



Productividad, innovación y crecimiento económico: ¿cómo entender las contribuciones factoriales incorporadas y no incorporadas?

 **YouTube** <https://www.youtube.com/watch?v=ljNUqd5GIKk>

Juan Ricardo Pinilla, director del Observatorio de Condiciones Socioeconómicas del Caribe Colombiano, agradece el apoyo de la Universidad del Norte y del DANE al estudio, comenta que lo presentó en el Simposio de Capital Humano en Beijing y que lo comentó Gary Jeeferson de Brandey University.

La investigación trata dos aspectos clave: la desigualdad del ingreso y su desigualdad funcional. Analiza la contribución de los factores de producción al crecimiento; y, cómo se distribuye el ingreso resultante.

Cuadro 1. Componentes factoriales del crecimiento e ingreso

- La investigación es sobre dos aspectos: la contribución factorial al crecimiento (Jorgenson 2009, 2011), y la distribución factorial del ingreso.
- Usamos datos para Colombia entre 1990-2019 (DANE-LAKLEMS), exploramos la posible evidencia de un efecto de “desacoplamiento” entre el crecimiento y la distribución (Brynjolfsson McAfee 2013; Karabarbounis Neiman 2014).

Fuente: DNP (2023).

Cuadro 2. Evidencia empírica sobre desacoplamiento

- La evidencia empírica, aunque variada, parece apoyar la hipótesis del desacoplamiento. Pero no hay consenso sobre i) origen; ii) determinantes / teorías; iii) diferencias entre países más y menos desarrollados.
- Sobre el origen (Lawrence 2016; Pessoa & Van Reenen 2013)

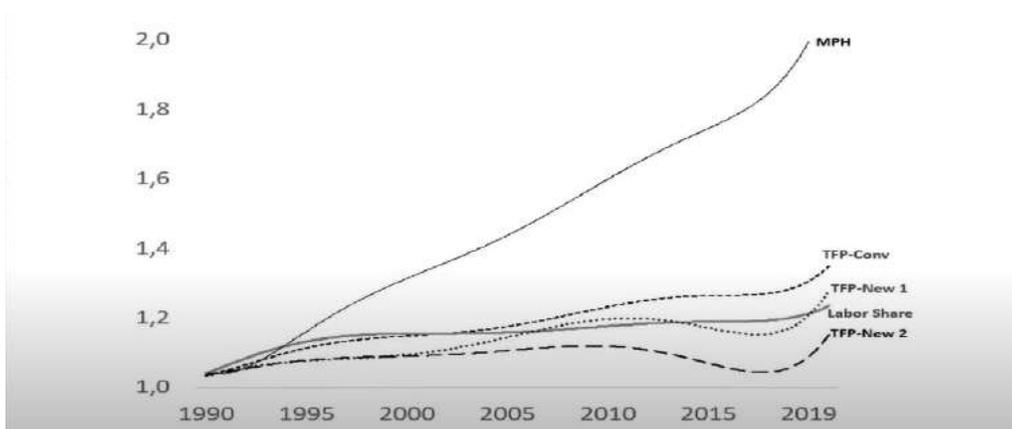
- ▶ Productividad aparente del trabajo (PIB/L)
- ▶ Contabilidad de la compensación laboral (salarios en especie, sobrecostos, beneficios, salarios cuello blanco / cuello azul)
- ▶ Método de deflactación (IPP, IPC)
- ▶ Depreciación del capital (PIB vs PIN)

Fuente: DNP (2023).

El estudio, basado en información del periodo 1990-2019, calculó el desacoplamiento entre el crecimiento de la productividad y el ingreso del trabajo. Y examina el efecto del cambio técnico, que tiene un carácter sesgado dice Pinilla, en el ingreso de los trabajadores menos calificados, un fenómeno conocido en la literatura como desacoplamiento.

El cálculo se realizó mediante un seguimiento de dos variables: mientras la productividad del trabajo aumenta (curva MPH), el pago a los trabajadores no aumenta al mismo ritmo (curva Labor Share); este es el llamado “efecto desacoplamiento”. En el gráfico 1 se puede comparar la evolución de la curva MPH y de la curva Labor Share: el desacoplamiento entre retribución de la productividad y el ingreso de los trabajadores es evidente. Y la tendencia se amplía a lo largo del tiempo.

Gráfico 1. Efecto desacoplamiento



Fuente. DNP (2023).

El trabajo de Pinilla critica la metodología tradicional para calcular la MPH y compara tres maneras de medir la productividad: la TFP-Conv, la TFP-New1 y la TFP-New2. En el gráfico 1 se observa que las tres variables estimadas cierran la brecha con respecto a la curva Labor Share. La TFP 1 toma en cuenta el género y la diversas calificaciones de los trabajadores. La TFP 2 toma en cuenta, además, las ponderaciones de los factores incluidos.

Cuadro 3. Productividad y desigualdad

- La investigación contribuye a un debate amplio sobre las fuentes de la productividad y la desigualdad personal / funcional del ingreso - desigualdad salarial (Feldstein 2008).
- El progreso técnico tiene dos consecuencias:
 - i) sustitución capital-trabajo básico;
 - ii) complementariedad entre capital-trabajo calificado.Pero con enormes heterogeneidades entre países y actividades económicas.

Fuente: DNP (2023).

La investigación es parte del debate actual sobre los efectos del cambio técnico en la participación de los factores de producción y la desigualdad del ingreso. El cuadro 3 muestra los alcances del trabajo y sintetiza las principales consecuencias del cambio técnico.

En Colombia y en otros países se ha observado que la participación del decil de trabajadores de ingresos más altos aumenta más que su aporte a la productividad, si se compara con la participación del 50% más pobre; y este 50% se aleja de la participación de la productividad general de los factores trabajo y capital.

El progreso técnico tiene dos efectos: uno de sustitución y otro de complementariedad del capital con respecto al trabajo, aunque estos efectos se manifiestan de manera muy heterogénea en cada país. Un ejemplo de estos efectos es el proceso de robotización, una de cuyas consecuencias ha sido el despido de trabajadores poco cualificados; en este caso se observa un desacoplamiento.

Cuadro 2. Conceptos sobre determinantes y diferencias

- Sobre los determinantes / teorías (Atkinson 2009; Cho, Wang & Schreyer 2017, Greenwood et al., 1997)
 - ▶ Cambio técnico: Enfoque neo-clásico
 - ▶ Globalización: Comercio internacional y competitividad (PEA)
 - ▶ Instituciones: pérdida de poder sindical, política laboral (PEA)
 - ▶ Estructurales: ciclo económico / composición de la fuerza laboral
- Sobre la diferencia entre países más y menos desarrollados (; Stockhammer 2017)
 - ▶ Predicciones alá Stolper-Samuelson: el trabajo no calificado se beneficia de la globalización

Fuente: DNP (2023).

Otra manera de estudiar este fenómeno es la que el expositor llama contabilidad de las compensaciones laborales (salarios en especie, sobrecostos, diferencias entre salarios de cuello blanco y de cuello azul, etc.). En este caso, las cifras se deben deflactar por el índice de precios al productor (que es la perspectiva que le interesa al productor), y no por el índice de precios al consumidor.

Se trata de calcular los pesos específicos de las cualificaciones del trabajo y cómo se incorporan a la producción nacional. Y no es midiendo los adicionales nominales de la producción ??, pues estos crecen con el salario, sino revisando cómo se mide la productividad para explorar sobre un posible desacoplamiento de los factores de producción.

Otras explicaciones acerca del desacoplamiento que se deben tomar en cuenta en el debate son la globalización y la inversión en capital de última tecnología. Además, los países con más trabajadores de baja cualificación toman ventaja de los bajos de salarios para aumentar su productividad.

En el desacoplamiento también inciden la pérdida de capacidad de negociación de los sindicatos, los bajos salarios para atraer inversión internacional y la política económica nacional para manejar el efecto desacoplamiento. Así como los grupos de interés que buscan reducir la participación del trabajo, especialmente por su impacto en tiempos de recesión. Los estudios sobre estos temas se centran en las economías de los países desarrollados, Pinilla planea profundizar este trabajo involucrando los temas formalidad e informalidad.

De acuerdo con el teorema de Stolper-Samuelson en los países desarrollados el capital se debe utilizar con mayor intensidad y en los subdesarrollados, se debe preferir el trabajo. Sin embargo, en el contexto moderno esto no se produce de manera absoluta; pues los países desarrollados ubican capital en países subdesarrollados, lo que juega contra los trabajadores, y produce el efecto contrario en los desarrollados, reduciendo las ventajas del capital éstos.

En este caso, Pinilla no solo se concentra en la contabilidad del crecimiento (ver cuadro 6) y en la compensación del trabajo, sino que considera los efectos q sobre la brecha de acuerdo con manera de medir la productividad.

Cuadro 4. Productividad y desacoplamiento

Nuestro enfoque es sencillo: la forma en que se mide la productividad importa para determinar el desacoplamiento

- **Productividad aparente del trabajo (PIB/L):** asume trabajo homogéneo y no toma en cuenta la contribución del capital.
- **Contabilidad convencional del crecimiento:** asume capital y trabajo son homogéneos, tiende a sobre estimar la productividad.
- **Contabilidad del crecimiento basada en innovación:** toma en cuenta atributos de calidad y diferencias en el precio de los factores (Jorgenson 2009).

Fuente: DNP (2023).

La mayor parte de la literatura mide la productividad aparente del trabajo, o productividad media del trabajo, dividiendo por el número total de trabajadores (no se mide el efecto del capital en el desempeño del trabajador). Pinilla menciona entonces algunas medidas alternativas de la productividad.

Otra medida es la contabilidad convencional del crecimiento: el crecimiento del ingreso menos la contribución del capital, medido de manera homogénea, menos la contribución del trabajo medido de modo igualmente homogéneo.

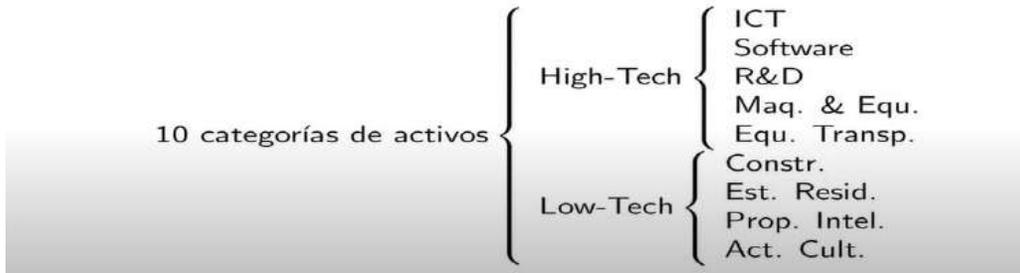
Y otra medida más sofisticada, sugiere el expositor, toma en cuenta todos los atributos de capital humano y la diferencia en calidad de capital (tanto tecnológico como alto como bajo) en términos de sus precios.

› Datos y métodos

Los datos del estudio se tomaron del DANE, que se agrupan en 18 categorías de trabajo (edad por intervalos, nivel de educación, etc.). El capital se clasifica entre capital de alta tecnología y de baja tecnología, considerando 9 sectores económicos (agricultura, silvicultura, caza y pesca; minería; industria manufacturera; producción de electricidad, gas y agua; comercio; sector financiero; transporte, etc.).

Cuadro 5. Datos

- DANE-LAKLEMS (Fernández-Arias et al., 2021)
- Volumen / precios / valor agregado / horas trabajadas / salarios para 9 sectores económicos y agregado nacional.



Fuente: DNP (2023).

El expositor resume el procedimiento algebraico e invita a los interesados a mirar el documento publicado por la Universidad del Norte.

La productividad aparente del trabajo (MPH) resulta de restar valor de las horas trabajadas al valor agregado el. La contabilidad del crecimiento es igual al crecimiento del valor agregado menos las contribuciones del trabajo y del capital. Se hace un ajuste porque las cuentas nacionales solo incluyen a los trabajadores formales y se supone que los informales ganan más o menos lo mismo que los trabajadores formales (lo que es inapropiado y criticable, según el expositor).

Cuadro 6. Métodos

- Productividad Aparente: $mph_t = va_t - h_{Lt}$
- Contabilidad del crecimiento Marca I:
 $\Delta tfpc_t = \Delta va_t - \omega_t \Delta h_t - (1 - \omega_t) \Delta k_t$

donde

$$VA_{Lt} = \frac{H_{Tt}}{H_{Et}} \times W_{SNAt} \quad \left| \quad \omega_t = \frac{VA_{Lt}}{VA_{Lt} + VA_{Kt}} \Rightarrow \text{Labor Share}$$

Fuente: DNP (2023).

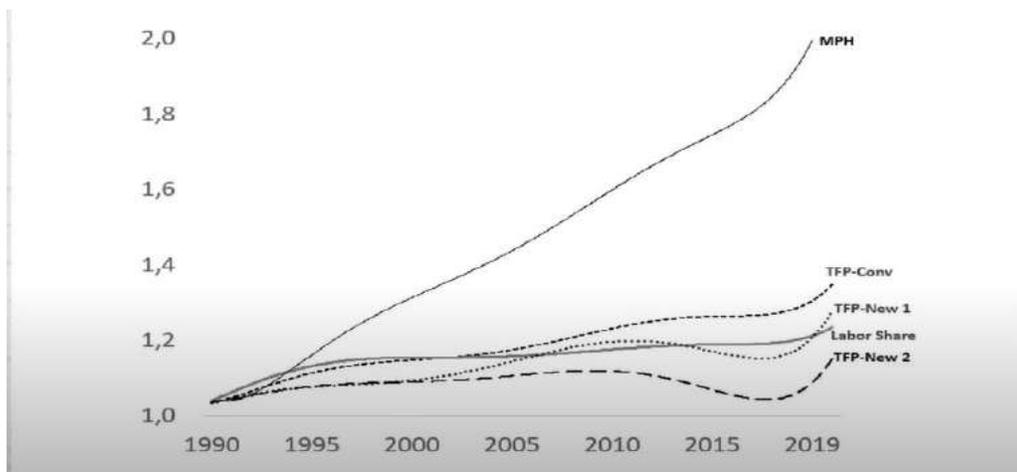
➤ Resultados

El propósito es comparar la función labor share con otras maneras de medir la productividad. Se hace una ponderación por la importancia de cada tipo de trabajo, y por la contribución del capital de alta y el de baja tecnología. Los resultados del

cuadro 9 muestran que cuando se toman en cuenta los atributos del trabajo y el capital, la brecha se va cerrando.

Este apartado ofrece los resultados alrededor del objetivo central de este estudio: mostrar las nuevas funciones (TPF-Conv, TPF-New1, TPF-New2) en comparación a la función Labor share, tras dar tratamientos cualitativos a los factores de producción desde diversos sectores.

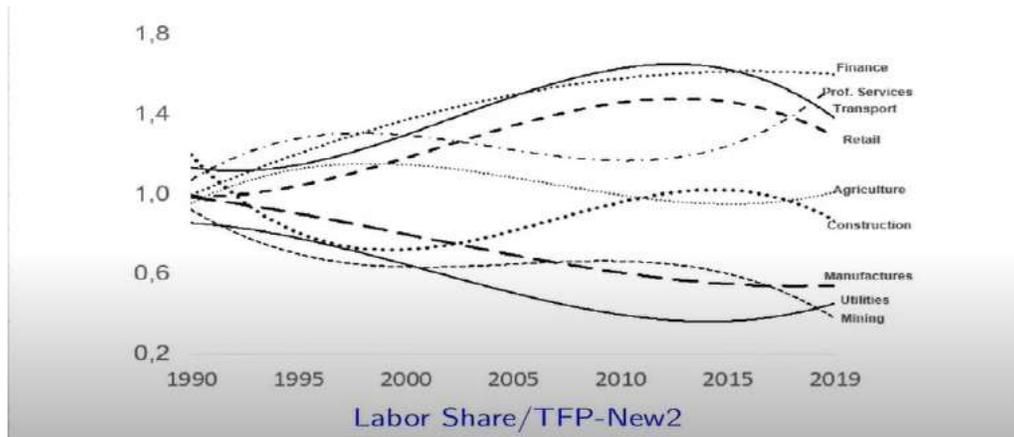
Gráfico 2. Evidencia del nivel agregado



Fuente: DNP (2023).

Ahora se detallan los resultados por sectores, se incluye cuánto pesan los aportes de los salarios sobre la productividad (si el indicador es superior a 1, el trabajo gana importancia, y por debajo, la pierde (ver gráfico 2).

En este gráfico 2, cuatro sectores –finanzas, servicios profesionales, transporte, ventas al detal– tienen un indicador superior a 1, en los que el trabajo tiene mayor aporte a la productividad; y en los otros cuatro –construcción, manufacturas, minas y servicios públicos– es inferior; allí el trabajo pierde peso en relación con la productividad.

Gráfico 3. Evidencia sectorial

Fuente: DNP (2023).

La representación gráfica anterior se complementa con el cuadro 11, en cuya primera fila se observa el crecimiento del valor agregado en el periodo 1990-1999 (tres primeras columnas), en el cual creció en 2,68; en el periodo 2000-2009 creció en 3,45 y en 2010-2019, creció en 3,61.

Cuadro 7. Contabilidad del crecimiento, nivel agregado

	1990-1999			2000-2009			2010-2019		
	Conventional	Unweighted	Weighted	Conventional	Unweighted	Weighted	Conventional	Unweighted	Weighted
VA Growth	2,68	2,68	2,68	3,45	3,45	3,45	3,61	3,61	3,61
Contribution of:									
Labor services	0,27	1,07	1,11	0,87	0,91	1,10	0,94	1,94	1,93
–Labor Hours		0,27	0,03		0,87	1,37		0,94	1,11
–Labor Composition		0,80	1,08		0,04	-0,27		1,00	0,82
Capital services	1,62	1,38	1,29	1,79	1,43	1,74	1,89	1,96	2,24
–ICT-Capital services		0,21	0,19		-0,07	-0,06		0,19	0,16
–Non-ICT Capital services		1,16	1,09		1,49	1,79		1,77	2,08
Within Effect			0,29			0,62			-0,56
Between effect			0,16			0,11			0,06
PTF	0,79	0,24	0,45	0,79	1,12	0,73	0,78	-0,29	-0,50

Fuente: DNP (2023).

Luego se observa la productividad. En 1990-1999 La PTF medida de manera convencional es 0,79-0,78 en los tres periodos; en cambio, si se mide de las dos maneras alternativas, sin ponderar y ponderando el aporte de los factores (unweighted y weighted), se observa una fuerte caída de la productividad en el

periodo 2010-2019. El detalle de este cálculo se puede revisar por sectores en el cuadro 8, en el que tenemos una muestra con cuatro sectores que están en el recuadro en los que crece más la labor share que la productividad. Mientras que para los que están por fuera de los recuadros la productividad crece más que la labor share.

Cuadro 8. Contabilidad del crecimiento sectorial

SECTOR	vs	lhw	lc	ls	ks	within	between	lhpw	lsh
1990-1999									
WHOLE ECONOMY	2.68	0.03	1.08	1.11	1.29	0.29	0.16	0.45	0.72
AGRICULTURE	0.11	0.13	0.04	0.17	0.11	-0.17	-0.00	-0.17	0.06
MINING	0.20	-0.05	0.08	0.03	0.09	0.08	0.03	0.11	-0.12
MANUFACTURING	-0.16	0.03	0.16	0.18	0.00	-0.34	-0.00	-0.34	-0.16
UTILITIES	0.04	-0.01	0.10	0.09	0.07	-0.12	0.01	-0.11	-0.02
CONSTRUCTION	0.07	-0.12	0.09	0.03	0.06	0.04	0.03	0.07	-0.17
RETAIL	0.26	0.09	0.08	0.17	0.19	-0.10	-0.00	-0.10	0.03
TRANSPORT	0.20	0.06	0.08	0.14	0.14	-0.08	0.00	-0.08	0.03
FINANCE	0.76	0.10	0.18	0.28	0.59	-0.11	0.02	-0.09	0.28
PROF. SERVICES	1.20	-0.20	0.28	0.07	0.03	1.10	0.07	1.17	0.79
2000-2009									
WHOLE ECONOMY	3.45	1.37	-0.27	1.10	1.74	0.62	0.11	0.73	0.32
AGRICULTURE	0.14	-0.13	-0.08	-0.21	0.11	0.24	0.00	0.24	-0.03
MINING	0.19	0.15	-0.02	0.13	0.25	-0.19	0.04	-0.15	0.05
MANUFACTURING	0.76	0.15	0.03	0.18	0.20	0.38	0.01	0.39	-0.31
UTILITIES	0.11	0.00	-0.07	-0.07	0.06	0.12	0.00	0.12	-0.03
CONSTRUCTION	0.44	0.11	0.05	0.06	0.07	0.31	0.06	0.38	0.15
RETAIL	0.55	0.42	-0.07	0.35	0.11	0.10	0.00	0.11	0.31
TRANSPORT	0.52	0.37	-0.03	0.33	0.13	0.05	0.00	0.05	0.28
FINANCE	0.58	0.57	-0.22	0.34	0.81	-0.58	0.01	-0.57	0.14
PROF. SERVICES	0.17	-0.27	0.25	-0.02	0.03	0.17	-0.02	0.16	-0.25
2010-2019									
WHOLE ECONOMY	3.61	1.11	0.82	1.93	2.24	-0.56	0.06	-0.50	-0.28
AGRICULTURE	0.20	-0.01	0.02	0.01	0.06	0.12	0.00	0.12	-0.05
MINING	0.30	0.02	0.08	0.10	0.51	-0.31	0.04	-0.28	-0.12
MANUFACTURING	0.25	0.04	0.08	0.13	0.37	-0.24	0.01	-0.23	-0.14
UTILITIES	0.07	0.02	0.01	0.03	0.10	-0.00	-0.00	-0.07	-0.00
CONSTRUCTION	0.24	0.14	0.05	0.10	0.21	0.10	0.01	0.15	0.06
RETAIL	0.51	0.23	0.10	0.33	0.38	0.16	0.03	0.13	-0.08
TRANSPORT	0.35	0.05	0.08	0.14	0.09	0.12	-0.00	0.12	-0.11
FINANCE	0.86	0.30	0.12	0.42	0.26	0.18	0.00	0.18	-0.05
PROF. SERVICES	0.84	0.31	0.27	0.58	0.05	0.21	0.00	0.21	0.35

Fuente: DNP (2023).

La teoría predice que si se logra medir en el largo plazo la producción factorial contra la participación de los salarios en el ingreso, se establecerían relaciones interesantes e la manera cómo evoluciona estas participaciones, en particular, los salarios. En este tipo de estudios se usa una cointegración a la Johansen.

Cuadro 9. Cointegración

- La hipótesis de desacoplamiento sugiere una relación negativa y significativa entre la productividad y la participación del trabajo en el ingreso.
- La productividad laboral se incluye como proxy de cambio técnico
- Considere la siguiente relación de cointegración alá Johansen (1991)

$$\Delta lshw_t = \alpha^i (lshw_{t-1} - \beta^i x(i)_{t-1} + \gamma + \rho\tau) + \sum_{p=1}^P \Delta lshw_{t-p} + \sum_{q=1}^Q \Delta x(i)_{t-q} + \epsilon_t$$

Fuente: DNP (2023).

Existen dos posibilidades: las dos series marchan juntas o se distancian en el tiempo, de acuerdo con el modo como evoluciona la producción a por sectores.

Pinilla hace estimaciones de corto plazo y de largo plazo usando la relación convencional de Johansen entre las tres medidas: la tradicional (media), la convencional, y la del método sofisticado. El desacoplamiento implica que el parámetro beta es positivo (agricultura, minas y transporte); si beta es negativo no hay desacoplamiento. Los resultados de la cointegración se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 10. Cointegración Johansen

	<i>lag</i>	<i>Coint.Vector</i> $\alpha(1 + \beta x(i) + \gamma + \tau)$	<i>Prob(α) > z </i>	<i>Prob(β) > z </i>	<i>Stability</i>	<i>Normality</i>
WHOLE ECONOMY						
<i>tjpmw</i>	2	-0.48(1 - 0.58 - 1.97 - 0.1E-4)	0.00***	0.09*	Yes	Yes
<i>tjpcw</i>	2	-0.25(1 - 1.93 + 4.30 + 0.01)	0.00***	0.00***	Yes	Yes
<i>mplw</i>	2	-0.29(1 - 1.55 + 2.53 - 0.038)	0.00***	0.00***	Yes	Yes
AGRICULTURE						
<i>tjpmw</i>	3	-0.36(1 + 1.49 - 11.44 - 0.2E-3)	0.08*	0.00***	Yes	Yes
<i>tjpcw</i>	4	-0.87(1 + 1.61 - 12.05 - 0.2E-3)	0.00***	0.00***	Yes	Yes
<i>mplw</i>	4	-0.93(1 + 0.08 - 4.97 - 0.3E-3)	0.00***	0.00***	Yes	Yes
MINING						
<i>tjpmw</i>	1	-0.78(1 + 1.88 - 13.54 + 0.5E-3)	0.00***	0.00***	Yes	Yes
<i>tjpcw</i>	2	-0.70(1 + 1.06 - 9.73 - 0.4E-3)	0.00***	0.05**	Yes	Yes
<i>mplw</i>	2	-0.66(1 - 0.43 - 2.80 + 0.3E-3)	0.00***	0.06*	Yes	Yes

Fuente: DNP (2023).

Otra manera de hacer estas estimaciones es medir las relaciones entre los factores y la productividad en el corto plazo (aunque haya dificultades econométricas como la doble causalidad).

Sobre la hipótesis del acoplamiento se encuentra que a medida que crecen el capital tecnológico y no tecnológico; la teoría sugiere que si aumenta el capital tecnológico aumenta la participación de los salarios; si la sustitución de capital por trabajo es dominante, el trabajo no calificado disminuye, es decir se presenta un desacoplamiento.

El expositor sintetiza las relaciones resultantes de la investigación: los aportes de capital tecnología son mucho más determinantes para la productividad que el capital no tecnológico, igual que los trabajadores calificados. En ambos casos, la participación de los salarios en el ingreso se reduce.

Cuadro 11. Regresiones panel data

la hipótesis de desacoplamiento sugiere

- una asociación positiva entre HTK/NHTK y la participación de los salarios en el ingreso (labor share) si el efecto de complementariedad es dominante.
- una asociación negativa entre HTK/Unskilled labor y el labor share si el efecto sustitución es dominante.
- una asociación positiva entre las horas trabajadas por skilled (vs unskilled) labor si la desigualdad se incrementa.
- una asociación positiva entre los salarios relativos si la desigualdad se incrementa.

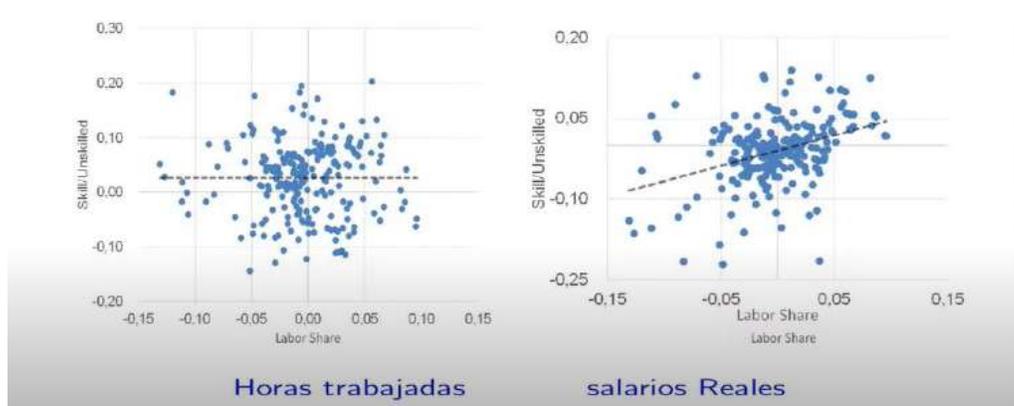
Fuente: DNP (2023).

➤ Evidencia gráfica

En el estudio encuentra una relación negativa entre el crecimiento del capital tecnológico y el trabajo menos calificado, de modo que el trabajo menos calificado pierde participación, lo que refleja un desacoplamiento.

También se encuentra una relación negativa, aunque poco significativa, entre la participación de las horas trabajadas de los trabajadores calificados y no calificados. De otro lado, sí hay una relación muy alta entre el crecimiento de los salarios reales cuando se compara la razón matemática entre calificados y no calificados, aumenta la labor share, es decir, se presenta un desacoplamiento con respecto a los trabajadores menos calificados.

Gráfico 4. Evidencia gráfica



Fuente: DNP (2023).

➤ Evidencia econométrica

Vistos en el corte de la tercera fila (primer bloque de aportes de los trabajadores) del cuadro siguiente, el coeficiente del capital tecnológico –segunda columna– es más alto que el del capital no tecnológico –tercera columna–; de modo que al incorporar más tecnología de alto nivel se reduce la participación del salario y se produce el desacoplamiento.

Cuadro 12. Resultados de los datos de panel

Coeff.	FGLS				PCSE				IV			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
Δlfp_{it}	-0.32*** (0.04)	-0.41*** (0.07)	-0.40*** (0.09)	-0.62*** (0.07)	-0.39*** (0.07)	-0.46*** (0.11)	-0.48*** (0.11)	-0.68*** (0.10)	-0.38*** (0.12)	-0.35** (0.16)	-0.32** (0.15)	-0.60*** (0.13)
Δshk_t		-0.19*** (0.04)	-0.18*** (0.04)	-0.17*** (0.04)		-0.26*** (0.06)	-0.27*** (0.06)	-0.23*** (0.05)		-0.26*** (0.06)	-0.26*** (0.06)	-0.22*** (0.05)
Δshk_t		-0.27* (0.17)	-0.28* (0.17)	-0.22** (0.11)		-0.45* (0.20)	-0.49* (0.20)	-0.32* (0.19)		-0.44* (0.25)	-0.45* (0.26)	-0.39 (0.24)
$\Delta hnsk_t$		-0.12*** (0.03)	-0.11*** (0.04)	-0.09*** (0.04)		-0.12** (0.05)	-0.12** (0.05)	-0.09** (0.04)		-0.10** (0.07)	-0.09* (0.05)	-0.11*** (0.04)
$\Delta hnsk_t$		0.02 (0.03)	0.064 (0.04)	0.09** (0.04)		0.03 (0.05)	0.02 (0.05)	0.08* (0.05)		0.06 (0.06)	0.07 (0.06)	0.05 (0.05)
$\Delta lnsk_t$			-0.004* (0.002)	-0.002 (0.002)			-0.003 (0.003)	-0.002 (0.03)			-0.001 (0.004)	-0.003 (0.004)
$\Delta lnsk_t$			-0.01 (0.01)	-0.03** (0.01)			-0.005 (0.03)	-0.04** (0.02)			-0.003 (0.03)	-0.04** (0.02)
$\Delta rnsk_t$				0.20*** (0.02)				0.20*** (0.03)				0.21*** (0.03)
$\Delta rnsk_t$				0.21*** (0.03)				0.22*** (0.03)				0.23*** (0.03)
R^2					0.16	0.23	0.34	0.60	0.13	0.27	0.28	0.60
AH(1)	0.99	0.04	0.04	0.07	0.09	0.04	0.05	0.07				
Sargan-Hansen Chi-sq(3) P-Value									0.79 (0.85)	1.83 (0.61)	2.69 (0.44)	5.22 (0.16)

Fuente: DNP (2023).

Por otra parte, cuando se incluyen las horas trabajadas de los trabajadores calificados el signo es negativo (cuarta fila, primera columna, cuadro 17: -0.12), es decir, cuando entran más trabajadores calificados salen trabajadores no calificados.

➤ Reflexiones finales

Los resultados del estudio indican que el efecto de desacoplamiento en Colombia es robusto. No obstante, el expositor considera que estas estimaciones son difíciles y tentativas; por ello, invita al debate y a investigar más este tema para precisar la relación entre factores de producción y productividad.

Cuadro 12. Reflexiones finales

- La contribución factorial (TFP) es mayor (menor) al tomar en cuenta atributos de calidad y precios específicos. El efecto de desacoplamiento es sustancialmente menor.
- Existe alguna evidencia, sectorial, para apoyar la existencia de una relación de largo plazo entre productividad y participación del trabajo.
 - ▶ Existe evidencia de desacoplamiento en el modelo de corto plazo, una asociación negativa y robusta entre cambio técnico y participación del trabajo.
 - ▶ Existe evidencia de una relación de complementariedad entre el capital y el trabajo calificado y una relación de sustitución entre el capital y el trabajo no calificado.
 - ▶ La desigualdad del ingreso se incrementa pero la salarial parece ir reduciéndose en el período de análisis.
 - ★ Elasticidad negativa entre HTK y labor share

Fuente: DNP (2023).

► Preguntas y comentarios

¿Hasta dónde la innovación puede afectar a los trabajadores, por razones de productividad, al ser reemplazados por la tecnología?

Este trabajo muestra que existe un efecto adverso entre el crecimiento de la inversión en tecnología sobre a los empleados, especialmente en la industria manufacturera. En Colombia el crecimiento de la inversión en tecnología ha desplazado trabajadores no calificados.

¿Existe un documento publicado sobre lo que se presentó en el seminario?

El expositor responde: “Sí, está disponible, publicado por la Universidad el Norte”.

Si hay sesgos en la contabilidad de las cuentas nacionales, ¿este trabajo puede dar luces para negociar el salario mínimo?

En realidad, se negocia sobre la productividad media de los trabajadores, la cual presenta mucho ruido. Los resultados de este trabajo no son definitivos; además, nuestras cuentas nacionales tienen muchos problemas de desagregación.

► Referencias

DNP (2023). Productividad, innovación y crecimiento económico: ¿Cómo entender las contribuciones factoriales incorporadas y no incorporadas? <https://www.youtube.com/watch?v=ljNUqd5GIKk>

“Este documento representa la opinión de sus autores y no compromete la posición institucional del Departamento Nacional de Planeación”.