



Dirección De Síntesis y Cuentas Nacionales

**Productividad Total de los Factores
y productividad laboral**

Diciembre 2023



Contenido

1

Metodología

3

Productividad laboral

2

Resultados PTF 2023

Productividad Laboral por hora trabajada

- Según la metodología de EUKLEMS, la medición de productividad laboral puede medirse a partir del cálculo de la PTF de la siguiente manera:

La productividad laboral por hora trabajada parte de:

$$\begin{aligned}\Delta \ln(A_j) &= \Delta \ln(V_j) - w_j^K \Delta \ln(K_j) - w_j^L \Delta \ln(L_j) \\ \Delta \ln(A_j) &= \Delta \ln(V_j) - w_j^K \Delta \ln(K_j) - w_j^L \Delta \ln LC_j - w_j^L \Delta \ln(H_j) \\ \Delta \ln(V_j) &= \Delta \ln(A_j) + w_j^K \Delta \ln(K_j) + w_j^L \Delta \ln LC_j + w_j^L \Delta \ln(H_j) \\ \Delta \ln(V_j) - \Delta \ln(H_j) &= \Delta \ln(A_j) + w_j^K \Delta \ln(K_j) + w_j^L \Delta \ln LC_j + w_j^L \Delta \ln(H_j) - \Delta \ln(H_j)\end{aligned}$$

Dado que $w_j^K + w_j^L = 1$

$$\Delta \ln(V_j) - \Delta \ln(H_j) = \Delta \ln(A_j) + w_j^K \Delta \ln(K_j) + w_j^L \Delta \ln LC_j + w_j^L \Delta \ln(H_j) - (w_j^K + w_j^L) \Delta \ln(H_j)$$

Reorganizando términos

$$\Delta \ln(V_j) - \Delta \ln(H_j) = \Delta \ln(A_j) + w_j^K (\Delta \ln(K_j) - \Delta \ln(H_j)) + w_j^L \Delta \ln(LC_j)$$

Productividad laboral por hora = PTF + contribución del Capital por hora + la composición del trabajo

Productividad Laboral por persona ocupada



La productividad laboral por persona ocupada parte de:

$$\begin{aligned}\Delta \ln(A_j) &= \Delta \ln(V_j) - w_j^K \Delta \ln(K_j) - w_j^L \Delta \ln(L_j) \\ \Delta \ln(A_j) &= \Delta \ln(V_j) - w_j^K \Delta \ln(K_j) - w_j^L \Delta \ln LC_j - w_j^L \Delta \ln(H_j) \\ \Delta \ln(V_j) &= \Delta \ln(A_j) + w_j^K \Delta \ln(K_j) + w_j^L \Delta \ln LC_j + w_j^L \Delta \ln(H_j) \\ \Delta \ln(V_j) - \Delta \ln(L_j) &= \Delta \ln(A_j) + w_j^K \Delta \ln(K_j) + w_j^L \Delta \ln LC_j + w_j^L \Delta \ln(H_j) - \Delta \ln(L_j)\end{aligned}$$

Dado que $w_j^K + w_j^L = 1$

$$\Delta \ln(V_j) - \Delta \ln(L_j) = \Delta \ln(A_j) + w_j^K \Delta \ln(K_j) + w_j^L \Delta \ln LC_j + w_j^L \Delta \ln(H_j) - (w_j^K + w_j^L) \Delta \ln(L_j)$$

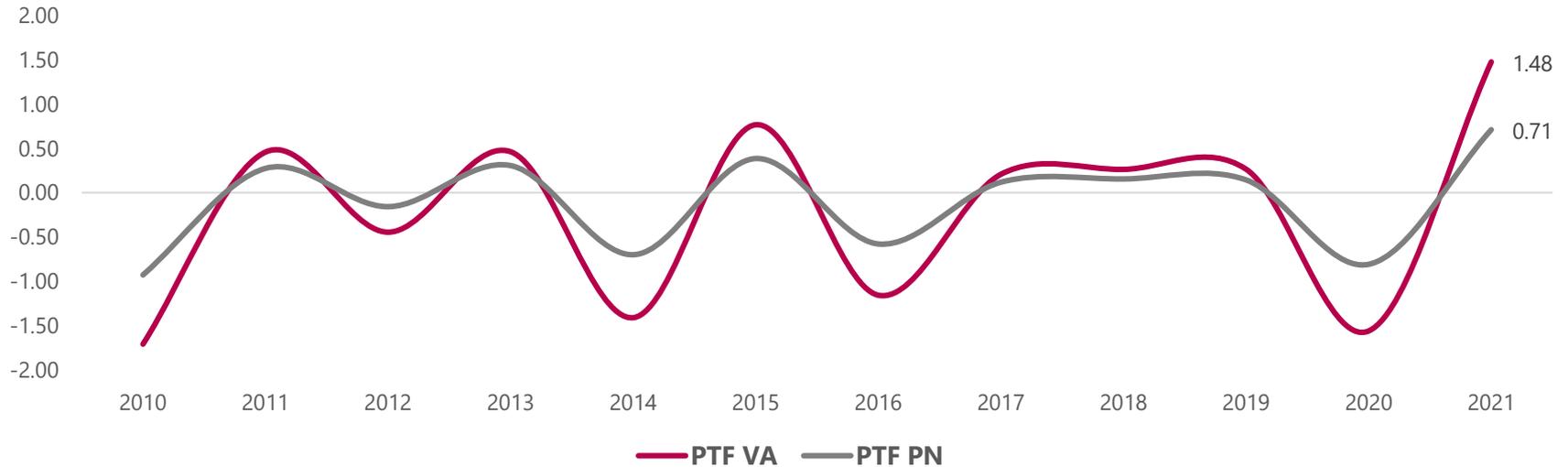
Reorganizando términos

$$\Delta \ln(V_j) - \Delta \ln(L_j) = \Delta \ln(A_j) + w_j^K (\Delta \ln(K_j) - \Delta \ln(L_j)) + w_j^L \Delta \ln(LC_j) + w_j^L (\Delta \ln(H_j) - \Delta \ln(L_j))$$

Productividad laboral por empleado
= *PTF* + contribución del Capital por empleado + *la composición del trabajo* + contribución de las horas por empleado

PTF valor agregado vs. PTF valor producción

$$\Delta \ln(A_{jt}^V) \approx \frac{1}{v_{jt}^V} \Delta \ln(A_{jt}^Y)$$



1

Metodología

Diciembre 2023



Metodología

Los conceptos más relevantes para entender el cálculo y su procedimiento se enfocan en:

1 **Productividad Total de los Factores PTF**

2 **Servicios Laborales:** Servicios Laborales, Descomposición del índice de servicios laborales, Flujos de los servicios laborales

3 **Servicios del Capital:** Stock de Capital Productivo, Tasa de Retorno, Costo de Usuario y servicios de capital.

4 **Consumos intermedios:** Servicios, energía y materiales .

Productividad Total de los Factores PTF

- La medición de la PTF parte de una función de producción estándar (donde la producción depende de los consumos intermedios, capital, trabajo y tecnología en cada momento del tiempo), mediante la estimación de un residual.

$$Y_j = f(K_j, L_j, X_j, A_j^Y)$$

- El crecimiento de la producción en la actividad j se puede expresar como la contribución del capital, el trabajo, los consumos intermedios y la productividad total de los factores, donde **bajo el supuesto de maximización, rendimientos constantes a escala y mercados competitivos** puede ser estimada como:

$$\Delta \ln(A_j^Y) = \Delta \ln(Y_j) - w_j^k \Delta \ln(K_j) - w_j^l \Delta \ln(L_j) - w_j^x \Delta \ln(X_j)$$

- La estimación de la PTF también puede partir de la función de valor agregado de cada actividad económica, la cual es la función que relaciona el valor agregado V_j en función del capital K_j , el trabajo L_j y los efectos que no pueden ser explicados por estos, conocido como un índice de eficiencia A_j . Es así que:

$$V_j = g(K_j, L_j, A_j^V)$$

- El crecimiento del valor agregado en la actividad j se puede expresar como la contribución del capital, el trabajo y la productividad total de los factores.
- w_j^i es la participación media de los índices de servicios de capital (si $i = k$), laboral (si $i = l$) y consumos intermedios (si $i = x$).

$$\Delta \ln(A_j^V) = \Delta \ln(V_j) - w_j^k \Delta \ln(K_j) - w_j^l \Delta \ln(L_j)$$

Servicios laborales

- Es calculado a partir de la relación de las horas trabajadas y su calidad. Para este cálculo, se construye el índice de composición laboral por medio del ajuste de las horas trabajadas determinadas por las variables sexo, edad y nivel educativo que parte de la desagregación de las horas trabajadas y la remuneración por 18 características posibles.

Variables	Descripción
Sexo	Mujer
	Hombre
Edad	15-29 años
	30-49 años
	50 y más años
Educación	1 Básica
	2 Media
	3 Superior

Este cálculo se hace para todas las actividades económicas.

Los servicios laborales se expresan como:

$$\Delta \ln(L_{jt}) = \sum_i \bar{v}_{ijt} \Delta \ln(H_{ijt})$$

Donde los insumos de trabajo i en la actividad económica j son medidos a través de las horas trabajadas denotadas por H_{ij} , ponderando por su participación nominal entre **todas** las k características previamente consideradas:

$$v_{ijt} = \frac{p_{ijt} H_{ijt}}{\sum_k p_{kjt} H_{kjt}}$$

Siendo p_{ijt} el precio del factor nominal del insumo laboral (remuneración laboral por hora) ij en un tiempo definido t , y donde $\bar{v}_{l,t}$ es el promedio de las participaciones de cada tipo de trabajo en la remuneración:

$$\bar{v}_{l,t} = \frac{v_{l,t} + v_{l,t-1}}{2}$$

Servicios de Capital

- La medición de este insumo se basa en el flujo de servicios que generan los activos de capital en el proceso productivo. Los bienes de capital son propiedad de la empresa que los utiliza, lo cual dificulta un registro de la remuneración de los servicios de capital. Por esta razón, la medición de este factor se basa en la estimación de estos flujos, los cuales son calculados a través de lo siguiente:



Método Inventario permanente

$$S_{k,t} = \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{k,\tau} I_{k,t-\tau}$$

Con $\theta_{k,\tau} = (1 - \delta_k)^\tau$ como el perfil de retiro **geométrico** y la pérdida de eficiencia del activo de edad τ en comparación con un activo nuevo para el periodo t . $I_{k,t-\tau}$ es la inversión realizada en el activo k en el momento $t - \tau$ expresada a precios constantes.

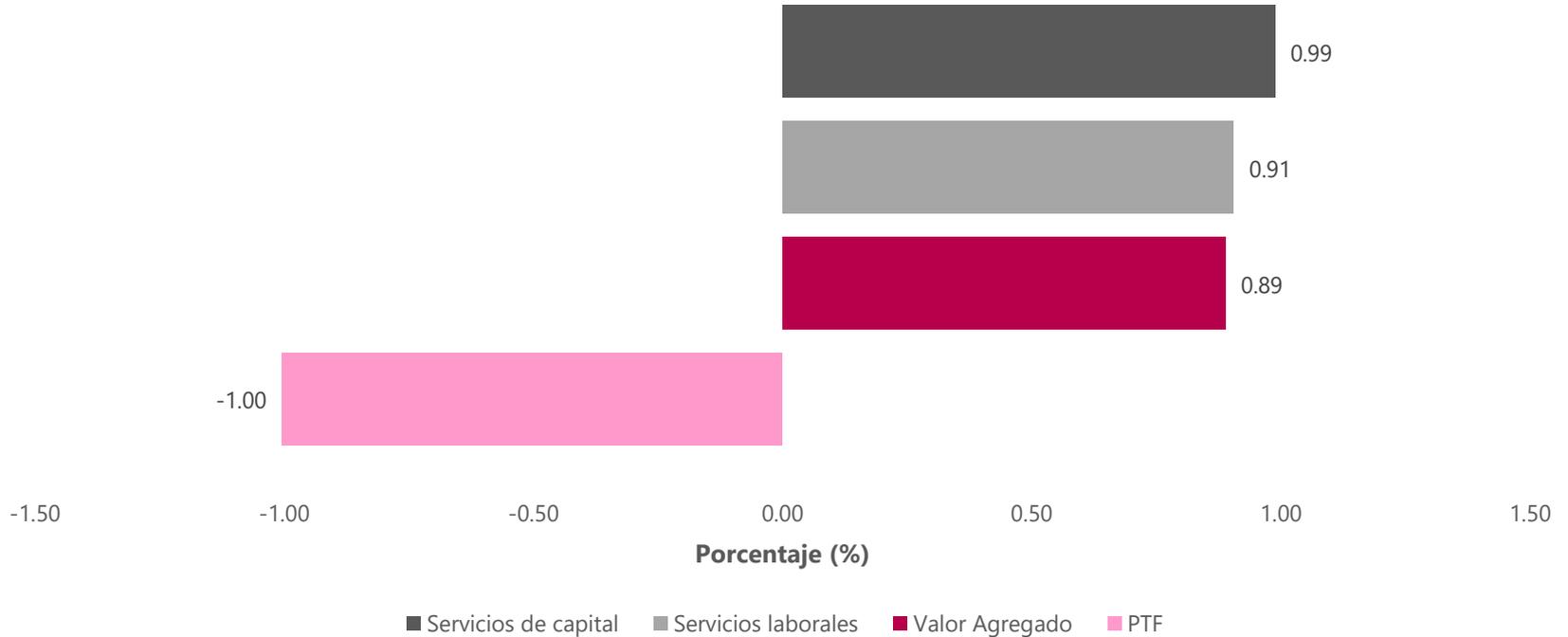
2

Resultados de la PTF 2023

Diciembre 2023

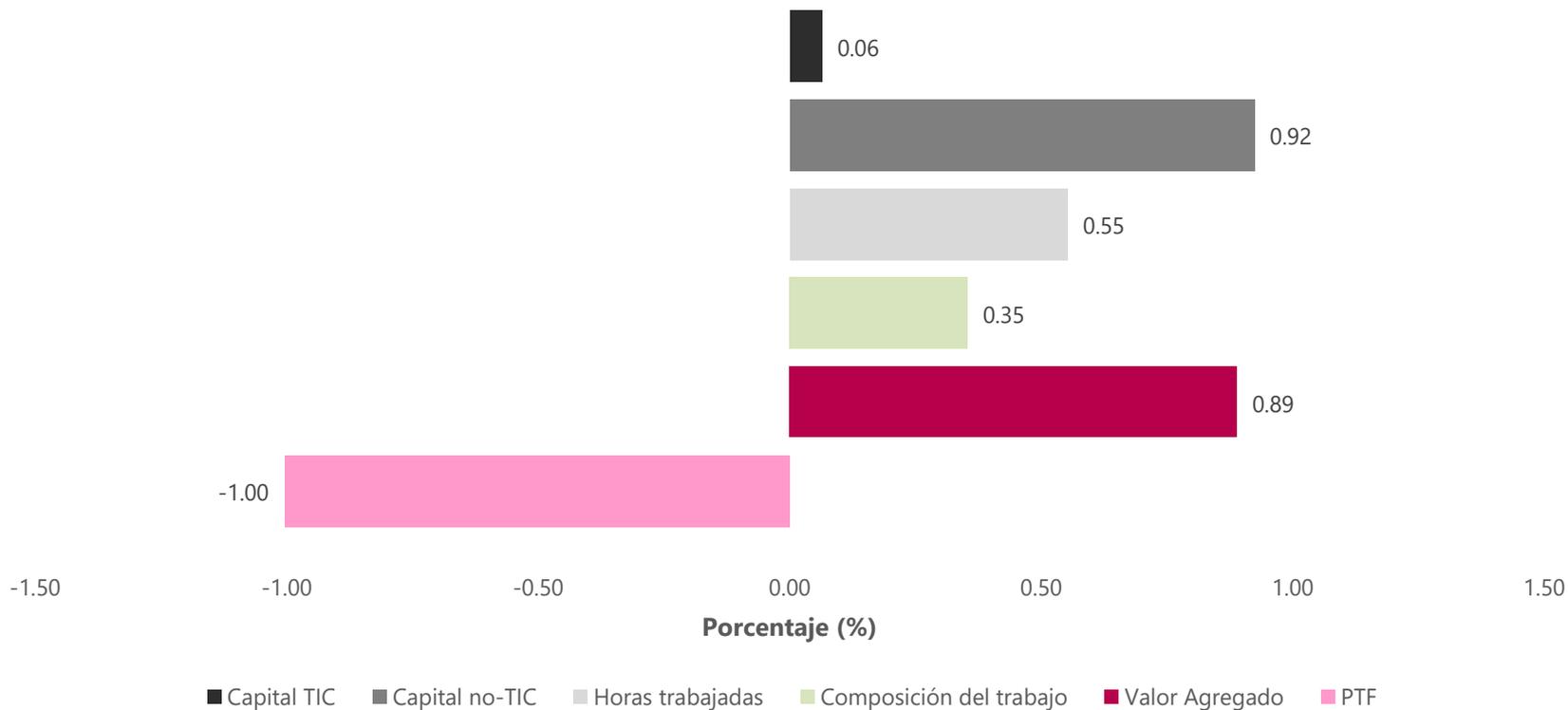


Total de la Economía: aporte de la PTF 2023pr, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado





Total de la Economía: aporte de la PTF 2023pr, servicios laborales y de capital al crecimiento del valor agregado (desagregada)



Fuente: DANE, Cuentas Nacionales

3

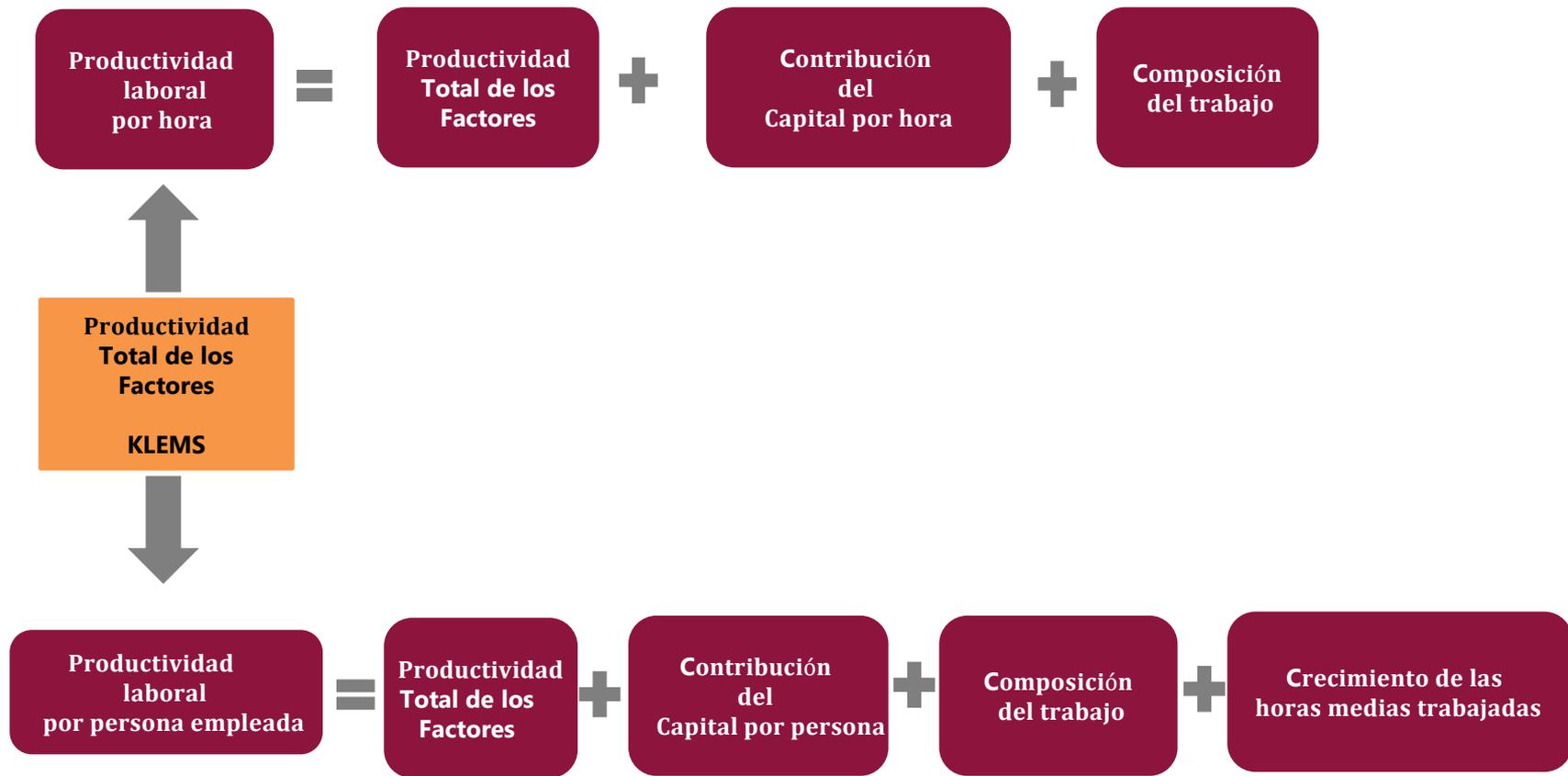
Productividad Laboral

Diciembre 2023



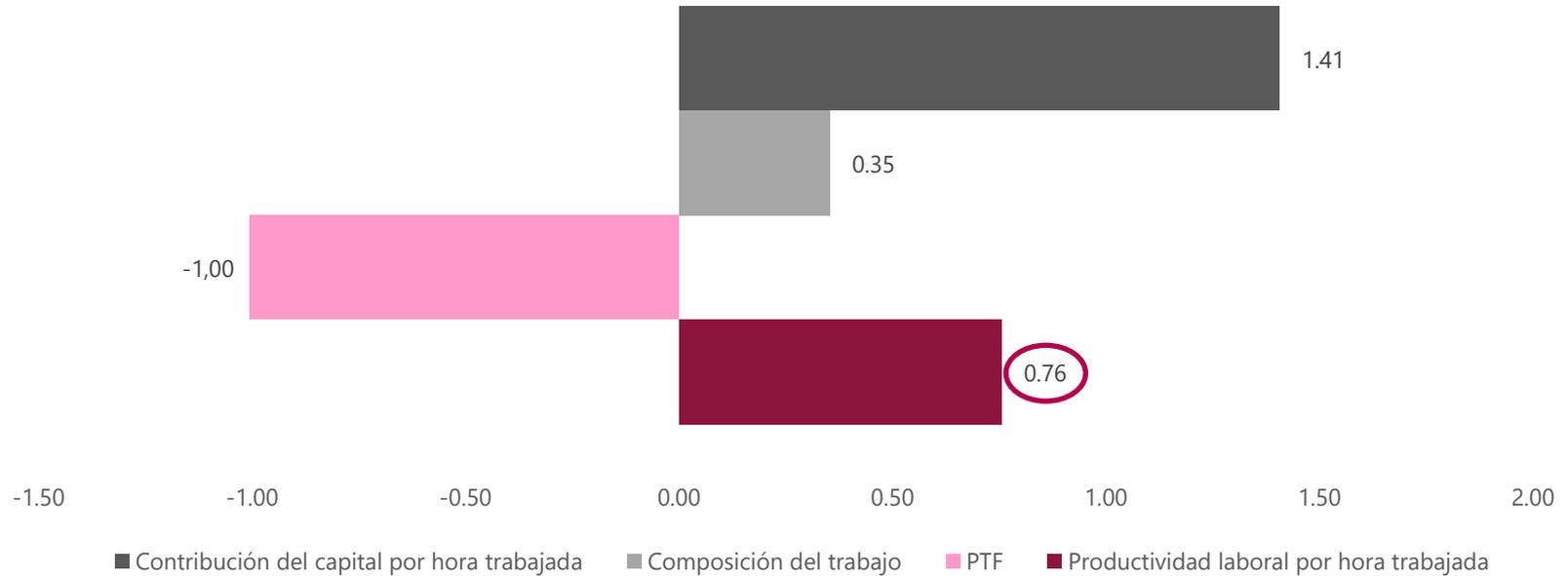


Productividad Laboral por hora y persona empleada



Total de la economía: Productividad laboral por hora trabajada 2023

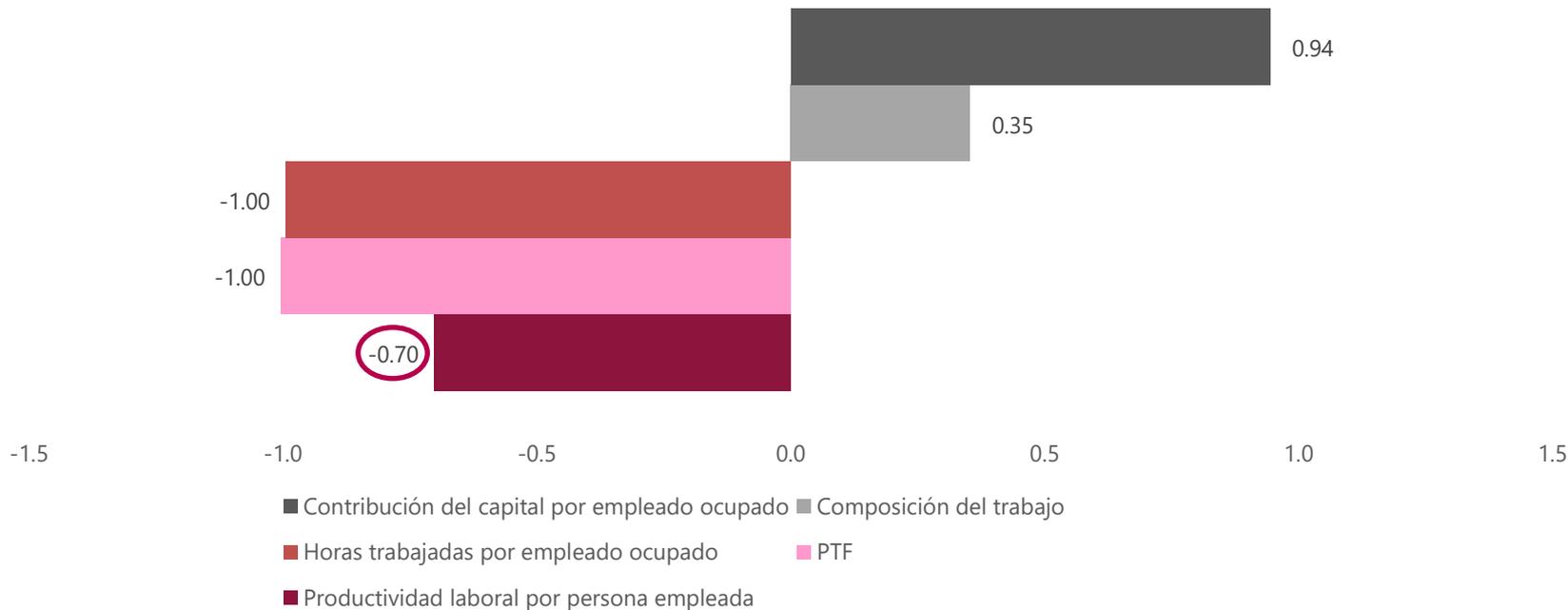
Productividad laboral por hora = PTF + contribución del Capital por hora + la composición del trabajo



Total de la economía: Productividad laboral por persona empleada 2023

Productividad laboral por empleado

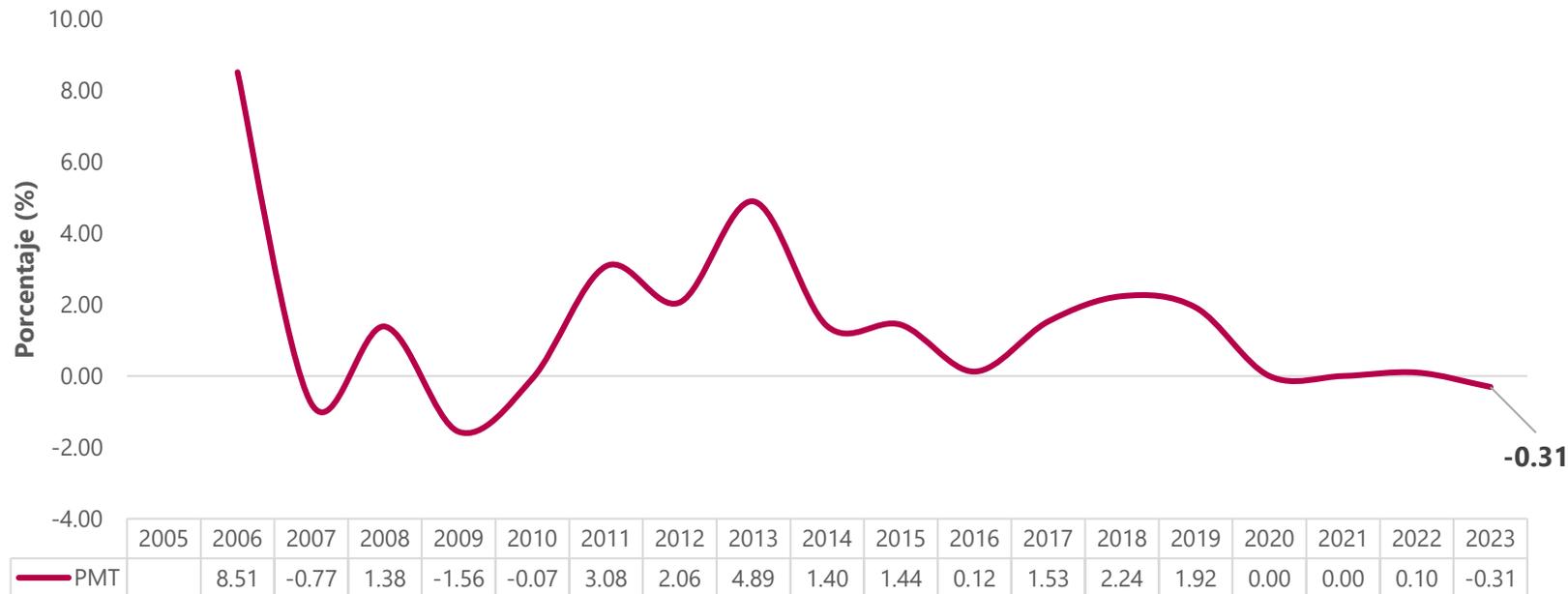
= *PTF* + *contribución del Capital por empleado* + *la composición del trabajo* + *contribución de las horas por empleado*



Productividad media según OECD

- Se puede calcular la productividad media como la razón entre Valor agregado a precios constante sobre número de horas trabajadas

Tasas de crecimiento anual de la razón entre valor agregado a precios constantes y número de horas trabajadas



¹ "Measuring Productivity OECD Manual Capítulo 3"

Resumen

Para el total nacional **en año corrido III Trimestre 2023:**

La productividad total de los factores aporta al crecimiento del valor agregado **-1,0%**

La productividad laboral por hora trabajada es de **0,76%**

La productividad laboral por persona empleada es de **-0,7%**

■ **Metodología** LAKLEMS, Cálculos DANE, Cuentas Nacionales

La productividad media del trabajo fue de **-0,31%**

(Relación entre valor agregado en términos constantes y horas efectivamente trabajadas).

■ **Metodología** OECD, Cálculos DANE, Cuentas Nacionales

Los resultados 2023 presentados pueden cambiar para la publicación de 2024 por los siguientes motivos:

- Cierre de las cifras con el IV trimestre 2023.
- Actualizaciones por políticas de revisiones de Cuentas Nacionales (preliminar, provisional, definitivo).
- Actualización de los ingresos laborales por publicación de pobreza monetaria 2023.



Dirección De Síntesis y Cuentas Nacionales

**Productividad Total de los Factores
y productividad laboral**

Diciembre 2023



/DANEColombia



@DANE_Colombia



@DANEColombia



/DANEColombia