

Estabilidad reciente del desempleo y el estudio de los efectos de cambios en los costos de despido a través de un modelo macroeconómico

Grupo de Análisis del Mercado Laboral (Gamla)*
Subgerencia de Política Monetaria e Información Económica, Banco de la República



Los datos de la *Gran encuesta integrada de hogares* (GEIH) indican que, tras un periodo de contracción, el empleo nacional se ha estabilizado en los últimos meses, alcanzando niveles cercanos a los 22,9 millones de ocupados en el trimestre terminado en mayo de 2024.



Editor:
Leonardo Fabio Morales
ISSN: 01240625

Reportes del Mercado Laboral es una publicación del Grupo de Análisis del Mercado Laboral de la Subgerencia de Política Monetaria e Información Económica, Banco de la República.

Las opiniones expresadas en los artículos son las de sus autores y no necesariamente reflejan el parecer y la política del Banco o de su Junta Directiva.

Reportes del Mercado Laboral puede consultarse en la página electrónica del Banco de la República:
<https://www.banrep.gov.co/es/reporte-mercado-laboral>

Diseño y diagramación:
Banco de la República.

Introducción

Los datos de la *Gran encuesta integrada de hogares* (GEIH) indican que, tras un periodo de contracción, el empleo nacional se ha estabilizado en los últimos meses, alcanzando niveles cercanos a los 22,9 millones de ocupados en el trimestre terminado en mayo de 2024. Este comportamiento es el resultado de una mejora en las áreas rurales y otras cabeceras, mientras que el empleo urbano ha mostrado ligeros crecimientos. Así, la tasa de ocupación (TO) se ubicó en el 57,3% en el mismo periodo, con una notable diferencia entre el área urbana (59,2%) y las otras cabeceras y áreas rurales (55,2%). Esta diferencia es, en parte, explicada por una recuperación más lenta del empleo en las áreas rurales, comparada con las áreas urbanas, durante el periodo pospandemia.

En términos de posición ocupacional, el empleo asalariado ha mostrado un estancamiento durante lo corrido del año, mientras que el no asalariado ha experimentado ligeros crecimientos, lo que ha impulsado un aumento en la tasa de informalidad hasta el 56,2% en mayo. La estabilización en el empleo asalariado y formal también se refleja en los registros administrativos, como los cotizantes a pensiones y afiliados a cajas de compensación. Otros indicadores de demanda laboral, como las vacantes y las expectativas de contratación, experimentaron un mejor comportamiento en los últimos tres meses lo que, a su vez, sugeriría un mejor desempeño del empleo en el futuro cercano. Por su parte, la tasa de participación laboral (TGP) se ha mantenido relativamente estable, con una estabilización en las otras cabeceras y el área rural, en línea con lo que ocurrió con la demanda laboral en este dominio.

En cuanto a la tasa de desempleo (TD), durante los últimos meses se ralentizó el ritmo al que venía creciendo, y en el trimestre terminado en mayo se ubicó en el 10,5%, tanto en el área urbana como en el área rural. Los pronósticos de la TD para 2024 sugieren una estabilidad relativa de la misma. Específicamente, se espera que la TD urbana se ubique entre el 9,7% y el 11,3%, con un valor más probable del 10,5%. Por su parte, la TD del agregado nacional se proyecta entre el 9,8% y el 11,4%, siendo un 10,6% la cifra más probable. Estos pronósticos reflejan, en conjunto, la mejor dinámica observada y esperada en el mercado laboral y en la actividad económica. Además, se espera que la brecha de la TD continúe cerrándose durante 2024, con una tasa de desempleo no inflacionaria (Nairu) promedio del 11,2%, lo que sugiere una brecha levemente más negativa que la estimada en el *reporte* anterior, pero en línea con la mejora del mercado laboral.

Como es usual, este reporte se divide en dos secciones. La primera analiza en detalle los hechos coyunturales del mercado laboral resumidos arriba. En la segunda se presenta una herramienta para estudiar los efectos de cambios en los costos de despido a través de un modelo macroeconómico. En particular, se encuentra que un aumento en los costos de despido tiene efectos negativos sobre la tasa de participación y la demanda de trabajo en el sector formal, junto con un efecto positivo compensatorio sobre el empleo en el sector informal. Dado que esta política también puede contraer la oferta laboral, el impacto sobre el desempleo es ambiguo.

* Integrantes: Leonardo Bonilla, Luz Adriana Flórez, Catalina Granda, Didier Hermida, Francisco Lasso, Leonardo Fabio Morales; Subgerencia de Política Monetaria e Información Económica, Banco de la República.

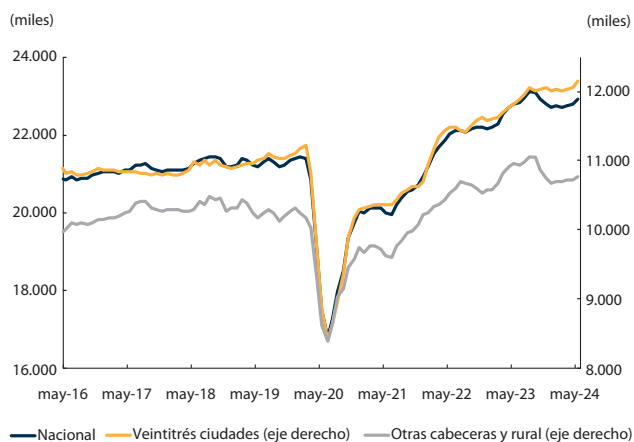
Coyuntura

Con datos en trimestre móvil, el empleo del agregado nacional se ha estabilizado en los últimos meses, después de registrar contracciones a finales de 2023. De acuerdo con los datos de la GEIH¹, la población ocupada del agregado nacional, a mayo de 2024, creció en términos anuales un 0,7%. Así, el empleo dejó de contraerse en los últimos meses y se estabilizó en niveles cercanos a los 22,9 millones de ocupados (Gráfico 1). La estabilización es producto de un mejor desempeño en las otras cabeceras y el área rural, dominio en el cual el empleo había exhibido importantes contracciones durante el último trimestre de 2023. Por su parte, en el área urbana el empleo ha exhibido ligeros crecimientos en el último trimestre. Este comportamiento del empleo se refleja en la tasa de ocupación (TO), la cual en el trimestre terminado en mayo se ubicó en el 57,3% en el agregado nacional. El nivel de la TO para el área urbana llegó al 59,2%, y el de las otras cabeceras y el área rural se ubicó en el 55,2% (Gráfico 2).

Aunque la caída de la TO en las otras cabeceras y el área rural durante la pandemia fue menos profunda, su recuperación ha sido más lenta; esto contribuyó a incrementar la brecha urbano-rural de ocupación. Entre 2019 y 2020 la TO de las otras

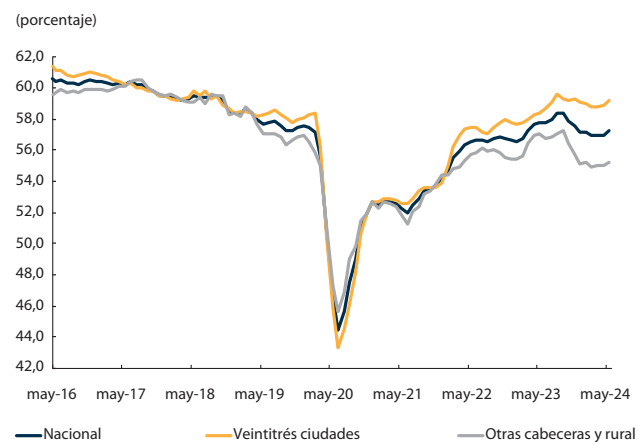
1 Los datos de mercado laboral de este informe se presentan en trimestre móvil y desestacionalizados.

Gráfico 1
Población ocupada por dominios geográficos
(may-16 a may-24)



Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 2
Tasa de ocupación por dominios geográficos
(may-16 a may-24)

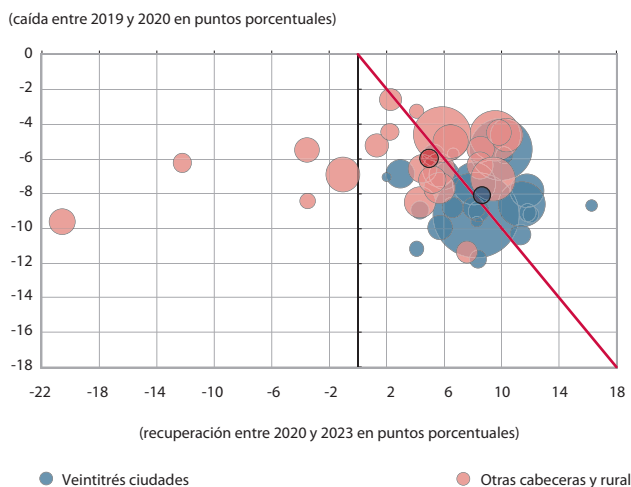


Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

cabeceras y el área rural cayó 6 pp, mientras que la caída en el área urbana fue de 8,1 pp; sin embargo, la dinámica del mercado laboral durante la pospandemia fue mejor en el agregado de las veintitrés ciudades. Como se puede apreciar en el Gráfico 3, salvo algunas excepciones, en la mayoría de las ciudades la TO se recuperó o, incluso, creció más de lo que se deterioró durante 2020 (observaciones arriba de la línea de 45°). En contraste, para los dominios que agregan las otras cabeceras y el área rural, buena parte todavía no ha recuperado sus niveles de la TO previos a la pandemia. Lo anterior ha implicado que la TO urbana en 2023 fuera 0,5 pp más alta respecto a 2019, mientras que, por el contrario, la de las otras cabeceras y rural fuera 1 pp más baja. El Gráfico 4 muestra que, por departamentos, aquellas regiones que más han contribuido a la caída de la TO de las otras cabeceras y rural han sido La Guajira, Córdoba y Chocó. Entre tanto, departamentos como Cundinamarca, Antioquia y Cauca son los que más han contribuido positivamente.

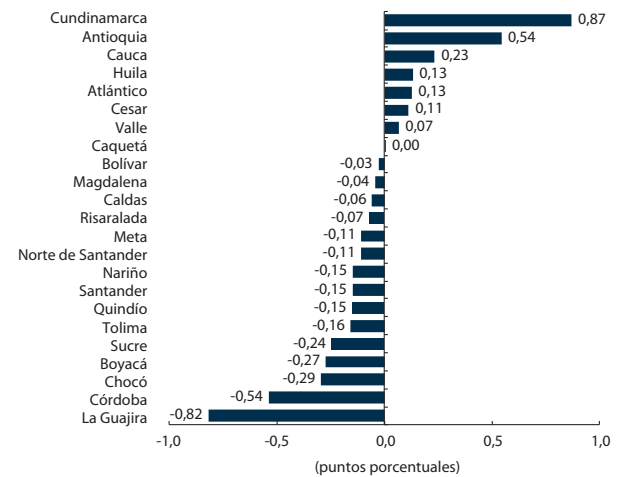
Por posición ocupacional, el empleo asalariado se mantiene estancado, mientras que el no asalariado ha presentado ligeros crecimientos en lo corrido del año. En línea con lo anterior, la tasa de informalidad ha presentado ligeros incrementos en lo corrido del año. La población asalariada, luego de ser el segmento más dinámico en los años recientes, se ha estancado, e incluso ha registrado ligeras reducciones durante

Gráfico 3
Caída y recuperación de la TO por dominios geográficos (2019 a 2023)



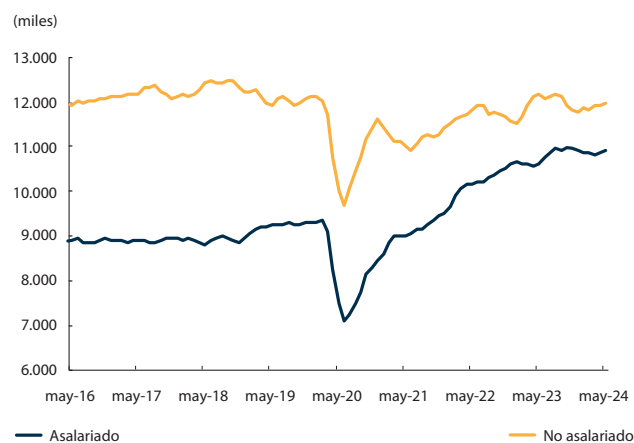
Nota: datos anuales. Caída entre 2019 y 2020. Recuperación entre 2020 y 2023. El tamaño de los círculos representa su peso en la PET nacional. La línea roja representa una línea de 45°, sobre la cual la recuperación iguala a la caída. Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 4
Contribución a la variación de la TO de las otras cabeceras y área rural (2019 a 2023)



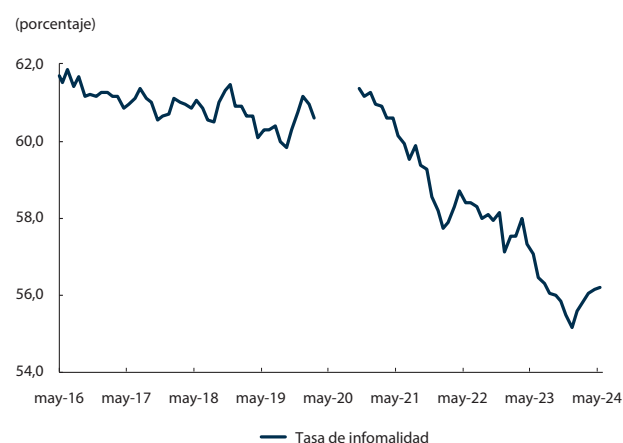
Nota: datos anuales. Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 5
Empleo por posición ocupacional
Agregado nacional (may-16 a may-24)



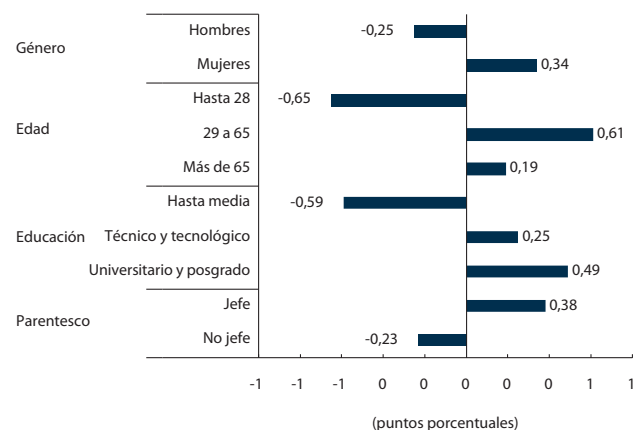
Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 6
Tasa de informalidad
Agregado nacional (may-16 a may-24)



Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados. Sin datos disponibles entre el segundo y tercer trimestre de 2020. Los datos anteriores a 2021 corresponden a un empalme preliminar.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 7
Contribución a la variación anual de la población ocupada
Agregado nacional (abr-23 a abr-24)



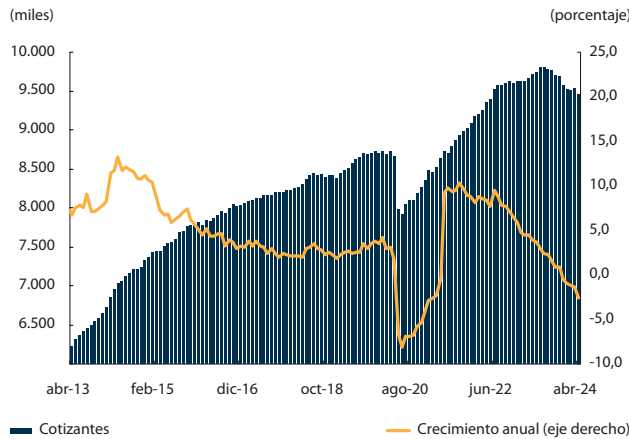
Nota: datos en trimestre móvil.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

lo corrido de 2024. Por su parte, el segmento no asalariado frenó el deterioro que venía experimentando al cierre del año pasado y, en los últimos meses, ha presentado una mejor dinámica que el asalariado (Gráfico 5). El mejor dinamismo del segmento no asalariado y el estancamiento del asalariado ha favorecido crecimientos de la tasa de informalidad en lo corrido del año, que a mayo se ubicó en el 56,2% (Gráfico 6). Por otra parte, durante el último trimestre la dinámica del empleo fue jalónada por las mujeres, las personas más adultas, con educación superior y jefes de hogar, las cuales contribuyeron positivamente a la variación trimestral del empleo (Gráfico 7).

El análisis de los registros administrativos ratifica la pérdida de dinámica del empleo asalariado y formal evidenciada a partir de la GEIH. Los registros de los trabajadores dependientes cotizantes a pensiones, obtenidos de la Planilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA) (Gráfico 8) y los de afiliados a las cajas de compensación familiar (CCF) (Gráfico 9) exhiben ligeras caídas en los últimos meses. Estos resultados corroboran la reciente pérdida de dinamismo observada en el empleo asalariado y formal de la GEIH.

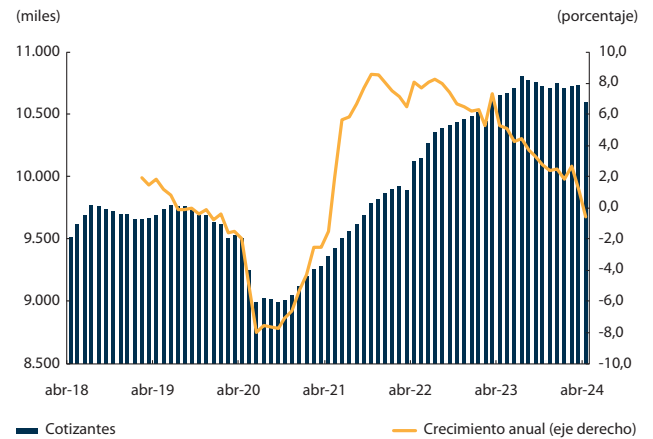
En términos anuales, la mayoría de los sectores presentan aportes positivos a la variación del empleo. Los sectores que más contribuyen a la expansión anual del empleo son recreación

Gráfico 8
Cotizantes dependientes a salud
Agregado nacional (abr-13 a abr-24)



Nota: datos mensuales y desestacionalizados.
Fuentes: Ministerio de Salud y Protección Social (PILA); cálculos del Banco de la República.

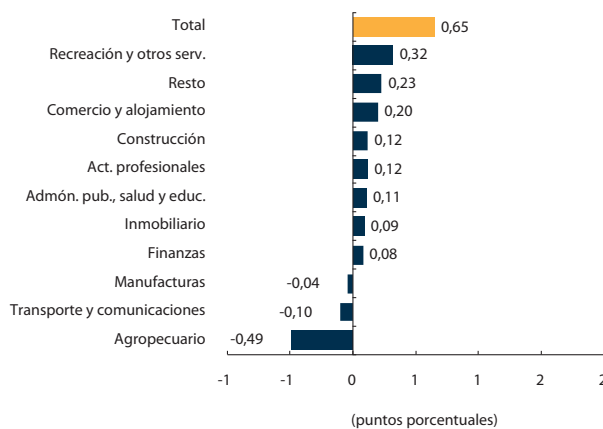
Gráfico 9
Afilianción a cajas de compensación
Agregado nacional (abr-18 a abr-24)



Nota: datos mensuales y desestacionalizados.
Fuente: Superintendencia del Subsidio Familiar; cálculos del Banco de la República.

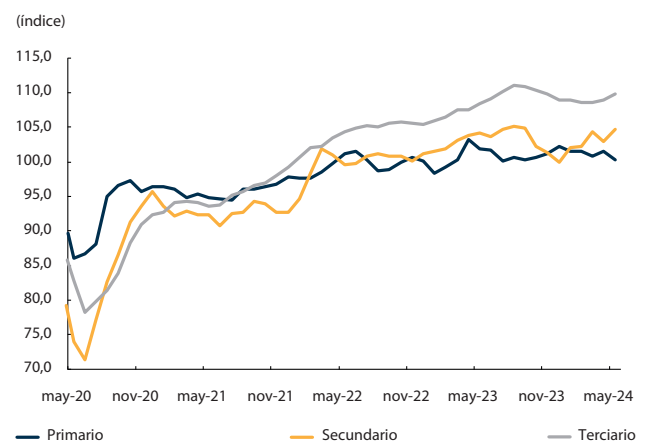
y otros servicios; electricidad, gas y agua, y minería; así como comercio y alojamiento. En conjunto dichas tres ramas aportan 0,75 pp a la variación anual total del empleo a mayo de 2024 (0,65 %). Por su parte, la manufactura, transporte y comunicaciones, y el sector agropecuario muestran aportes anuales negativos de 0,04 pp, 0,10 pp y 0,49 pp, respectivamente (Gráfico 10). No obstante, en el margen se evidencia un mejor desempeño de las ramas del sector secundario y estabilidad en el sector primario, gracias a un mejor dinamismo de la rama agropecuaria, y en el sector terciario (Gráfico 11).

Gráfico 10
Contribución a la variación anual de la ocupación por sectores
Agregado nacional (may-23 a may-24)



Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 11
Índice de empleo sectorial
Agregado nacional (may-20 a may-24)



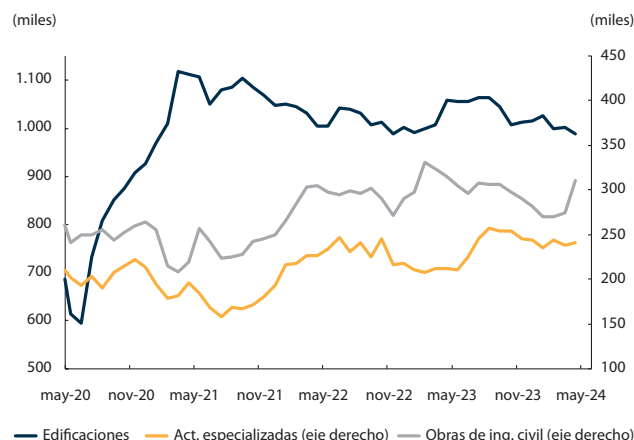
Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados. Índice base 100 = feb-20. Primario incluye: agropecuario, minería y electricidad, gas y agua. Secundario incluye: manufactura y construcción. Terciario incluye el resto de sectores económicos.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 12
Índices de empleo del sector secundario
Agregado nacional (may-20 a may-24)



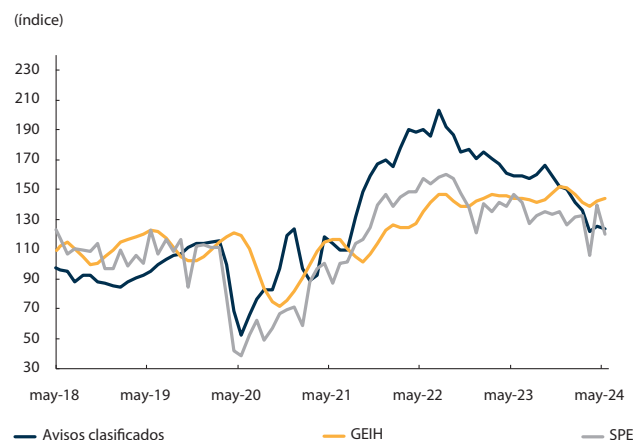
Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados. Índice base 100 = feb-20.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 13
Empleo en el sector de construcción
Agregado nacional (feb-20 a may-24)



Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 14
Índice de vacantes de diferentes fuentes
(may-18 a may-24)



Nota: base 100 = 2018. Datos desestacionalizados.
Fuentes: Arango (2013), Morales, Hermida y Dávalos (2019), Servicio Público de Empleo (SPE); cálculos del Banco de la República.

El desempeño reciente del sector secundario se debe tanto a incrementos en la construcción como en la manufactura.

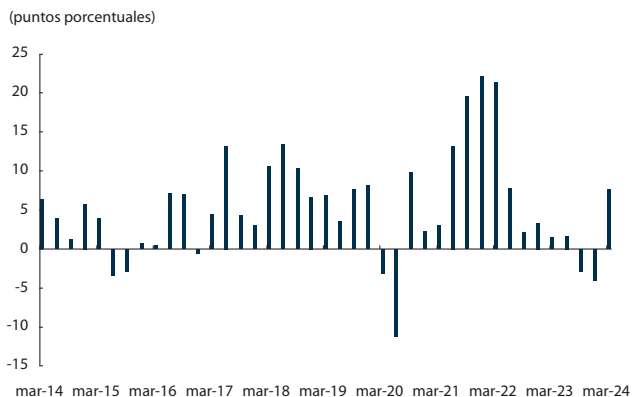
Durante lo corrido de 2024, el nivel de empleo de la construcción evidencia un aumento de 2 pp; mientras que la manufactura muestra un incremento de 6,5 pp (Gráfico 12). Por parte del sector de la construcción, su reciente tendencia positiva obedece a la dinámica de las obras de ingeniería civil y al repunte de las actividades especializadas en los últimos meses (Gráfico 13). En el caso de manufacturas, el buen comportamiento de los últimos meses es jalonado principalmente por los textiles y las microempresas de diez o menos trabajadores².

Los indicadores de vacantes, calculados con el Servicio Público de Empleo (SPE) y con la GEIH muestran un mejor desempeño.

El indicador de vacantes obtenido a partir de información de la GEIH muestra un incremento en los últimos meses, mientras que los indicadores basados en datos de avisos clasificados y del SPE se han estabilizado, luego de haber registrado importantes deterioros (Gráfico 14). En línea con lo anterior, la encuesta de expectativas de contratación del Banco de la República señala un repunte en el último trimestre. En particular, la encuesta refleja que el balance entre el porcentaje de los empleadores que esperan aumentar su nómina en el futuro cercano, y los que no,

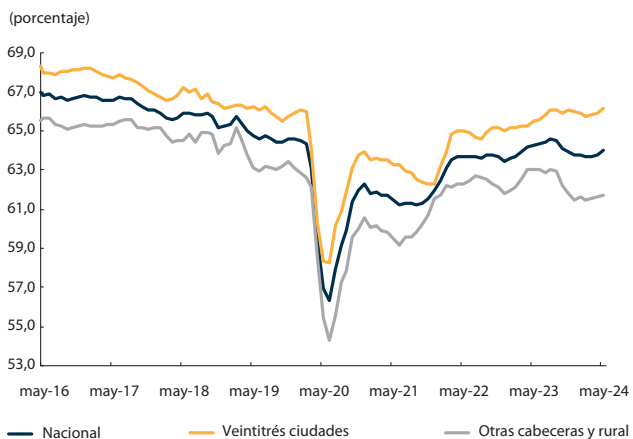
2 Por su parte, el empleo en empresas de más de diez trabajadores no exhibe el repunte observado en microempresas, consistente con los datos de otras fuentes de información como la Encuesta Mensual Manufacturera.

Gráfico 15
Balance de expectativas de aumento de nómina^{a/} (Banco de la República)
(mar-14 a mar-24)



a/ En los próximos de tres a seis meses. Datos trimestrales y desestacionalizados.
Fuente: Banco de la República (ETE); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 16
Tasa global de participación por dominios geográficos
(may-16 a may-24)



Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

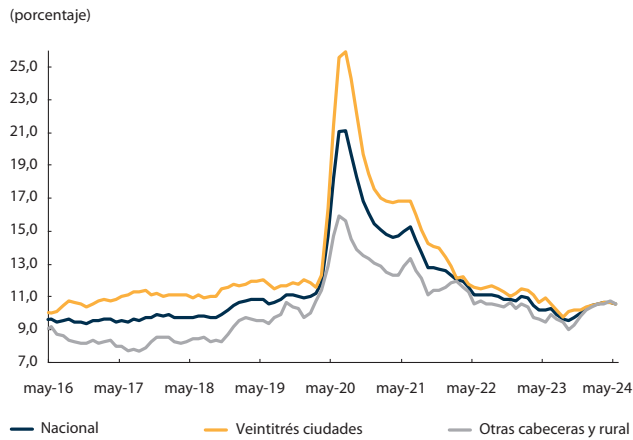
es positivo (7,6%); esto, después de que en el segundo semestre de 2023 dichas expectativas fueran negativas (Gráfico 15). En conjunto, estas fuentes de información sugieren una mejora en las condiciones del mercado laboral, que tendrán que confirmarse con información actualizada.

La población fuera de la fuerza laboral paró de crecer en los últimos trimestres, en parte por el mejor dinamismo de la demanda laboral en las otras cabeceras y el área rural. La población inactiva en el área rural había mostrado una caída en el último trimestre de 2023; sin embargo, en lo corrido de 2024 la población fuera de la fuerza laboral en dicho dominio dejó de caer y la tasa de participación (TGP) se estabilizó alrededor del 61,8% (Gráfico 16). Este comportamiento de la participación rural se corresponde con la mejor dinámica de la demanda laboral en dicho dominio, toda vez que el 64% de la ocupación rural es cuenta propia, razón por la cual los movimientos de la participación y la ocupación son muy interdependientes. Lo anterior, aunado al desempeño igualmente estable de la TGP en el dominio urbano alrededor del 66,2%, llevó a que la TGP para el dominio nacional se ubicara en niveles del 62% en mayo.

Un menor deterioro de la demanda laboral ha implicado que la TD con ajuste estacional tenga un comportamiento estable en los últimos meses. La TD, que había presentado incrementos moderados desde finales de 2023 y principios de 2024, durante el último trimestre se ha venido estabilizando en todos los dominios, hasta llegar al 10,5% (Gráfico 17). Cabe anotar que el desempleo urbano había estado históricamente por encima del desempleo rural y el de cabeceras urbanas pequeñas. Dicha convergencia entre los dominios se presenta gracias a que, en promedio, la ocupación del empleo rural no ha logrado recuperarse por completo de las caídas pronunciadas que experimentó en la crisis de la pandemia (Gráfico 3). Por otro lado, la brecha de género de la TD continúa cerrándose, al llegar a niveles de 4,1 pp (Gráfico 18); lo anterior, entre otras cosas, gracias a la mejor contribución de la población femenina a la variación anual del empleo (Gráfico 7).

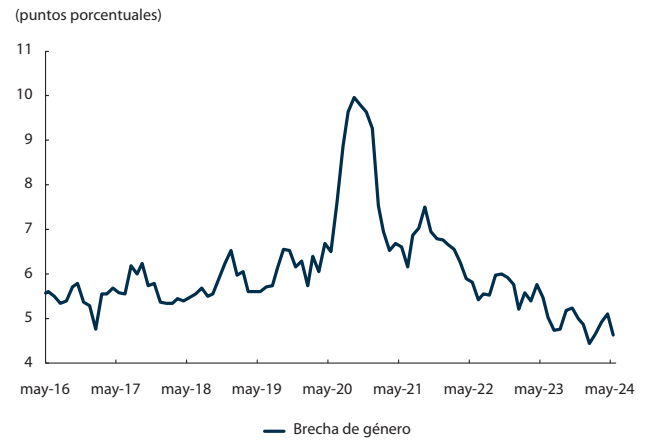
La relación entre la tasa de vacantes y el desempleo, conocida como la curva de Beveridge, indica que el mercado laboral sigue estando estrecho, dada la estabilidad del desempleo y el leve repunte en las vacantes. Este indicador se utiliza en la literatura especializada para mostrar cuán apretado está el mercado laboral: un exceso de vacantes por desempleo-

Gráfico 17
Tasa de desempleo por dominios geográficos
(may-16 a may-24)



Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

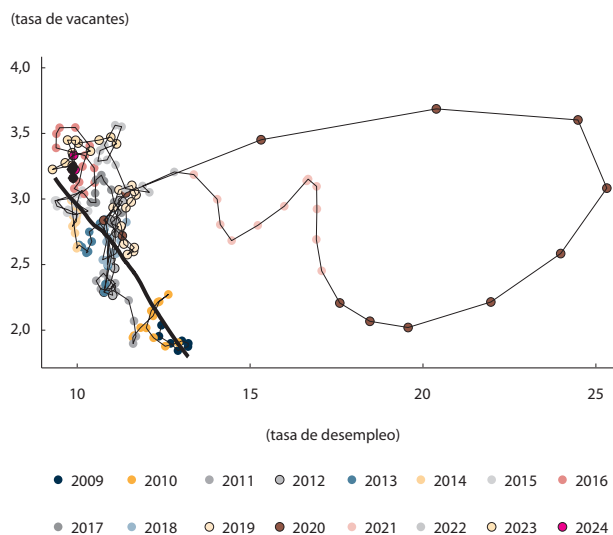
Gráfico 18
Brecha de género de la TD
Agregado nacional (may-16 a may-24)



Nota: datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

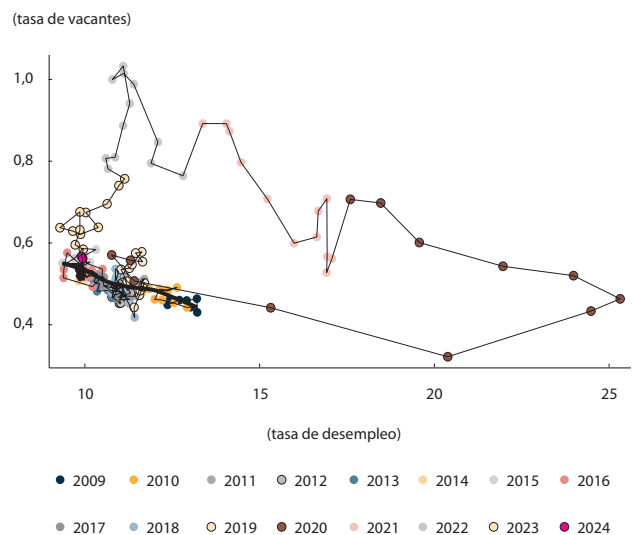
do sugiere dificultades en la contratación y posibles presiones al alza en los salarios. En los últimos meses, este indicador refleja un mercado laboral estrecho, con la combinación de vacantes y desempleo situada en el cuadrante superior izquierdo (gráficos 19 y 20). Esto se confirma al analizar la razón vacantes/desempleados, que ha alcanzado niveles históricamente altos. Los datos más recientes también sugieren que el mercado laboral está volviendo al equilibrio en la curva de Beveridge que existía antes de la pandemia, a pesar de que

Gráfico 19
Curva de Beveridge - GEIH
Siete ciudades



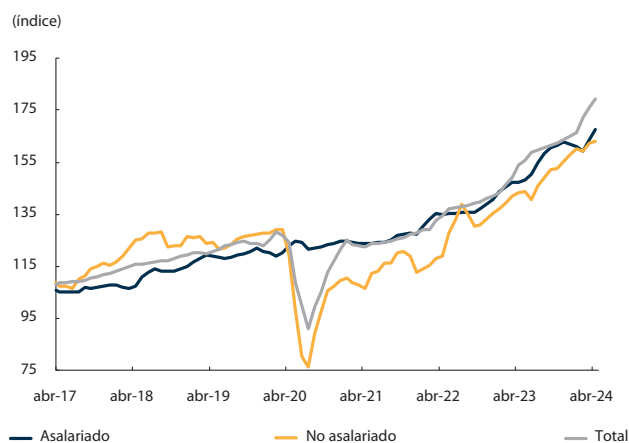
Notas: los rombos representan las observaciones disponibles del último trimestre. Para estimar las vacantes con GEIH se utiliza la metodología de Morales, Hermida y Dávalos (2019).
Fuente: cálculos del Banco de la República.

Gráfico 20
Curva de Beveridge: avisos clasificados
Siete ciudades



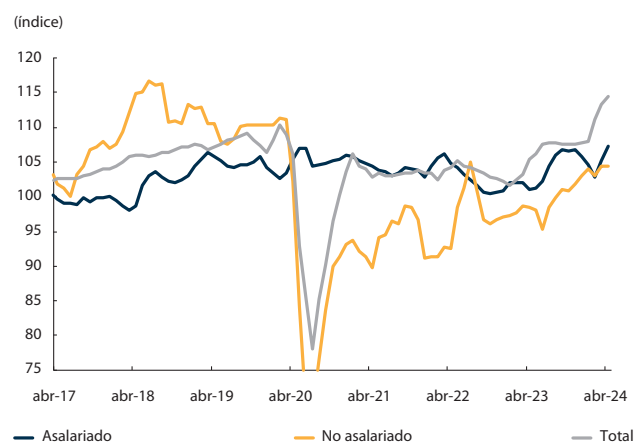
Notas: los rombos representan las observaciones disponibles del último trimestre. Las vacantes de avisos clasificados se calculan siguiendo la metodología de Arango (2013).
Fuente: cálculos del Banco de la República.

Gráfico 21
Índice de ingreso nominal mensual
Agregado nacional (abr-17 a abr-24)



Nota: base 100 = mar-16. Datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

Gráfico 22
Índice de ingreso laboral mediano real mensual
Agregado nacional (abr-17 a abr-24)



Nota: base 100 = mar-16. Datos en trimestre móvil y desestacionalizados.
Fuente: DANE (GEIH); cálculos del Banco de la República.

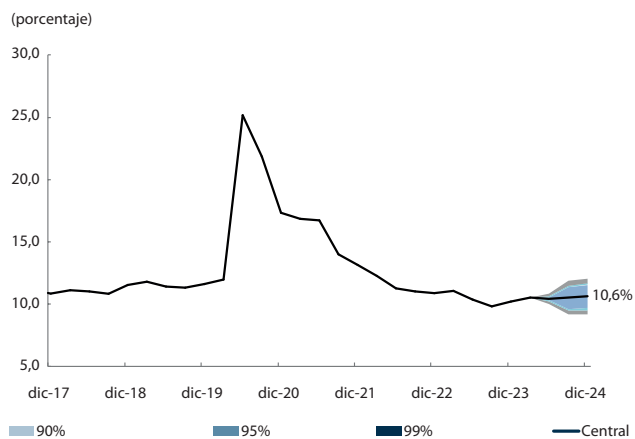
la combinación vacantes-desempleo se encontraba por encima del comportamiento histórico de la CB durante 2022 y el primer semestre de 2023.

Debido al incremento del salario mínimo y a la caída reciente en la inflación, los ingresos laborales reales exhiben una importante recuperación. Los salarios de los empleados asalariados han tenido una variación anual al mes de abril del 14% nominal y del 6% real (gráficos 21 y 22). Este resultado compensa con creces la caída en los salarios reales observada en gran parte de 2022, cuando la inflación total comenzó su ascenso. De manera similar, los ingresos laborales de los trabajadores no asalariados o cuenta propia presentaron un crecimiento real del 6,1%; aunque vale la pena señalar que este segmento aún presenta ingresos reales por debajo de los observados en los años previos a la pandemia (Gráfico 22).

Los pronósticos de la TD sugieren una tasa relativamente estable, con moderados incrementos a finales de 2024³. Tomando como base los pronósticos de crecimiento económico para este año, más un ajuste por dominios geográficos, para el año 2024 se espera que la TD urbana, en promedio, se ubique

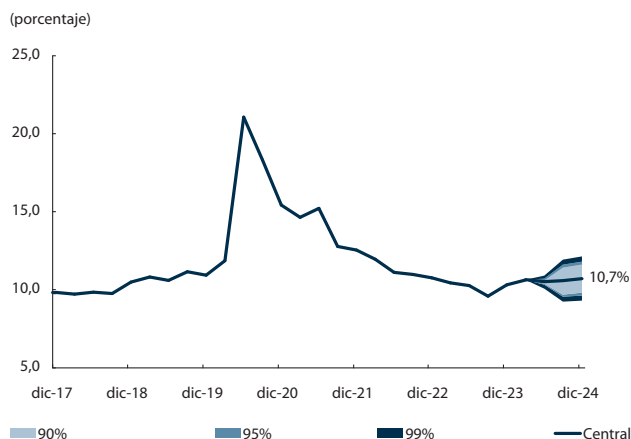
3 El pronóstico de la TD combina los resultados de una batería de modelos basados en estimaciones de la ley de Okun, entre los cuales se encuentran: un VAR bayesiano (BVAR) con valores a priori para el estado estacionario (basado en Villani, 2009), un modelo de flujos de trabajadores (Lasso y Zárate, 2019) y un modelo TVEC (Flórez, Pulido y Ramos, 2018). Adicionalmente, se realiza un ajuste por dominios geográficos.

Gráfico 23
Pronóstico de la tasa de desempleo de las trece ciudades



Nota: el gráfico muestra la senda de pronóstico del escenario central, así como intervalos al 90%, 95% y 99% de confianza sobre esta senda. Datos trimestrales y desestacionalizados.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

Gráfico 24
Pronóstico de la tasa de desempleo nacional



Nota: el gráfico muestra la senda de pronóstico del escenario central, así como intervalos al 90%, 95% y 99% de confianza sobre esta senda. Datos trimestrales y desestacionalizados.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

Gráfico 25
Pronóstico de la Nairu en las trece ciudades



Nota: el gráfico muestra la senda de pronóstico del escenario central para la Nairu, así como un intervalo con base en escenarios alternativos de la TD. Datos trimestrales y desestacionalizados.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

entre el 9,7% y el 11,3%, con un 10,5% como valor más probable (Gráfico 23). Por su parte, la TD del agregado nacional se ubicaría entre el 9,8% y el 11,4%, con un 10,6% como valor más probable (Gráfico 24). Estos pronósticos son levemente inferiores a los esperados en el reporte anterior, lo cual es explicado por la mejor dinámica de la TD observada en los últimos meses y las mayores proyecciones de crecimiento para este año.

Los pronósticos de la TD y de la tasa de desempleo no inflacionaria (Nairu) sugieren que la brecha de la TD continuaría cerrándose durante 2024. El pronóstico de la tasa de desempleo no inflacionaria (Nairu), construida a partir de los pronósticos de la TD y la senda de pronósticos de inflación de la Subgerencia de Política Monetaria, consignados en el *Informe de Política Monetaria* de julio de 2024, sugiere una Nairu en promedio para 2024 del 11,2%⁴, lo cual implica una brecha de TD promedio de -0,7 pp. Esta brecha es levemente más negativa que la estimada en el *reporte* anterior (Bonilla *et al.*, 2024), en línea con la buena dinámica observada en el mercado laboral. Sin embargo, se espera que para finales de 2024 esta continúe cerrándose, generando así menores presiones inflacionarias desde el mercado laboral.

4 Las metodologías utilizadas por el Gamla para la estimación de la Nairu se presentan en detalle en *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 27 (Banco de la República, 2023).

Uso de un modelo macroeconómico para estudiar los efectos de los costos de despido sobre el mercado laboral colombiano

1. Introducción

La regulación del mercado laboral es un área de la política pública altamente debatida en muchas economías. Aunque esta regulación ha sido estudiada extensamente en las naciones desarrolladas, se sabe menos acerca de sus efectos en los países en vía de desarrollo. Más aún, las particularidades de los mercados de trabajo de estos países, donde la fiscalización de la legislación laboral es reducida y una amplia proporción de empleados y firmas opera en el sector informal, suscitan preguntas acerca de las consecuencias de distintos tipos de regulación del mercado laboral formal.

Con el ánimo de contribuir a este debate, en este informe especial se presenta un modelo de equilibrio general dinámico (DGE, por su sigla en inglés) con una estructura del mercado de trabajo característica de países en vías de desarrollo, adaptado a la economía colombiana por el equipo técnico del Banco de la República. Este modelo permite estudiar los efectos de diferentes cambios regulatorios sobre el mercado laboral y la dinámica de las principales variables macroeconómicas. Para ilustrar la utilidad del modelo, se analiza el efecto de un aumento hipotético en un tipo importante de regulación del mercado laboral en Colombia, a saber, los costos de despido.

Los modelos DGE se han convertido en una herramienta frecuentemente utilizada por gobiernos y bancos centrales en todo el mundo para analizar medidas de política económica. Estos modelos permiten, de una manera simple, examinar las interacciones en el tiempo entre los distintos agentes (hogares, empresas y gobierno), sectores (formal e informal) y mercados (laboral, bienes y servicios) que constituyen una economía, por lo que se consideran útiles para identificar los canales de transmisión de distintas políticas y evaluar no solamente la magnitud, sino también la dirección que pueden tomar las variables laborales y los agregados macroeconómicos ante un cambio regulatorio.

En la primera parte del informe se presenta el modelo DGE y se valida su desempeño cuantitativo para la economía colombiana. En la segunda, se realizan varios experimentos a fin de analizar los efectos de largo plazo de aumentos en el parámetro del modelo que corresponde a los costos de despido. Este análisis sirve para ilustrar las fortalezas de la herramienta aquí presentada. Por un lado, esta permite cuantificar los posibles efectos de un cambio en la regulación que puede no tener precedentes, lo que hace que no sea posible utilizar evidencia empírica basada en datos históricos para predecir su impacto. Por otro, el modelo también permite estudiar los mecanismos a través de los cuales un cambio en este instrumento de política afecta los indicadores laborales y macroeconómicos, y qué características de la economía pueden amplificar o mitigar sus efectos. Finalmente, los resultados de estos experimentos son comparados con la escasa evidencia existente acerca de los impactos de este tipo de regulación en América Latina.

Los resultados sugieren que un incremento del 10% en los costos de despido derivaría en una reasignación del trabajo entre los sectores formal e informal, lo que implicaría una disminución de la tasa de ocupación formal de 2 pp y un aumento de la tasa de informalidad de 3,1 pp. Si bien no habría cambios de consideración en el desempleo, la tasa de participación se reduciría 0,6 pp. Estos resultados son consistentes con la creciente evidencia empírica acerca de los impactos de la legislación de protección del empleo en los países en vías de desarrollo, la cual se centra en su mayoría en América Latina¹.

2. Un modelo DGE para estudiar el mercado laboral colombiano

La escasa consideración de los mercados de trabajo de los países en vías de desarrollo en la literatura especializada, tanto empírica como teórica, limita la disponibilidad de instrumentos para la evaluación de políticas laborales en economías como la colombiana. Ante este panorama, el equipo técnico del Banco de la República ha preparado una herramienta que permita estudiar las características de los mercados de trabajo de estos países. Esta herramienta se basa en el modelo DGE de economía abierta pequeña desarrollado por Leyva y Urrutia (2020), que posee una estructura en la que coexisten el desempleo con la informalidad y la inactividad, lo cual brinda una representación apropiada de los mercados laborales de las naciones en vía de desarrollo.

En el modelo, los trabajadores toman decisiones de participación laboral, las cuales son representadas como la elección entre trabajo (formal o informal) y ocio (inactividad). El segmento de empleo formal enfrenta fricciones de búsqueda y emparejamiento, lo que genera desempleo en equilibrio; además, este sector afronta unos costos provenientes del marco regulatorio, que toman la forma de impuestos a la nómina y costos de despido. Por su parte, el segmento de empleo informal es un sector de autoempleo, por lo que no enfrenta las fricciones ni los costos laborales asociados con la regulación del segmento formal, aunque es menos productivo.

Mientras los desempleados buscan trabajo en el sector formal, las empresas de este sector demandan mano de obra, creando y publicando vacantes. Nuevos vínculos entre trabajadores y empresas se generan a través de una tecnología de emparejamiento (*matching*). Cuando esto ocurre, el vínculo empresa-trabajador permanece en el tiempo hasta que el *match* es destruido (separación) con una probabilidad exógena. Por simplicidad, se asume que esto solo ocurre de manera involuntaria, mediante despido². En tal caso, el trabajador recibe una indemnización (κ), cuyo monto es determinado por ley, y decide convertirse en desempleado para buscar empleo nuevamente en el sector formal; unirse al sector informal como trabajador autoempleado; o abandonar la fuerza laboral, volviéndose inactivo. Cualquiera sea su decisión, se supone que el único modo en que un individuo consigue trabajo en el sector formal es ser desempleado, incurriendo en un esfuerzo de búsqueda.

1 Para una revisión de esta evidencia, véase Betcherman (2015).

2 Ello, a pesar de que, en la realidad, la disolución del vínculo laboral también puede ocurrir de manera voluntaria, por renuncia del empleado.

Cabe resaltar, que el salario en el sector formal se determina mediante negociación entre empresarios y trabajadores, la cual ocurre cada vez que se produce un vínculo empresa-trabajador y en cada periodo hasta que este se diluye, usando el protocolo de Nash. Este protocolo consiste en que el excedente del emparejamiento —la suma de los beneficios de las vacantes y los empleos, para la empresa, y la utilidad del desempleo y el empleo formal, para el trabajador— se reparten entre el empleado y el empleador en una proporción que depende del poder de negociación relativo de ambas partes. Finalmente, sobre la totalidad de pagos salariales que efectúa la empresa, el gobierno cobra una tasa de impuesto a la nómina y reembolsa lo recaudado a los hogares como transferencias de suma fija. Los detalles del modelo se presentan brevemente en el Anexo 1.

3. Desempeño cuantitativo del modelo

La herramienta es validada para la economía colombiana durante el periodo 2007-2019, aprovechando la disponibilidad de datos sobre indicadores del mercado laboral y algunos agregados macroeconómicos en este periodo. Para ello, los parámetros del modelo se dividen en dos grupos, a saber, aquellos cuyos valores son asignados y aquellos cuyos valores son calibrados. Los detalles de cada uno de estos grupos se encuentran disponibles en los cuadros B1 y B2 en los anexos.

Cabe resaltar, sobre el primer grupo (Cuadro B1 de los anexos), que la periodicidad del modelo es trimestral, lo cual es clave para determinar los valores de parámetros como el factor de descuento y la tasa de depreciación. A dichos parámetros, junto con la participación del capital, se les asignaron valores comunes en la literatura sobre modelos DGE. Asimismo, los valores de los coeficientes que caracterizan las preferencias de los agentes y la tasa de separación fueron fijados con base en estimaciones para la economía colombiana realizadas por Prada y Rojas (2010) y Morales, Hermida y Dávalos (2019), respectivamente. Por último, la elasticidad de la función de emparejamiento se estimó con series sobre contrataciones y vacantes calculadas a partir de datos de la GEIH (véase Morales *et al.*, 2019), siguiendo la metodología de Blanchard y Diamond (1990).

En cuanto al segundo grupo de parámetros (Cuadro B2 de los anexos), este es calibrado para reproducir un conjunto de estadísticos objetivo (*targets*) para Colombia, de los cuales se resaltan aquellos de estado estacionario en el Cuadro 1. Sobre estos, vale la pena señalar que la tasa de desempleo, la tasa de informalidad, la población fuera de la fuerza laboral como proporción de la población en edad de trabajar (PET) y el *premium* salarial del sector formal (relativo al sector informal) corresponden a promedios calculados usando datos de la GEIH para el agregado nacional. Por su parte, la probabilidad de llenar una vacante se calcula como el cociente entre contrataciones y vacantes, las cuales, a su vez, fueron computadas a partir de datos de la GEIH para formales asalariados en veintitrés ciudades, usando la metodología desarrollada por Morales *et al.* (2019).

Cuadro 1. Resultados de la calibración

Estadístico objetivo	Datos ^a	Modelo	Fuente
Tasa de desempleo (porcentaje)	10,54	10,43	GEIH – Agregado nacional
Tasa de informalidad (porcentaje)	64,94	65,24	GEIH – Agregado nacional
Inactivos (porcentaje PET)	33,47	33,5	GEIH – Agregado nacional
Premium salarial formal (porcentaje)	89	60	GEIH – Agregado nacional
Probabilidad de llenar una vacante ^b	0,72	0,73	GEIH – 23 ciudades (fas)
Costo de despido (semanas de salario) ^c	10	10	PILA, CST

a Cálculos basados en series que comprenden el periodo 2007Q1-2019Q4.

b Las contrataciones y vacantes se calculan con la metodología de Morales *et al.* (2019).

c Aplicable al trabajador separado promedio, ponderado por el porcentaje de las separaciones que corresponde a despidos, obtenido como se describe en Bonilla *et al.* (2023, Cuadro 6).

Fuentes: DANE (GEIH) y PILA; cálculos del Banco de la República.

Finalmente, la calibración del parámetro relativo al costo de despido (κ) apunta a replicar el número de semanas de salario que la legislación vigente estipula que, como indemnización, deben ser pagadas al trabajador promedio despedido sin justa causa. Para ello, usando datos de la PILA, se determinó que la antigüedad media de un trabajador separado de su empleo en Colombia es de aproximadamente tres años. Un empleado despedido injustamente con dicha antigüedad, de acuerdo con el Código Sustantivo del Trabajo (CST), debe recibir como compensación el equivalente a setenta días de salario, por lo que se estableció en diez el número de semanas objetivo. Este número, a su vez, es ponderado por el porcentaje de las separaciones que efectivamente corresponde a despidos en el país (44%)³.

El modelo hace un buen trabajo replicando los estadísticos objetivos relacionados con la tasa de desempleo, la proporción de inactivos, la tasa de informalidad, la probabilidad de llenar una vacante y el número de semanas de salario que deben ser pagadas al trabajador promedio despedido injustamente como indemnización durante el periodo considerado. Asimismo, cabe resaltar la capacidad del modelo de reproducir algunos estadísticos no utilizados explícitamente como *targets* en la calibración, como se ilustra en el Cuadro 2. En efecto, el modelo replica satisfactoriamente la estrechez del mercado laboral y la probabilidad de encontrar empleo, así como la correlación cíclica negativa que se observa entre la participación de los trabajadores informales en el empleo total y el PIB, la cual sugiere que la tasa de informalidad es contracíclica, es decir, que dicha tasa cae cuando la economía se encuentra en momentos de auge.

Cuadro 2. Otros resultados

Estadístico	Datos ^a	Modelo	Fuente
Estrechez del mercado laboral ^b	0,32	0,38	GEIH – 23 ciudades (fas)
Probabilidad de encontrar empleo ^b	0,34	0,28	GEIH – Agregado nacional
Correlación entre tasa de informalidad y PIB	-0,46	-0,59	DANE (GEIH, cuentas nacionales)

a Cálculos basados en series que comprenden el periodo 2007Q1-2019Q4.

b Las contrataciones y vacantes se calculan con la metodología de Morales *et al.* (2019).

Fuente: DANE (GEIH, cuentas nacionales); cálculos del Banco de la República.

3 Sobre el cálculo de este porcentaje, véase el *Reporte del Mercado Laboral*, núm. 26 (Bonilla *et al.*, 2023).

4. Experimentos de política

Una vez validado el desempeño de la herramienta, esta permite realizar varios experimentos de política a fin de examinar cómo cambios permanentes en algunos parámetros del modelo afectan los niveles de largo plazo (es decir, los valores de estado estacionario) de los distintos indicadores laborales y macroeconómicos. En particular, en esta sección se examinan los efectos de aumentar el costo de despido (κ) en 10%. Para ello, se toman como punto de partida los datos del mercado laboral colombiano en el cuarto trimestre de 2022, en el que la PET fue de 39.144.900.

Los resultados de este experimento de política se muestran en el Cuadro 3. Se puede observar que el aumento de los costos laborales implicaría una pérdida de alrededor de 798.000 puestos de trabajo, equivalentes a una disminución del 9,9% en el empleo formal. Esta disminución contrasta con un incremento del 3,7% en el empleo informal. Si bien no hay cambios de consideración en los desempleados, el número de personas que saldría de la fuerza de trabajo crecería un 1,9% (Gráfico A1.1 en los anexos).

Cuadro 3. Impacto sobre el mercado laboral de un incremento del 10% en los costos de despido

	Base Colombia ($\kappa=2,30$)	Incremento del 10% ($\kappa=2,53$)	Variación	
			Niveles	Porcentaje
Ocupados formales	8.104.358	7.306.076	-798.282	-9,9
Ocupados informales	15.214.454	15.779.407	564.952	3,7
Desempleados	2.714.449	2.702.963	-11.485	-0,4
Inactivos	13.111.639	13.356.454	244.815	1,9

Nota: este ejercicio toma como punto de partida los datos del mercado laboral del cuarto trimestre de 2022, en el que la PET fue de 39.144.900.
Fuente: cálculos del Banco de la República.

Otros efectos de largo plazo de incrementar el costo de despido se muestran en el Cuadro 4, en el que el estado estacionario del modelo calibrado para la economía colombiana se presenta en la columna denominada “Modelo base Colombia”. Los nuevos niveles de largo plazo de las distintas variables se encuentran en la columna llamada “Valor”, en tanto que las variaciones de estos con relación a los niveles de largo plazo del escenario base aparecen en la columna denotada como “Variación”, donde algunas variaciones están expresadas en puntos porcentuales y otras como porcentaje de los valores de estado estacionario del modelo base.

Se observa que, en el largo plazo, el incremento de los costos de despido da lugar a un aumento de la tasa de informalidad y a una reducción de las tasas de ocupación y participación laboral. A su vez, la mayor incidencia de la informalidad contribuye a reducir la productividad total de los factores (PTF), lo que afecta negativamente el producto. En resumen, los incrementos en la carga regulatoria del sector formal generan efectos no solamente en el mercado laboral, sino también sobre la productividad agregada y el desempeño macroeconómico en general.

Cuadro 4. Incremento del 10% en el costo de despido

	Modelo base Colombia	Incremento del 10% en costo de despido	
		Valor	Variación ^a
Tasa de ocupación (porcentaje)	59,6	59,0	-0,60
Empleo formal (porcentaje PET)	20,7	18,7	-2,04
Tasa de informalidad (porcentaje)	65,2	68,4	3,11
Tasa de participación (porcentaje)	66,5	65,9	-0,63
Tasa de desempleo (porcentaje)	10,4	10,5	0,05
Probabilidad de encontrar empleo	0,28	0,25	-2,66
Probabilidad de llenar una vacante	0,73	0,79	5,91
Estrechez del mercado laboral	0,39	0,32	-6,28
Premium del sector formal (porcentaje)	60,4	68,6	8,20
PTF	1,55	1,51	-2,5
PIB	4,36	4,15	-4,9

^a Las diferencias entre variables cuyos valores se denominan en porcentajes, probabilidades y cocientes se expresan en puntos porcentuales; las diferencias entre variables cuyos valores se denominan en unidades del modelo se expresan en porcentajes.

Fuente: cálculos del Banco de la República.

El principal mecanismo a través del cual tienen lugar los resultados descritos es el siguiente: dada una tasa de separación exógena, mayores costos de despido reducen el valor de un emparejamiento para los empresarios al disminuir los beneficios futuros en el evento de una separación. Esto hace que las empresas sean reacias a contratar nuevos trabajadores, porque resulta más difícil despedirlos en el futuro, lo que provoca una caída en la demanda de trabajo formal⁴.

Como crear y publicar vacantes es ahora menos atractivo, el mercado laboral se hace más holgado y disminuye la probabilidad de encontrar empleo formal. Esta circunstancia, en ausencia de seguro de desempleo o programas de soporte al ingreso, induce a los trabajadores despedidos a moverse al sector informal o a abandonar la fuerza laboral. Estos movimientos se reflejan en un incremento en la oferta de trabajo informal, que lleva a un aumento del empleo en este sector, así como en un acrecentamiento de la población inactiva, que conduce a una caída de la oferta de trabajo formal. Todo el mecanismo puede apreciarse en el Gráfico A1.1 en los anexos.

Nótese que tanto los resultados de este experimento como el mecanismo subyacente a estos son consistentes con la teoría económica. Además, están en línea con la evidencia empírica acerca de los impactos de la legislación de protección del empleo⁵ en los países en vías de desarrollo, la cual se centra en su mayoría en América Latina (Betcherman, 2015). Esta

4 Otros efectos señalados por la teoría económica, no contemplados en la herramienta, tienen que ver con que un aumento en los costos de despido puede llevar a las empresas a reducir las tasas de rotación y/o a exigir más productividad de los trabajadores (Heckman y Pagés, 2000; Nataraj, Pérez-Arce, Kumar y Srinivasan, 2014).

5 La legislación de protección del empleo se refiere a las reglas que rigen la iniciación y terminación de contratos laborales. Los gobiernos introducen estas reglas para asegurar a los trabajadores contra la incertidumbre asociada con la pérdida del trabajo y para garantizar que los empleadores cumplan un estándar de responsabilidad social estableciendo algo de compromiso con los empleados (Betcherman, 2015).

evidencia sugiere que las regulaciones laborales le dan cierta seguridad a los empleados cubiertos, pero cambian la composición del empleo, desplazando trabajadores del sector formal al informal, con efectos ambiguos sobre la ocupación total o el desempleo (Heckman y Pagés, 2000; Nataraj, Pérez-Arce, Kumar, y Srinivasan, 2014).

En particular, los hallazgos reportados en el Cuadro 3 implican una sensibilidad del empleo formal a los costos de despido de -0,99. Esta sensibilidad es menor que las elasticidades estimadas en estudios *cross country* como el de Heckman y Pagés (2000), que abarca un panel de países desarrollados y en vías de desarrollo entre los que se incluye Colombia; sin embargo, esta excede los estimativos obtenidos para algunas economías de América Latina y el Caribe, como se muestra en el mismo estudio (véase la Tabla 2, p. 125)⁶.

5. Conclusiones

En este informe especial se presenta una herramienta recientemente preparada por el equipo técnico del Banco de la República, consistente en un modelo de equilibrio general dinámico con una detallada caracterización del mercado de trabajo, que permite evaluar los posibles impactos de largo plazo de distintos cambios regulatorios sobre los indicadores laborales y algunos agregados macroeconómicos.

Los resultados de la aplicación de esta herramienta sugieren que regulaciones laborales más estrictas, específicamente un aumento de los costos de despido, están asociadas con una reducción en la tasa de participación y en la demanda de trabajo en el sector formal, junto con un incremento compensatorio en el empleo en el sector informal, y un impacto ambiguo sobre el desempleo. Estos resultados son consistentes con la teoría económica, así como con hallazgos de la literatura especializada acerca de cambios en la legislación de protección del empleo, que abarca los costos de despido.

Los resultados brindan optimismo con relación a la utilidad de la herramienta para estudiar los impactos sobre la economía colombiana de distintas medidas de política. En efecto, los experimentos realizados han mostrado las ventajas de los modelos DGE al permitir identificar los mecanismos de transmisión de la política analizada y, de esta manera, evaluar la magnitud y la dirección que pueden tomar las variables laborales y macroeconómicas ante un cambio regulatorio. Futuras aplicaciones permitirán simular las implicaciones de reformas laborales y fiscales tales como la reforma tributaria de 2012, la cual ha sido ampliamente examinada en estudios empíricos, pero cuyo análisis se limita a unas pocas variables y no permite, en general, comprender los mecanismos a través de los cuales ocurren los efectos.

A pesar de sus fortalezas, no son de desdeñar algunas de las limitaciones de la herramienta. Al respecto, cabe señalar que se trata de un modelo de agente representativo en el que la tasa de separación es exógena y en el que no existe una política vinculante de salario míni-

6 No se comparan las elasticidades implícitas de las restantes categorías ocupacionales debido a que las estimaciones de Heckman y Pagés (2000) acerca del efecto de la legislación de protección del empleo sobre la informalidad y el desempleo, al igual que en otros estudios, son poco consistentes (Betcherman, 2015).

mo. Asimismo, valdría la pena enriquecer la caracterización del gobierno a fin de considerar fuentes adicionales de ingresos y destinos alternativos del gasto que puedan afectar las decisiones de los agentes que participan en el mercado laboral. De incorporar algunos de estos elementos, la herramienta permitiría examinar un espectro más amplio de políticas y evaluar en detalle consecuencias distributivas, entre otros aspectos.

Finalmente, es importante subrayar que la discusión de los experimentos realizados deja de lado los posibles efectos positivos del tipo de regulación evaluada sobre los trabajadores cubiertos, tales como mayor estabilidad laboral. En este sentido, debe tenerse en cuenta que el cambio regulatorio examinado conlleva disyuntivas, por lo que cuantificaciones como las presentadas en este informe especial pueden ser valiosas para los formuladores de política a la hora de sopesar beneficios y costos.

Referencias

- Arango, L. E. (2013). "Puestos de trabajo vacantes según anuncios de la prensa escrita de las siete principales ciudades de Colombia", *Borradores de Economía*, núm. 793, Banco de la República.
- Betcherman, G. (2015). "Labor Market Regulations: What do we know about their Impacts in Developing Countries?", *The World Bank Research Observer*, vol. 30, núm. 1, pp. 124-153, disponible en: <https://doi.org/10.1093/wbro/lku005>
- Blanchard, O. J.; Diamond, P. A. (1990). "The Aggregate Matching Function", en P. A. Diamond (ed.), *Growth, Productivity, and Unemployment* (pp. 159-206), Cambridge: MIT Press.
- Bonilla, L.; Flórez, L. A.; Hermida, D.; Lasso, F.; Morales, L. F., Pulido, J. D. (2023). "Estabilidad en el mercado laboral y análisis cuantitativo de algunos impactos del proyecto de ley de reforma laboral", *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 26, disponible en: <https://doi.org/10.32468/rml.26>
- Flórez, L. A.; Pulido, K. L.; Ramos, M. A. (2018). "Okun's Law in Colombia: a Non-linear Cointegration", *Borradores de Economía*, núm. 1039, Banco de la República.
- Heckman, J.; Pagés, C. (2000). "The Cost of Job Security Regulation: Evidence from Latin American Labor Markets", *Economía*, vol. 1, núm. 1, pp. 109-154, disponible en: <https://doi.org/10.1353/eco.2000.0007>
- Lasso, F.; Zárate, H. M. (2019). "Forecasting the Colombian Unemployment Rate Using Labour Force Flows", *Borradores de Economía*, núm. 1073, Banco de la República
- Leyva, G.; Urrutia, C. (2020). "Informality, Labor Regulation, and the Business Cycle", *Journal of International Economics*, vol. 126(C), 103340, disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2020.10>
- Morales, L. F.; Hermida, D.; Dávalos, E. (2019). "Interactions between Formal and Informal Labor Dynamics: Revealing Job Flows from Household Surveys", *Borradores de Economía*, núm. 1090, disponible en: <https://doi.org/10.32468/be.1090>
- Morales, L. F.; Lobo, J. (2020). "Estimating Vacancies from Firms' Hiring Behavior: The Case of a Developing Economy", *Journal of Economic and Social Measurement*, vol. 45, núm. 2, pp. 139-170.
- Nataraj, S.; Pérez-Arce, F.; Kumar, K. B.; Srinivasan, S. V. (2014). "The Impact of Labor Market Regulation on Employment in Low-Income Countries: A Meta-Analysis", *Journal of Economic Surveys*, vol. 28, núm. 3, pp. 551-572, disponible en: <https://doi.org/10.1111/joes.12040>
- OCDE (2023). "Colombia", en *Taxing Wages 2023: Indexation of Labour Taxation and Benefits in OECD Countries*, pp. 244-253, París: OECD Publishing, disponible en: <https://doi.org/10.1787/c60b7264-en>
- Prada, J. D.; Rojas, L. E. (2010). "La elasticidad de Frisch y la transmisión de la política monetaria en Colombia", en M. Jalil y L. Mahadeva (eds.), *Mecanismos de transmisión de la política monetaria en Colombia*, pp. 643-699, Banco de la República y Universidad Externado de Colombia.
- Villani, M. (2009). "Steady-state Priors for Vector Autoregressions", *Journal of Applied Econometrics*, vol. 24, núm. 4, pp. 630-650.

Anexo 1

A. Descripción del modelo

Producción

Una empresa representativa produce un bien final Y_t utilizando capital K_t y bienes intermedios M_t usando una tecnología con rendimientos constantes de escala

$$Y_t = A_t (K_t)^\alpha (M_t)^{1-\alpha}$$

donde A_t es un choque de productividad agregada que sigue un proceso autorregresivo de orden uno.

El bien intermedio, a su vez, es un compuesto de insumos producidos en el sector formal (superíndice f) y por trabajadores informales (superíndice s) conforme al siguiente agregador:

$$M_t = \left\{ (M_t^f)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} + (M_t^s)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} \right\}^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}},$$

con elasticidad de sustitución ϵ . Las tecnologías de producción en cada sector son lineales en la mano de obra con productividades Ω y χ , respectivamente, lo que permite construir una función de producción agregada para la economía de la forma

$$\underbrace{Y_t}_{\text{PIB}} = A_t \underbrace{\left[(\Omega (1 - I_t^s))^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} + (\chi I_t^s)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} \right]^{\frac{\epsilon}{\epsilon-1}}}_{\text{PTF}} (K_t)^\alpha (L_t)^{1-\alpha},$$

donde la productividad total de los factores (PTF) está determinada endógenamente por la tasa de informalidad $I_t^s \equiv \frac{L_t^s}{L_t} = \frac{L_t^s}{L_t^f + L_t^s}$, es decir, la proporción de trabajadores informales en el empleo total.

Empleo formal

Mientras los desempleados U_t buscan trabajo, las empresas del sector formal publican vacantes V_t . Nuevos emparejamientos M_t se crean a través de una función con rendimientos constantes a escala

$$M_t = D U_t^\phi V_t^{1-\phi}.$$

A partir de la función de emparejamiento, se definen las probabilidades p_t de que un desempleado encuentre empleo y q_t de que una vacante sea cubierta,

$$p_t = \frac{M_t}{U_t} = D \left(\frac{V_t}{U_t} \right)^{1-\phi} \text{ y } q_t = \frac{M_t}{V_t} = D \left(\frac{V_t}{U_t} \right)^{-\phi},$$

donde la ratio $\frac{V_t}{U_t}$ se conoce como estrechez del mercado laboral.

El empleo formal es una decisión de largo plazo. Una vez un trabajador y una empresa se han emparejado, estos permanecen en operación hasta que el emparejamiento es destruido con una probabilidad exógena (o tasa de separación) s .

Problema del hogar

Existe un hogar representativo compuesto de un continuo de trabajadores ex ante idénticos y cuyas preferencias se describen mediante la utilidad vitalicia esperada descontada

$$\mathbb{E}_0 \frac{1}{1-\sigma} \sum_{t=0}^{\infty} \left[C_t - \varphi \frac{(L_t^f + L_t^s)^{1+\nu}}{1+\nu} - \frac{s}{2} U_t^2 \right]^{1-\sigma},$$

en la que el consumo C_t y el ocio no son separables y tiene el coeficiente de aversión al riesgo $\sigma > 1$. El parámetro φ rige la desutilidad del trabajo, que se asume simétrica para el empleo formal e informal, ν es el inverso de la elasticidad de Frisch de la oferta laboral y s determina el costo de búsqueda.

El hogar asigna en cada periodo su dotación de tiempo (normalizada a 1) entre cuatro categorías ocupacionales: empleo formal L_t^f , autoempleo informal L_t^s , desempleo U_t e inactividad O_t . Así,

$$\underbrace{L_t^f + L_t^s}_{\text{empleado}} + \underbrace{U_t + O_t}_{\text{no empleado}} = 1.$$

Los desempleados pagan un costo de búsqueda; pero, si son exitosos, obtienen trabajo en el sector formal, de tal suerte que el empleo en este sector sigue la ley de movimiento

$$L_t^f = (1 - s) L_{t-1}^f + p_t U_t.$$

El hogar posee un acervo de capital K_t e invierte I_t unidades del bien final para incrementarlo conforme a la ecuación de acumulación

$$K_{t+1} = (1 - \delta) K_t + I_t - \frac{\vartheta}{2} \left(\frac{I_t}{K_t} - \delta \right)^2 K_t,$$

donde δ es la tasa de depreciación y ϑ denota un costo de ajuste.

El hogar representativo maximiza la utilidad, sujeto a la dotación temporal, las leyes de movimiento del capital y el empleo formal, y a la restricción presupuestaria

$$C_t + I_t + (1 + r_t^*) B_t = \underbrace{w_t L_t^f + W_t^s L_t^s}_{\text{ingreso laboral}} + r_t K_t + B_{t+1} + \underbrace{s\kappa L_{t-1}^f}_{\text{indemnización}} + \underbrace{\Pi_t + T_t}_{\text{transferencias}},$$

donde κ es el costo de despido, modelado como el pago de una indemnización al trabajador, Π_t denota los beneficios de los empresarios formales, T_t es una transferencia gubernamental de suma fija, y B_t es la deuda externa con un tipo de interés r_t^* que sigue un proceso autorregresivo de primer orden.

A partir de la solución de este problema, se define el valor para el hogar de tener un miembro empleado en el sector formal λ_t^L como sigue:

$$\lambda_t^L = \left[w_t - \varphi (L_t^f + L_t^s)^\nu \right] U_{c,t} + \beta E_t [(1-s) \lambda_{t+1}^L + s\kappa U_{c,t+1}],$$

donde $U_{c,t}$ es la utilidad marginal del consumo.

Problema del empresario

Los hogares poseen las empresas productoras de bienes intermedios en el sector formal, de manera que el problema de estas es maximizar el beneficio esperado descontado

$$\mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \tilde{\beta}^t \underbrace{[p_t^{M,f} M_t^f - (1+\tau) W_t L_t^f - s\kappa L_{t-1}^f - \eta V_t]}_{\Pi_t},$$

donde $\tilde{\beta}^j = \beta^j U_{c,t+j}$ es el factor de descuento estocástico del hogar, $p_t^{M,f}$ el precio relativo de los bienes intermedios formales (con respecto al bien final, que es el numerario), τ el impuesto a la nómina y η es el costo de publicar una vacante.

El empresario maximiza el beneficio sujeto a la ley de movimiento del empleo formal

$$L_t^f = (1-s) L_{t-1}^f + q_t V_t.$$

A partir de la solución de este problema, se define el valor de un emparejamiento para el empresario J_t como sigue:

$$J_t = (p_t^{M,f} \Omega - (1+\tau) W_t) U_{c,t} + \beta E_t [(1-s) J_{t+1} - s\kappa U_{c,t+1}].$$

Asimismo, en equilibrio se cumple la siguiente condición de beneficio cero para la publicación de vacantes:

$$q_t J_t = \eta U_{c,t}.$$

Problema del gobierno

Existe un gobierno que balancea una restricción presupuestal dada por

$$T_t = \tau W_t L_t^f,$$

que implica que los impuestos a la nómina recaudados son reembolsados a los hogares como una transferencia de suma fija T_t .

Fijación de salarios

El salario en el sector formal W_t se establece mediante negociación entre empresarios y trabajadores usando el protocolo de Nash. Cada periodo, el salario formal es determinado por

$$W_t = \arg \max \{ (\lambda_t^L)^\gamma (J_t + \kappa U_{c,t})^{1-\gamma} \},$$

donde γ representa el poder de negociación del trabajador y el segundo término captura el valor para el empresario de mantener un emparejamiento neto de la alternativa de cerrarlo. La regla de participación estándar es

$$(1 + \gamma) \lambda_t^L = \gamma (J_t + \kappa U_{c,t}).$$

En contraste, el ingreso de los trabajadores autoempleados en el sector informal se determina competitivamente de tal manera que

$$W_t^s = p_t^{Ms} = \varphi (L_t^f + L_t^s)^\nu.$$

Cierre del modelo

La condición de equilibrio del mercado de bienes es

$$C_t + I_t + (1 + r_t^*)B_t = Y_t + B_{t+1} - \eta V_t.$$

donde la ley de movimiento de la deuda externa está dada por

$$B_{t+1} = (1 + r_t^*)B_t - NX_t$$

y, por tanto, la restricción de recursos es de la forma

$$C_t + I_t + \eta V_t + NX_t = Y_t.$$

B. Calibración

Cuadro B1. Parámetros a los que se asignaron valores

Parámetro	Valor	Fuente
Factor de descuento (β)	0,99	Tasa de interés anual del 4%
Coefficiente de aversión al riesgo (σ)	2,35	Prada y Rojas (2010)
Elasticidad de Frisch de la oferta laboral ($1/v$)	3,19	Prada y Rojas (2010)
Tasa de depreciación (δ)	0,025	Literatura DGE
Participación del capital en la producción (α)	0,36	Literatura DGE
Elasticidad de la función de emparejamiento (ϕ)	0,44	Estimación basada en Blanchard y Diamond (1990) ^a
Tasa de separación (s)	0,094	Morales <i>et al.</i> (2019)
Tasa impositiva sobre la nómina (τ)	0,21	OECD (2023)
Persistencia AR(1) productividad agregada (ρ_A)	0,94	Persistencia del PIB
Persistencia AR(1) tasa de interés externa (ρ_i)	0,84	Persistencia de <i>T-Bills</i> reales a 3 meses + EMBI

^a Las series sobre contrataciones y vacantes utilizadas en esta estimación se calculan a partir de datos de la GEIH usando la metodología de Morales *et al.* (2019).
Fuente: cálculos del Banco de la República.

Cuadro B2. Parámetros consistentes con valores de estado estacionario y momentos del ciclo

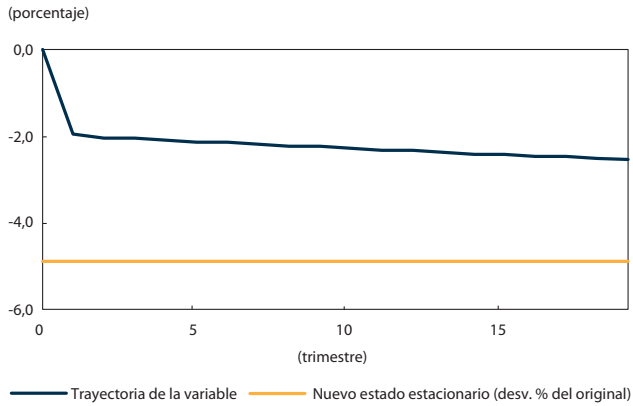
Parámetro	Valor
<i>A. Calibrado a objetivos de estado estacionario</i>	
Desutilidad del trabajo (φ)	22,15
Productividad del sector informal (χ)	0,63
Costo de búsqueda (s)	109,14
Productividad del sector formal (Ω)	2,72
Poder de negociación de los trabajadores (γ)	0,92
Costo de despido (κ)	2,30
Escala de la función de emparejamiento (D)	0,48
<i>B. Calibrado a objetivos del ciclo económico</i>	
Desviación estándar innovaciones AR(1) productividad agregada (σ_A)	0,133
Desviación estándar innovaciones AR(1) tasa de interés externa (σ_i)	0,410
Elasticidad de sustitución entre insumos formales e informales (ϵ)	2,700
Costo de ajuste del capital (ϑ)	0,269
Costo de postear una vacante (η)	0,001

Fuente: cálculos del Banco de la República.

C. Dinámica transicional

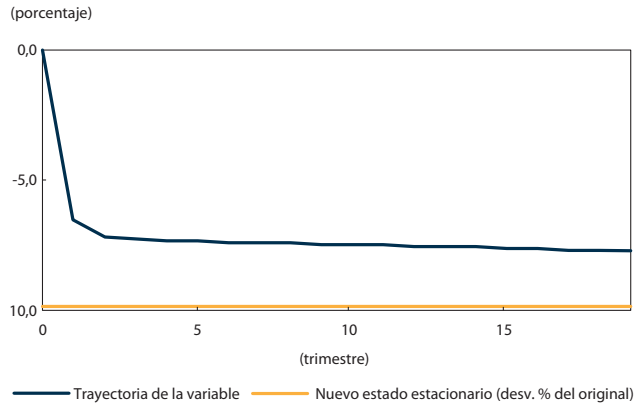
Gráfico A1.1
Incremento de 10% en costo de despido

A. Producto Desviación del estado estacionario inicial



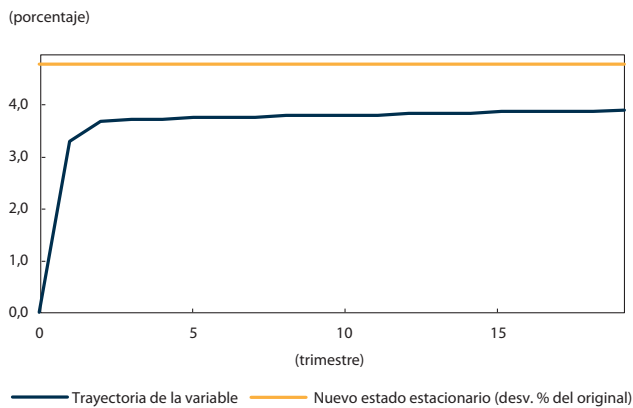
Fuente: cálculos del Banco de la República.

B. Empleo formal (porcentaje de PET) Desviación del estado estacionario inicial



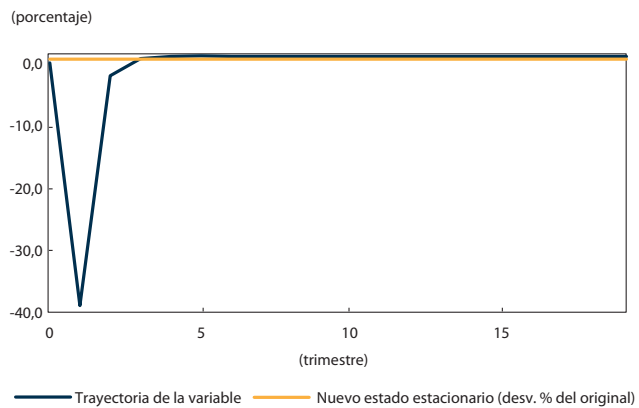
Fuente: cálculos del Banco de la República.

C. Tasa de informalidad Desviación del estado estacionario inicial



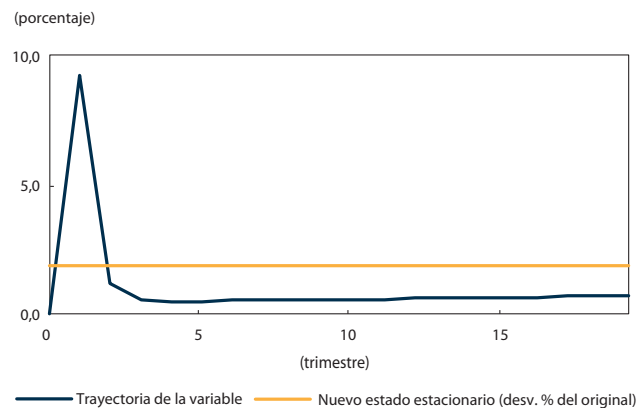
Fuente: cálculos del Banco de la República.

D. Tasa de desempleo Desviación del estado estacionario inicial



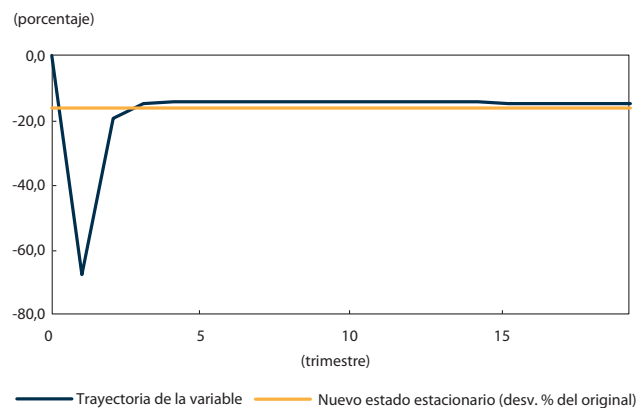
Fuente: cálculos del Banco de la República.

E. Inactivos
Desviación del estado estacionario inicial



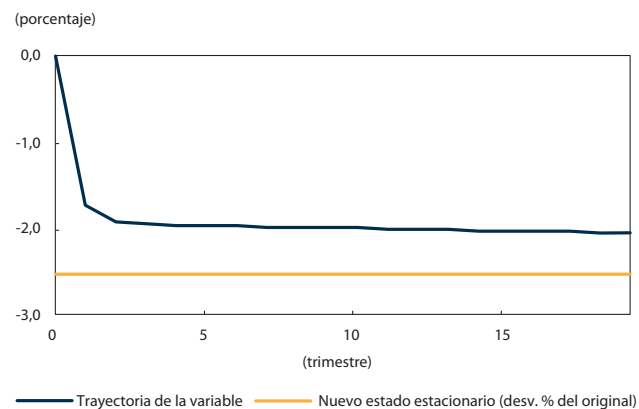
Fuente: cálculos del Banco de la República.

F. Estrechez del mercado laboral
Desviación del estado estacionario inicial



Fuente: cálculos del Banco de la República.

G. Productividad total de los factores
Desviación del estado estacionario inicial



Fuente: cálculos del Banco de la República.

Anexo 2

Glosario

Creación de empleo: cambios positivos en el empleo de las firmas en un mercado laboral. Se asocia regularmente a los empleos creados de un periodo a otro.

Curva de Beveridge: corresponde a la representación gráfica de la relación entre la tasa de vacantes y la tasa de desempleo. La posición de la curva de Beveridge con respecto al origen depende de la eficiencia tecnológica del emparejamiento entre firmas y trabajadores. Aumentos en dicha eficiencia trasladarán la curva de Beveridge al interior, de tal forma que para un mismo nivel de vacantes la tasa de desempleo sea menor.

Desanimados: son aquellos inactivos que dejaron de buscar empleo porque no creen posible encontrarlo o están cansados de buscarlo.

Desempleo de corta duración: desempleados que buscan empleo hace tres meses o menos.

Destrucción de empleo: cambios negativos en el empleo de las firmas en un mercado laboral. Se asocia regularmente a los empleos destruidos de un periodo a otro.

Empleado asalariado: son los ocupados con posición ocupacional de obrero o empleado en una empresa particular, y de obrero o empleado en el gobierno.

Empleado no asalariado: son los ocupados con posiciones ocupacionales de empleado doméstico, trabajador por cuenta propia, patrón o empleador, trabajador familiar sin remuneración y jornalero o peón.

Estrechez: es una medida de la disponibilidad de trabajadores dada determinada cantidad de vacantes en la economía. El indicador de estrechez por excelencia es la razón entre el *stock* de vacantes y el número de desempleados.

Fuerza de trabajo: está conformada por las personas en edad de trabajar que trabajan o están buscando empleo.

Indicador de subutilización de la mano de obra U1: refleja la proporción de desempleados que han buscado empleo por más de tres meses como porcentaje de la PEA. $U1 = (\text{desocupados hace más de tres meses}) / \text{PEA}$.

Indicador de subutilización de la mano de obra U2: además de incluir a los desempleados actuales, reúne a los desempleados desanimados que pasaron a ser inactivos en el último año por no encontrar un trabajo disponible en la ciudad o región, estar cansado de buscar, o no encontrar trabajo apropiado. $U2: (\text{desempleados} + \text{desanimados}) / (\text{PEA} + \text{desanimados})$.

Indicador de subutilización de la mano de obra U3: incluye a la población del indicador U2 más los marginalmente atados al mercado laboral (IM), que corresponden a los inactivos que estuvieron buscando trabajo y se retiraron de la fuerza laboral por razones diferentes al desaliento. $U3 = (\text{desempleados} + \text{desanimados} + \text{IM}) / (\text{PEA} + \text{desanimados} + \text{IM})$.

Indicador de subutilización de la mano de obra U4: además de incluir a los individuos del indicador U3, considera a aquellos ocupados de tiempo parcial (jornada semanal menor de 40 horas) que están dispuestos a trabajar más horas. $U4 = (\text{desempleados} + \text{desanimados} + \text{IM} + \text{ocupados de tiempo parcial}) / (\text{PEA} + \text{desanimados} + \text{IM})$.

Inflación básica: medida de inflación que busca eliminar los movimientos y choques temporales en los precios; excluye a los alimentos y bienes regulados (combustibles, servicios públicos, transporte) de la canasta de precios de consumo.

Informales: se define mediante la intersección de criterios asociados a características de las firmas, como el registro mercantil, la contabilidad completa o simplificada y el tamaño de firma. Como también, con características de la ocupación, como la cotización a seguridad social.

Margen intensivo: hace referencia a la cantidad de horas que un trabajador está empleado.

Margen extensivo: se refiere a la cantidad de empleados.

Marginalmente atados al mercado laboral (IM): son inactivos que buscaron empleo en los últimos doce meses y se retiraron de la fuerza laboral por razones diferentes al desaliento (no están incluidos dentro de los desanimados).

Mercado laboral estrecho: es aquel donde la razón vacantes/desempleados es alta, lo cual indica que hay más vacantes que llenar y menos desempleados disponibles para cubrir dichas vacantes.

Nairu: tasa de desempleo compatible con una inflación estable.

Otras cabeceras y zonas rurales: *área rural* es la zona denominada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) como área rural dispersa y centros poblados. Las *otras cabeceras* corresponden a las cabeceras municipales que no hacen parte de las veintitrés ciudades ni sus áreas metropolitanas, esto incluye el área urbana de las ciudades de Mocoa, Leticia, Yopal, Arauca, San José del Guaviare, Mitú, Puerto Inírida, Puerto Carreño y San Andrés.

Población en edad de trabajar (PET): grupo constituido por las personas de 15 y más años.

Población ocupada: aquellas personas que durante la semana de referencia trabajaron al menos una hora de forma remunerada o no remunerada en el caso de los trabajadores

familiares. Incluye a las personas que, teniendo un empleo o negocio, no trabajaron por vacaciones o licencia y cuya expectativa de retorno no sea mayor de cuatro meses.

Productividad laboral: se mide como la razón entre PIB real y las horas trabajadas totales.

Siete ciudades: de acuerdo con el DANE, son las cabeceras municipales de Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales y Pasto y los municipios que conforman las áreas metropolitanas.

Salario real-productor: se refiere al salario nominal por hora ajustado por el deflactor del PIB. Es la medida más adecuada para comparar frente a la productividad desde el punto de vista de las firmas.

Tasa de contrataciones: proporción de trabajadores que encuentran empleo en cada período en relación con el empleo total.

Tasa de desempleo: es la relación porcentual entre el número de personas que están buscando trabajo y el número de personas que integran la fuerza laboral.

Tasa de informalidad: es la relación porcentual de la población ocupada informal y el número de personas que integran la población ocupada total.

Tasa de ocupación: es la relación porcentual entre la población ocupada y el número de personas que integran la población en edad de trabajar.

Tasa de ocupación asalariada (TOA): se calcula como el cociente entre el número de empleados asalariados y la población en edad de trabajar.

Tasa de ocupación no asalariada (TON): cociente entre el número de empleados no asalariados y la población en edad de trabajar.

Tasa de separaciones: proporción de todos los trabajadores que pierden su empleo en cada periodo en relación con el empleo total.

Tasa global de participación: es la relación porcentual entre la fuerza de trabajo y la población en edad de trabajar.

Trabajadores afectados por el salario mínimo: corresponde a los asalariados cuya remuneración básica oscila entre 0,9 y 1,5 salarios mínimos mensuales legales vigentes.

Trabajadores no afectados por el salario mínimo: asalariados cuya remuneración básica es superior a 1,5 salarios mínimos.

Trece ciudades: de acuerdo con el DANE, son las cabeceras municipales y los municipios que conforman las áreas metropolitanas de Bogotá, Cali, Medellín, Barranquilla, Bucaramanga, Manizales, Pasto, Pereira, Cúcuta, Villavicencio, Montería, Cartagena e Ibagué.

Vacantes: son los puestos de trabajo disponibles en determinado momento y son un indicador del comportamiento de la demanda del mercado laboral insatisfecha.

Veintitrés ciudades y sus áreas metropolitanas: las cabeceras municipales de Bogotá, Medellín (Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Bello, Girardota, Copacabana y Barbosa), Cali (Yumbo), Barranquilla (Soledad), Bucaramanga (Girón, Piedecuesta y Floridablanca), Manizales (Villa María), Pasto, Cartagena, Cúcuta (Villa del Rosario, Los Patios y El Zulia), Neiva, Pereira (Dosquebradas y La Virginia), Montería, Villavicencio, Tunja, Quibdó, Popayán, Ibagué, Valledupar, Sincelejo, Riohacha, Florencia, Santa Marta y Armenia.

Publicaciones del Grupo de Análisis del Mercado Laboral

- Banco de la República (2024). “Continúa la pérdida de dinamismo en la ocupación y el comportamiento reciente del empleo en el sector de la construcción de edificaciones”, *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 30, abril. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la República (2024). “Pérdida de dinamismo en la ocupación y el impacto del programa de certificación de habilidades del SENA”, *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 29, enero. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la República (2023). “Crecimiento sostenido del empleo y la curva de Phillips no lineal”, *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 28, octubre. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la República (2023). “Dinámica reciente del empleo y metodologías para el cálculo de la tasa de desempleo no inflacionaria”, *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 27, julio. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la República (2023). “Estabilidad en el mercado laboral y análisis cuantitativo de algunos impactos del proyecto de ley de reforma laboral”, *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 26, abril. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la República (2023). “Estabilización del mercado laboral con indicios de deterioro para 2023 y evaluación del Programa de Apoyo al Empleo Formal (PAEF)”, *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 25, enero. Bogotá: Banco de la República.
- Banco de la República (2022). “Indicios de estabilización en el mercado laboral y una estimación de la tasa de desempleo desde el punto de vista de la firma”, *Reportes del Mercado Laboral*, núm. 24, octubre. Bogotá: Banco de la República.