0,5% en el cuarto trimestre de 2017. Este corresponde al mayor crecimiento de la Productividad Laboral excluyendo la minería desde el primer trimestre de 2016, en que se observó un aumento de 1,1% anual.

En la Figura 9 se presentan las tasas de variación trimestrales en base anual de la Productividad Laboral de Chile, excluyendo la actividad minera.



**Figura 9: Productividad Media Laboral, excluyendo Minería, Variación Trimestral en Base Anual**

### 3.3 Productividad Media Laboral por Actividad Económica Cuarto Trimestre 2017

A continuación, se presenta la evolución de la tasa de crecimiento trimestral en base anual de la Productividad Media Laboral para algunas actividades de la economía de Chile, como lo son:

- Minería
- Electricidad, Gas y Agua
- Agricultura, Caza y Pesca
- Industria Manufacturera

- Construcción
- Comercio, Hoteles y Restaurantes
- Transporte y Telecomunicaciones

La Productividad Media Laboral del sector minería (Figura 10) aumentó por segundo trimestre consecutivo. En el cuarto trimestre la Productividad Laboral minera creció 6,4%, presentado así una desaceleración respecto al crecimiento de la productividad minera en el tercer trimestre (9,4%).

En el cuarto trimestre de 2017, la Productividad Media Laboral del sector de electricidad, gas y agua (Figura 10) aumentó 0,2% en base anual. Con esto se termina una serie de cinco trimestres de caídas consecutivas, la que comenzó con el fuerte descenso de 18,5% observado el tercer trimestre de 2016.

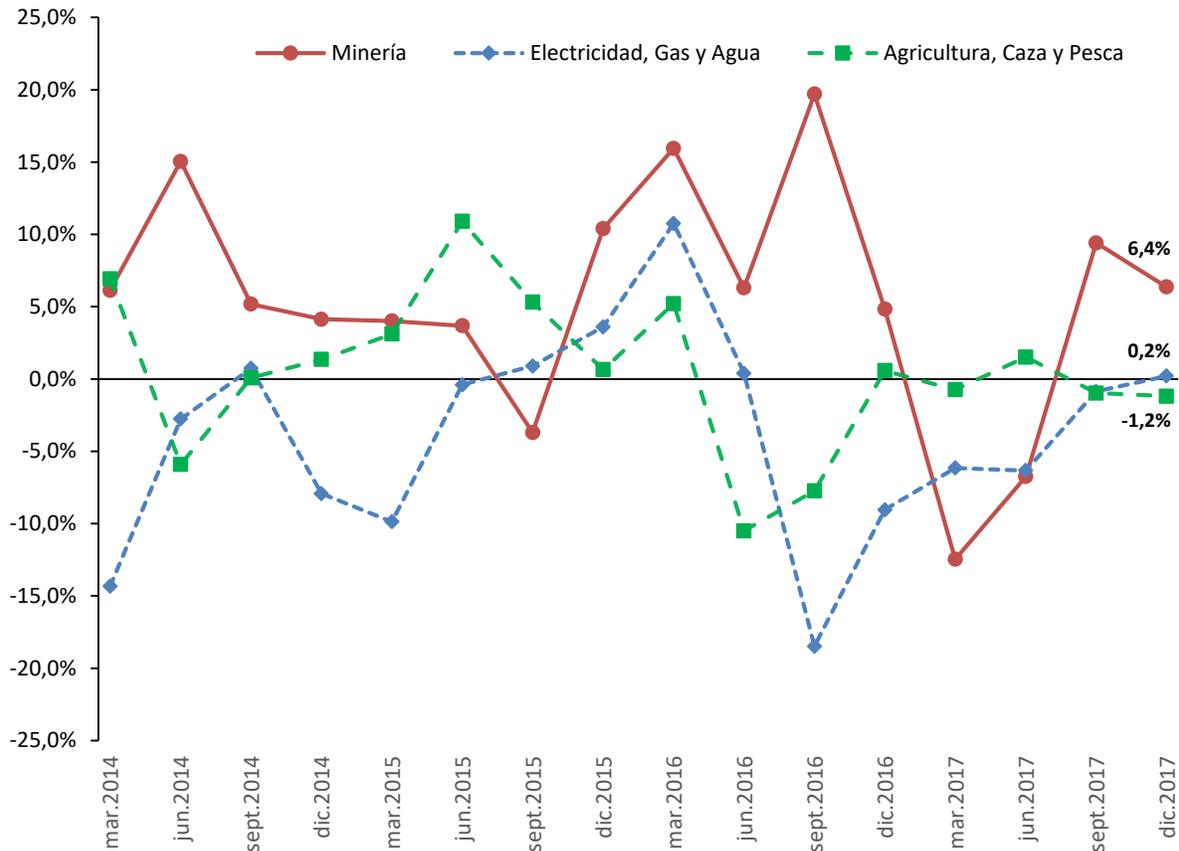
La Productividad Media Laboral de la actividad agricultura, caza y pesca (Figura 10) presentó una caída de 1,2% en el cuarto trimestre con base anual, cifra similar al descenso de 1,0% evidenciando el tercer trimestre de 2017.

Para el caso de la industria manufacturera (Figura 11), la Productividad Media Laboral presentó un ascenso por segundo semestre consecutivo. El crecimiento de la Productividad Laboral de esta actividad en el cuarto trimestre de 2017 fue 5,9%, cifra superior al 5,1% de crecimiento evidenciado el tercer trimestre.

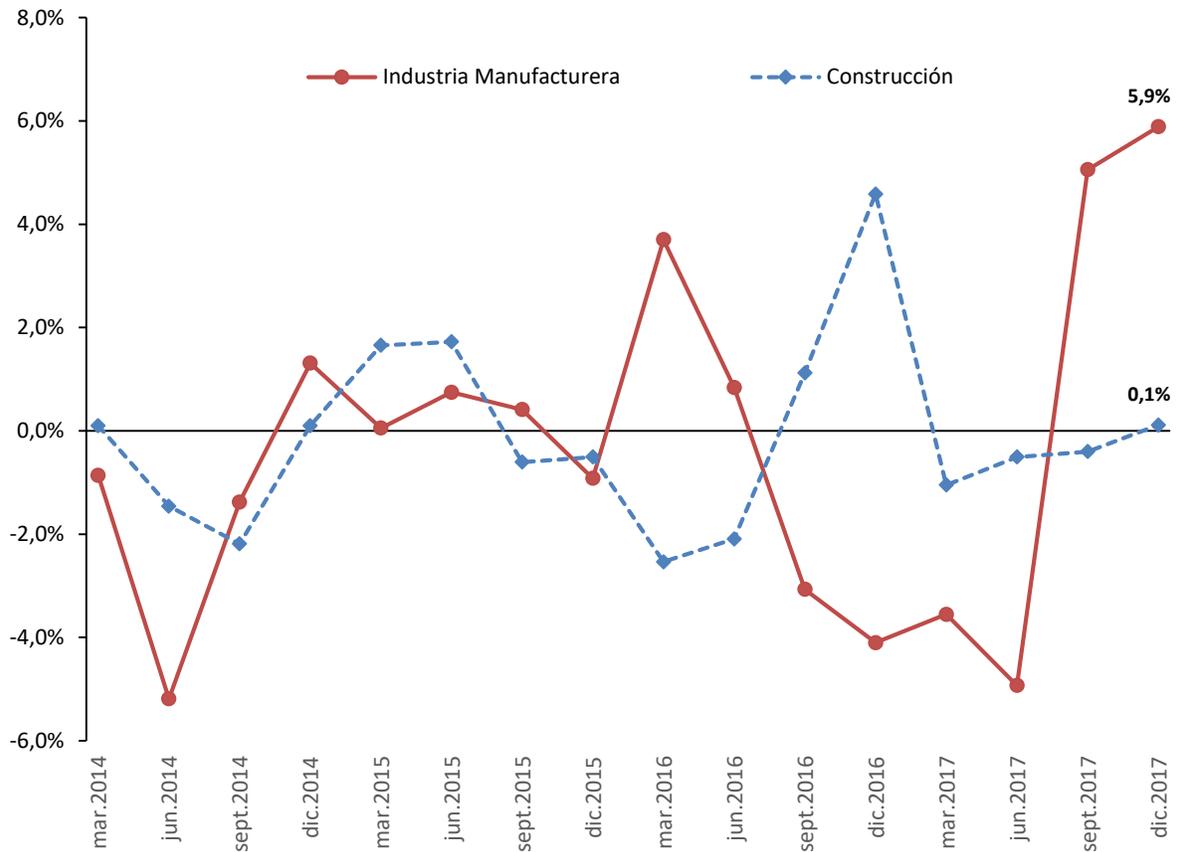
En el sector construcción (Figura 11), la Productividad Laboral Media volvió a presentar una tasa de crecimiento positiva tras tres trimestres consecutivos de caídas. En el cuarto trimestre la Productividad Laboral de la construcción aumentó 0,1%, mientras que el tercer trimestre la productividad de este sector cayó 0,4%.

Por otro lado, el sector comercio, hoteles y restaurantes (Figura 12) presenta un crecimiento de 5,6% en su Productividad Media Laboral durante el cuarto trimestre. Con ello, la Productividad Laboral de esta actividad aumentó por cuarto trimestre consecutivo, después de cinco trimestres de caídas consecutivas.

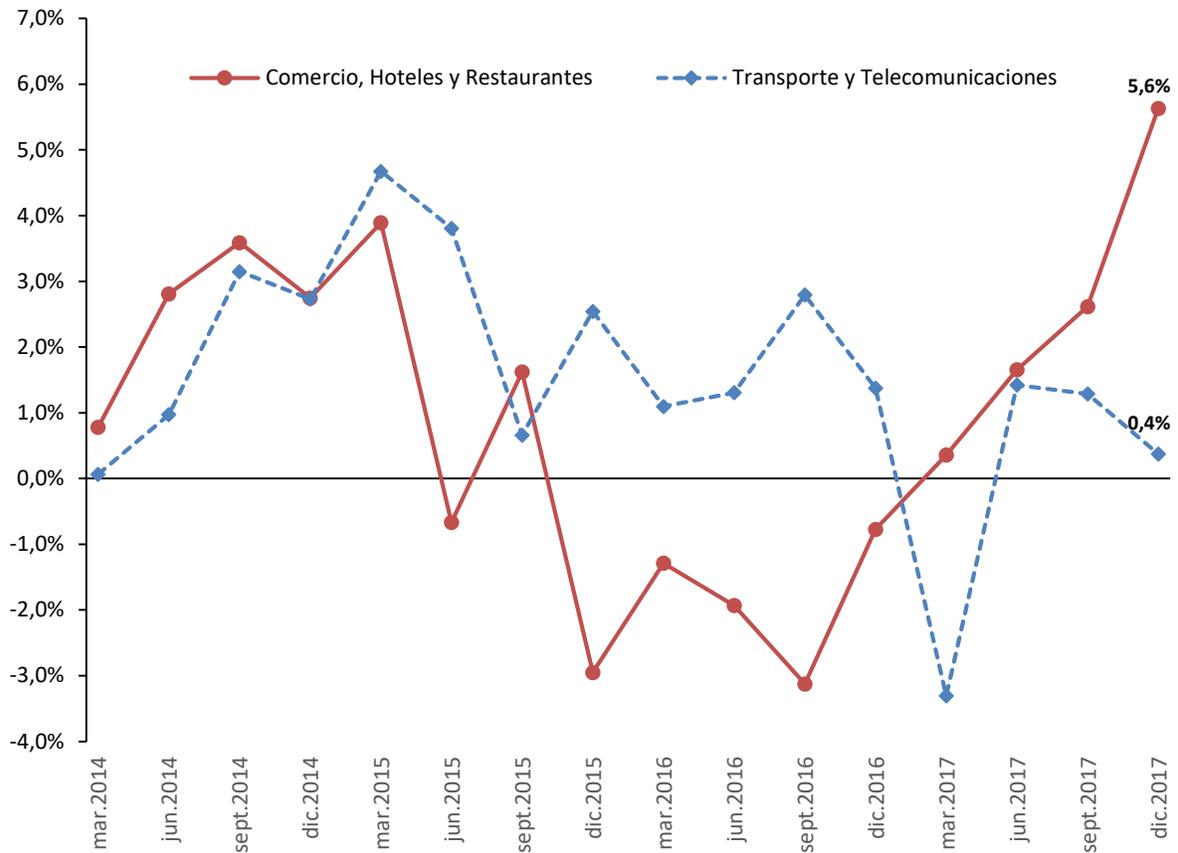
Finalmente, la Productividad Laboral Media en el sector transporte y telecomunicaciones (Figura 12) aumentó 0,4% el cuarto trimestre de 2017. Así, la Productividad Laboral de esta actividad muestra una desaceleración el cuarto trimestre, considerando que el tercer trimestre esta medida aumentó 1,3%.



**Figura 10: Productividad Laboral Media, Minería, Electricidad, Gas y Agua, Agricultura, Caza y Pesca, Variación Trimestral en Base Anual**



**Figura 11: Productividad Laboral Media, Industria Manufacturera y Construcción, Variación Trimestral en Base Anual**



**Figura 12: Productividad Laboral Media, Comercio, Hoteles y Restaurantes, Transporte y Telecomunicaciones, Variación Trimestral en Base Anual**

## Bibliografía

Banco Central de Chile (2018a). Base de Datos Estadísticos, Cuentas Nacionales año 2017.

Banco Central de Chile (2018b). Base de Datos Estadísticos, Indicadores Sectoriales año 2017.

Centro de Microdatos (2018). Encuesta de Ocupación y Desocupación (EOD) año 2017. 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 (2018). Indicador Mensual de Confianza Empresarial (IMCE) año 2017.

Instituto Nacional de Estadísticas (2018). Estadísticas Laborales, Nueva Encuesta Nacional de Empleo (NENE) año 2017.