

**ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO  
POTENCIAL DE LA ECONOMÍA  
ESPAÑOLA: UNA REVISIÓN  
METODOLÓGICA**

2026

**BANCO DE ESPAÑA**  
Eurosistema

**Documentos Ocasionales**  
**N.º 2604**

Rubén Domínguez-Díaz, Marta García-Rodríguez,  
Javier Quintana y Rubén Veiga-Duarte



# **ESTIMACIÓN DEL CRECIMIENTO POTENCIAL DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA: UNA REVISIÓN METODOLÓGICA**

**Rubén Domínguez-Díaz<sup>(\*)</sup>**

BANCO DE ESPAÑA

**Marta García-Rodríguez<sup>(\*\*)</sup>**

BANCO DE ESPAÑA

**Javier Quintana<sup>(\*\*\*)</sup>**

BANCO DE ESPAÑA

**Rubén Veiga-Duarte<sup>(\*\*\*\*)</sup>**

BANCO DE ESPAÑA

(\*) ruben.dominguez@bde.es.  
(\*\*) marta.garcia.rodriguez@bde.es .  
(\*\*\*) javier.quintana@bde.es.  
(\*\*\*\*) ruben.veiga@bde.es.

La serie de Documentos Ocasionales tiene como objetivo la difusión de trabajos realizados en el Banco de España, en el ámbito de sus competencias, que se consideran de interés general.

Las opiniones y análisis que aparecen en la serie de Documentos Ocasionales son responsabilidad de los autores y, por tanto, no necesariamente coinciden con los del Banco de España o los del Eurosistema.

El Banco de España difunde sus informes más importantes y la mayoría de sus publicaciones a través de la red Internet en la dirección <http://www.bde.es>.

Se permite la reproducción para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

© BANCO DE ESPAÑA, Madrid, 2026

ISSN: 1696-2230 (edición electrónica)

## Resumen

Este documento presenta una revisión metodológica para la estimación del producto interno bruto potencial de la economía española. La revisión se basa en tres novedades principales. En primer lugar, un análisis más granular de las fuentes del crecimiento, que tiene en cuenta los componentes de utilización de la capacidad productiva y la composición de los factores productivos (capital y trabajo). En segundo lugar, la estimación conjunta de un modelo de vector autorregresivo bayesiano con tendencias comunes, que permite explotar la relación entre las variables del mercado laboral. Finalmente, se incluyen algunas modificaciones como el tratamiento específico del período del COVID-19 y la ampliación del grupo de población activa, con el objetivo de reflejar de manera más realista la participación laboral esperada en un contexto de retraso en la edad efectiva de jubilación. Las estimaciones obtenidas apuntan a un crecimiento potencial en los años más recientes superior al estimado con anterioridad, consecuencia fundamentalmente de unas dinámicas poblacionales más positivas de lo esperado.

**Palabras clave:** crecimiento potencial, brecha de producción, residuo de Solow, España.

**Códigos JEL:** E22, E23, E24, C32, J11, O47.

## **Abstract**

This paper presents a methodological review for estimating the Spanish economy's potential GDP. The review is based on three main innovations. First, it includes a more granular analysis of the sources of growth, taking into account the components of capacity utilization and the composition of production factors (capital and labor). Second, it jointly estimates a BVAR model with common trends, which makes it possible to exploit the relationships between labor market variables. Finally, it introduces several modifications, including a specific treatment of the COVID-19 period and an expansion of the active population group, with the aim of more realistically reflecting expected labor force participation in a context of a delayed effective retirement age. The resulting estimates point to higher potential growth in recent years compared with previous assessments, mainly due to more positive-than-expected demographic dynamics.

**Keywords:** potential growth, output gap, Solow residual, Spain.

**JEL classification:** E22, E23, E24, C32, J11, O47.

## Índice

**Resumen** 5

**Abstract** 6

**1 Introducción** 8

**2 La metodología de función de producción** 10

**3 Componentes del crecimiento potencial** 12

3.1 El factor trabajo 13

3.1.1 Composición del factor trabajo 17

3.2 El stock de capital 19

3.2.1 Composición del capital 20

3.3 El residuo de Solow 23

3.3.1 Utilización de la capacidad 23

3.3.2 Productividad total de los factores 25

**4 Resultados y comparación con estimaciones de otros organismos internacionales** 27

4.1 El crecimiento potencial en España 27

4.2 Comparación con otros organismos internacionales 29

**5 Crecimiento potencial a medio plazo y escenarios alternativos** 30

5.1 Proyecciones a medio plazo 31

5.2 Escenarios alternativos 33

**6 Conclusiones** 38

**Bibliografía** 39

# 1 Introducción

El crecimiento del producto potencial de una economía es una variable fundamental para el análisis macroeconómico, ya que representa el nivel de producción que puede alcanzarse utilizando plenamente los factores productivos disponibles y la tecnología existente, sin generar presiones inflacionistas. Esta medida es esencial para determinar la posición cíclica de la economía a través del *output gap*, es decir, la diferencia entre el producto observado y el potencial. Por lo tanto, el producto potencial juega un papel clave en la formulación de políticas económicas, como la política monetaria, la política fiscal y la evaluación de la sostenibilidad de la deuda pública.

Sin embargo, el producto potencial no es observable, por lo que tiene que ser estimado. Esta estimación no está libre de controversia y conlleva un elevado grado de incertidumbre, lo cual lleva a un esfuerzo constante por mejorar las metodologías existentes.

En este contexto, este documento presenta una estimación del producto potencial de la economía española que supone una revisión de la metodología presentada en Cuadrado and Moral-Benito (2016). Para ello, se utiliza la metodología de la función de producción estándar en la literatura, que cuenta con la ventaja fundamental de permitir analizar los determinantes del crecimiento potencial. En concreto, se estima el producto potencial para el periodo observado (1999-2025), que se extiende al horizonte de proyección habitual en los ejercicios de previsión de la Dirección General de Economía del Banco de España en el que se dispone de un cuadro macroeconómico completo (2026-2028), y a un horizonte de medio plazo más dilatado, hasta 2035.

Las novedades metodológicas más sustanciales introducidas en esta revisión son: (i) una desagregación más detallada del crecimiento, que ahora además distingue entre la utilización de la capacidad productiva y la composición del capital y el trabajo, lo cual permite una medición de la productividad total de los factores (PTF) más precisa; (ii) una estimación conjunta de las variables del mercado laboral mediante el modelo de Vector Autorregresivo Bayesiano (BVAR) con tendencias comunes desarrollado por Del Negro *et al.* (2017, 2019). Este modelo reemplaza métodos tradicionales como los filtros Hodrick-Prescott (HP) y los modelos de componentes no observados para la tasa de paro estructural, también denominada NAIRU (véase Cuadrado and Moral-Benito 2016); (iii) incorporación de mejoras técnicas adicionales, como un tratamiento adecuado del periodo de la pandemia COVID-19, en línea con la literatura más reciente (Lenza and Primiceri, 2022),

y la ampliación del grupo de población considerado (de 15-64 a 15-74 años), con el fin de capturar de forma más realista la creciente participación laboral de los grupos de mayor edad en un contexto de retraso en la edad efectiva de jubilación, en consonancia con las prácticas de otros organismos internacionales como la Comisión Europea (Havik *et al.*, 2014).

Los resultados obtenidos bajo esta nueva metodología indican que, si bien el periodo de la pandemia supuso una ralentización de la recuperación del crecimiento potencial estimado tras la doble crisis de 2008 y 2012, se habría producido en el periodo más reciente una recuperación relativamente rápida hacia tasas de crecimiento superiores a las observadas en los años previos a la pandemia. Este crecimiento vendría apoyado en una mejoría de la PTF potencial, así como en un buen comportamiento del empleo potencial, resultado tanto de una caída continuada de la NAIRU como de un positivo dinamismo de la población en edad de trabajar a consecuencia de los flujos migratorios observados en los últimos años.

En particular, las estimaciones obtenidas del crecimiento potencial de la economía española en el periodo 2022-2025 son más favorables en comparación con las publicadas en Cuadrado *et al.* (2022), donde se proyectaba, en diciembre de 2021, una tasa de crecimiento potencial en línea con los niveles prepandemia, en torno al 1,3% anual. Frente a esto, los resultados presentados en este artículo revelan que el crecimiento potencial ha sido significativamente superior, con una media anual ligeramente superior al 2%. Esta revisión al alza se explica, en gran medida, por la materialización de una sorpresa positiva en la variable poblacional, con unos flujos migratorios netos más dinámicos de lo anticipado, que ya se mencionaban como un factor de apoyo. Concretamente, el crecimiento anual promedio de la población entre 2022 y 2025 ha sido cerca de 1 punto porcentual superior a lo previsto en Cuadrado *et al.* (2022).

Por otro lado, el análisis se concluye con la elaboración proyecciones del crecimiento potencial. Los supuestos realizados en un escenario base de crecimiento implicarían cierta moderación del crecimiento potencial en el medio plazo respecto a lo estimado para los años más recientes. Esto sería consecuencia de un componente demográfico menos dinámico, como resultado de un envejecimiento progresivo de la población, y de cierta moderación en el crecimiento de la productividad, que pese a ello continuaría creciendo a tasas algo mayores a las estimadas en los años previos a la pandemia. Con el fin de representar la gran incertidumbre inherente a cualquier estimación en un horizonte de largo plazo,

este análisis se complementa con escenarios alternativos sobre la evolución de la población, la tasa de paro estructural y el crecimiento de la productividad, factores sobre los que existe gran incertidumbre.

La estructura del documento es la siguiente. El apartado segundo describe la metodología de la función de producción. La sección tercera presenta las metodologías empleadas para estimar los diferentes componentes del producto potencial. La sección cuarta presenta los resultados obtenidos así como una comparativa con las estimaciones disponibles para España de algunos organismos internacionales. La sección quinta discute las estimaciones de largo plazo del crecimiento potencial de la economía española, así como diferentes escenarios alternativos. Una sección final presenta las conclusiones de este trabajo.

## 2 La metodología de función de producción

La estimación del producto potencial de una economía puede realizarse a partir de diferentes metodologías que, fundamentalmente, pueden clasificarse entre aquellas que utilizan procedimientos estadísticos para estimar la tendencia de la producción de la economía descontando los factores cíclicos y aquellas que se basan en utilizar una función de producción para estimar la producción potencial. Este segundo enfoque es el que se sigue en este trabajo, que permite vincular el producto potencial con los determinantes estructurales de la economía y, al mismo tiempo, analizar sus contribuciones.

El primer requisito para esta estimación consiste en la especificación de una forma funcional para la función de producción. La más utilizada es la función Cobb-Douglas que, asumiendo rendimientos constantes a escala, se puede escribir como sigue:

$$Y_t = S_t L_{QI,t}^{\alpha_L} K_{QI,t}^{1-\alpha_L} \quad (1)$$

donde  $Y_t$  es la producción,  $L_{QI,t}$  el factor trabajo o empleo ajustado por composición,  $K_{QI,t}$  el capital ajustado por composición y  $S_t$  el residuo de Solow, es decir, aquella parte del crecimiento de la producción que no viene explicada por la evolución del capital y el empleo. Por su parte,  $\alpha_L$  y  $1 - \alpha_L$  representan las elasticidades de cada factor. La inclusión de factores ajustados por composición en la función de producción permite capturar cómo las variaciones en la composición de los distintos tipos de capital y trabajo afectan a la producción, aún cuando el stock total permanece constante. De otra manera, el impacto de estos efectos composición estarían contenidos en las variaciones del residuo de Solow.

Los factores ajustados por composición se pueden descomponer en dos términos:

$$L_{QI,t} = L_t Q_{L,t} \quad ; \quad K_{QI,t} = K_t Q_{K,t} \quad (2)$$

donde  $L_t$  y  $K_t$  representan el stock total de los factores trabajo y capital, y  $Q_{L,t}$  y  $Q_{K,t}$  capturan la composición de capital y trabajo. Esta formulación es equivalente a incluir de manera explícita los distintos tipos de capital y trabajo como factores:

$$L_{QI,t} = \prod_j L_{j,t}^{\alpha_{j,L}} \quad ; \quad K_{QI,t} = \prod_j K_{j,t}^{\alpha_{j,K}}, \quad (3)$$

donde  $\alpha_{j,L}$  y  $\alpha_{j,K}$  representan la participación de cada tipo de trabajo y capital en la remuneración de los factores.

Tomando logaritmos en la ecuación (1) y tomando diferencias entre  $t$  y  $t - 1$  obtenemos que el crecimiento del producto se puede expresar como:

$$g_{Y,t} = g_{S,t} + \alpha_L(g_{L,t} + g_{Q_{L,t}}) + (1 - \alpha_L)(g_{K,t} + g_{Q_{K,t}}) \quad (4)$$

donde  $g_{Y,t}$  es el crecimiento de la producción,  $g_{L,t}$  es el crecimiento del factor trabajo,  $g_{Q_{L,t}}$  es el crecimiento del término de composición del trabajo,  $g_{K,t}$  es el crecimiento del capital,  $g_{Q_{K,t}}$  es el crecimiento del término de composición del capital y  $g_{S,t}$  es el crecimiento de un residuo de Solow ajustado por la calidad de los factores. Este último representa una mejor aproximación a la productividad total de los factores (PTF) al no contener los efectos de las variaciones en la composición de los factores. Posteriormente, en la sección 3.3 se ajusta este residuo por la utilización de la capacidad para obtener nuestra medida de PTF.

Como es habitual en la literatura, suponiendo competencia perfecta en los mercados de producto y factores, la elasticidad de la producción con respecto al factor trabajo ( $\alpha_L$ ) se puede definir como la participación de las rentas del trabajo en la producción. En la práctica, definimos  $\alpha_L$  como la media aritmética de la participación de las rentas del trabajo en la producción entre  $t$  y  $t - 1$  (Törnqvist, 1936).

En nuestro caso, la participación de las rentas del trabajo en la producción se calcula utilizando los datos anuales de Contabilidad Nacional hasta 2024, las previsiones de la Dirección General de Economía del Banco de España hasta 2028 y, a partir de ese año, se

mantiene constante. Para evitar posibles oscilaciones excesivas en esta variable se utiliza una serie suavizada con el filtro Hodrick-Prescott (filtro HP, de ahora en adelante). Esta rúbrica ha venido observando una caída generalizada durante las últimas décadas en la mayoría de sectores y países, incluyendo España (véase Karabarbounis and Neiman (2013) y Estrada and Valdeolivas 2012), aunque en el periodo reciente ha mostrado un repunte, incrementándose en torno a dos puntos porcentuales en los años recientes respecto a los últimos años previos a la pandemia.

En este marco, la estimación del producto potencial de la economía, que denotamos por  $Y_t^*$ , requiere la evaluación en sus valores potenciales de cada uno de los componentes de la función de producción (1). Tras la estimación del producto potencial, el output gap o brecha de producción se define como la diferencia, en términos porcentuales, entre la producción observada y la estimada como potencial:

$$OG_t = \frac{Y_t - Y_t^*}{Y_t^*} \quad (5)$$

Se pueden distinguir dos etapas en la estimación del producto potencial utilizando el enfoque de función de producción. En una primera, se obtienen sus niveles potenciales para el periodo observado al que se añade un horizonte de proyección habitual en los ejercicios de previsión macroeconómica en torno a dos años —es decir, hasta 2028 en este caso—. En una segunda etapa, con una metodología similar a la desarrollada en Cuadrado and Moral-Benito (2016), se extiende cada componente a un horizonte temporal más dilatado a partir de 2028 bajo ciertos supuestos de convergencia. De esta forma se dispone de estimaciones para un horizonte de proyección a largo plazo, lo que puede resultar relevante para identificar los retos para el crecimiento económico en ese horizonte temporal y las posibles políticas económicas para afrontarlos. A continuación se describe cómo se estiman los niveles potenciales de los determinantes del producto potencial, así como los supuestos para obtener sus niveles y sendas de crecimiento a largo plazo.

### 3 Componentes del crecimiento potencial

En las siguientes secciones se describen en detalle las metodologías empleadas para la estimación de los niveles potenciales de cada uno de los componentes necesarios para la construcción del output potencial: factor trabajo, stock de capital y residuo de Solow.

### 3.1 El factor trabajo

El análisis del crecimiento potencial requiere una estimación precisa de los componentes estructurales de las variables que determinan el comportamiento del factor trabajo. La evolución estructural de la población activa, las tasas de actividad y desempleo, así como las horas trabajadas, condiciona directamente la capacidad de una economía para generar empleo de forma sostenible y, por tanto, constituye un elemento clave para la estimación del producto potencial. En particular, como punto de partida se descompone el factor trabajo como el producto de estas variables:

$$L_t = PA_t(1 - U_t) = POB_t TA_t(1 - U_t), \quad (6)$$

donde el nivel de empleo ( $L_t$ ) se define como la población activa ( $PA_t$ ) multiplicada por la inversa de la tasa de paro ( $U_t$ ) y donde adicionalmente se utiliza la descomposición de la población activa como el producto de la población entre 15 y 74 años ( $POB_t$ ) por la tasa de actividad ( $TA_t$ ). Además, el empleo se mide en horas totales trabajadas, por lo que en la expresión anterior,  $L_t$ , debe multiplicarse por las horas trabajadas por ocupado.

Partiendo del desglose presentado en la ecuación (6), el empleo potencial de la economía se calcula estimando los valores potenciales de cada uno de los componentes mencionados. Con el objetivo de mejorar la medición de estos componentes y capturar con mayor precisión sus tendencias de largo plazo, se ha desarrollado una nueva metodología basada en modelos multivariantes de espacio de estados con tendencias comunes, siguiendo la metodología desarrollada originalmente por Del Negro *et al.* (2017, 2019). Esta metodología permite representar de forma conjunta el comportamiento de un conjunto de variables clave y separar de forma explícita sus componentes cílicos y estructurales, de acuerdo con un marco estadístico sólido y flexible.<sup>1</sup>

El modelo parte de la siguiente ecuación de medida, que descompone cada variable observada como la suma de una componente estructural y otra cíclica:

$$y_t = \Lambda \bar{y}_t + \tilde{y}_t, \quad (7)$$

---

<sup>1</sup>Esta metodología sustituye al enfoque tradicional aplicado en ejercicios anteriores (véase Cuadrado and Moral-Benito 2016), en el que la tasa de paro estructural se estimaba de manera separada mediante una curva de Phillips microfundamentada (Galí, 2011) y un filtro de Kalman. El resto de las variables laborales, como las horas trabajadas, la participación o la población activa, se trataban de forma independiente utilizando filtros univariantes, como el filtro de HP.

donde  $y_t$  es un vector  $n \times 1$  de variables observables,  $\bar{y}_t$  representa un vector  $q \times 1$  de componentes tendenciales y  $\tilde{y}_t$  contiene los elementos transitorios o cíclicos. La matriz  $\Lambda$ , de dimensión  $n \times q$ , contiene los coeficientes de carga que determinan el peso de cada tendencia sobre las variables observadas. El número de tendencias comunes delimita también el número de relaciones de cointegración entre las series.

El vector  $y_t$  incluye las principales variables que permiten construir una medida agregada del factor trabajo (horas trabajadas por ocupado, la tasa de actividad, la tasa de desempleo, y la población de entre 15-74 años). A su vez, en el vector  $y_t$  se incluyen la inflación y la inflación salarial en el modelo, variables fundamentales para estimar la NAIRU dentro de un marco neokeynesiano con desempleo, en el que la evolución de los precios y los salarios depende de la brecha entre la tasa de paro observada y su valor estructural.

La evolución temporal de las componentes latentes se describe mediante dos ecuaciones de transición. Por un lado, las tendencias siguen un proceso de paseo aleatorio:

$$\bar{y}_t = \bar{y}_{t-1} + e_t, \quad (8)$$

que refleja la naturaleza persistente de los factores estructurales. Por otro lado, los ciclos se modelan como un proceso VAR:

$$\Phi(L)\tilde{y}_t = \varepsilon_t, \quad (9)$$

donde  $\Phi(L)$  es un polinomio en rezagos que describe las dinámicas de corto plazo.<sup>2</sup> El vector de perturbaciones tiene dimensión  $(q+n) \times 1$  y es independiente e idénticamente distribuido según una distribución normal multivariante:

$$\begin{bmatrix} e_t \\ \varepsilon_t \end{bmatrix} \sim N \left( \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} \Sigma_e & 0 \\ 0 & \Sigma_\varepsilon \end{bmatrix} \right), \quad (10)$$

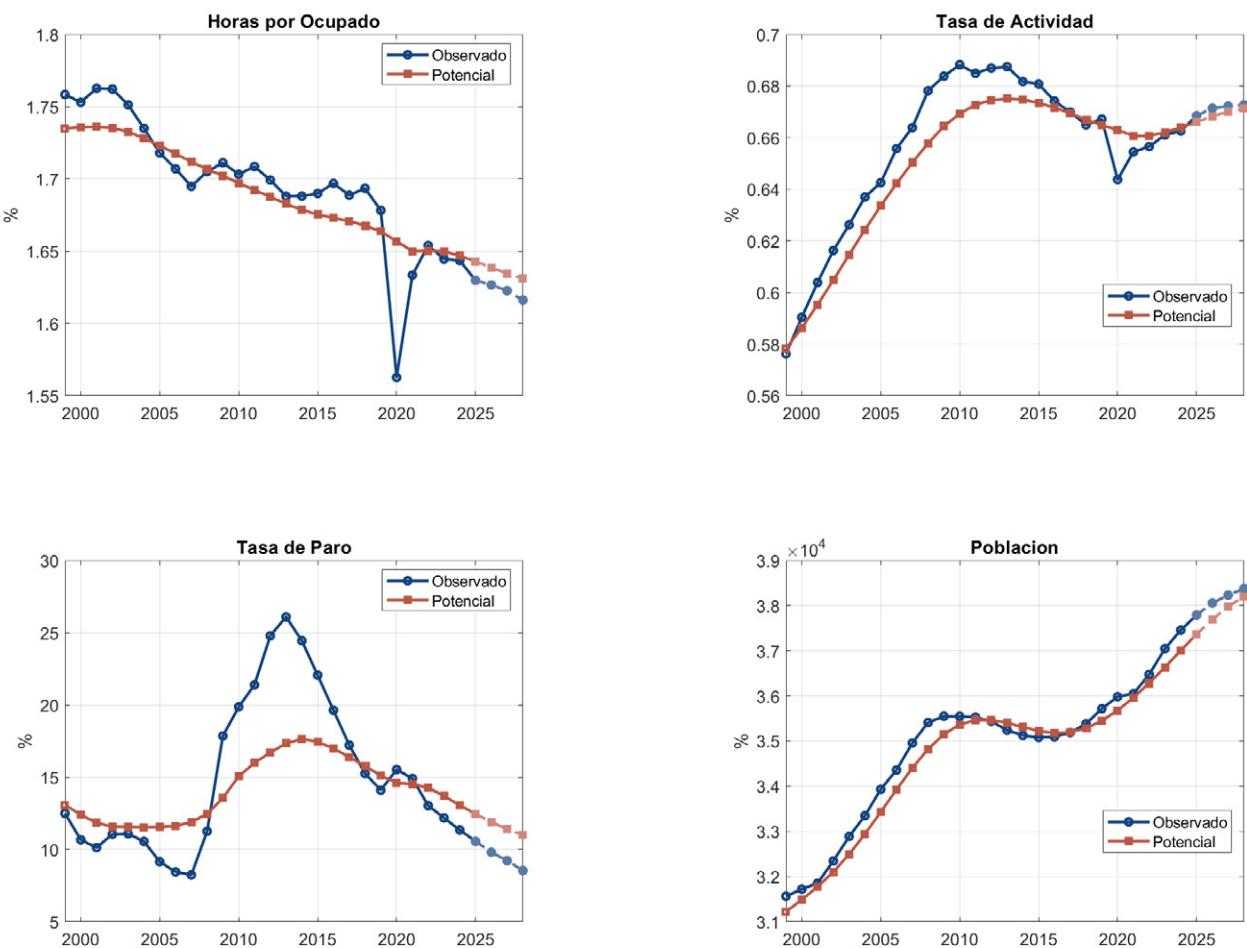
donde  $\Sigma_e$  y  $\Sigma_\varepsilon$  son matrices definidas positivas de tamaño correspondiente.

En el modelo se utilizan datos observados hasta el último trimestre de 2025, al cual se incorporan las previsiones de la Dirección General de Economía del Banco de España, que permiten extender las series hasta 2028. Estas proyecciones constituyen el horizonte habitual de los ejercicios de previsión.

---

<sup>2</sup>Para controlar por la COVID-19, se incluye un conjunto de dummies en la parte del ciclo, una por cada trimestre entre 2020Q1 y 2021Q2.

El gráfico 1 muestra la comparación entre las trayectorias observadas y potenciales de las horas trabajadas por ocupado, la tasa de actividad, la tasa de paro y la población en edad de trabajar (15-74 años), para el periodo 1998–2028.



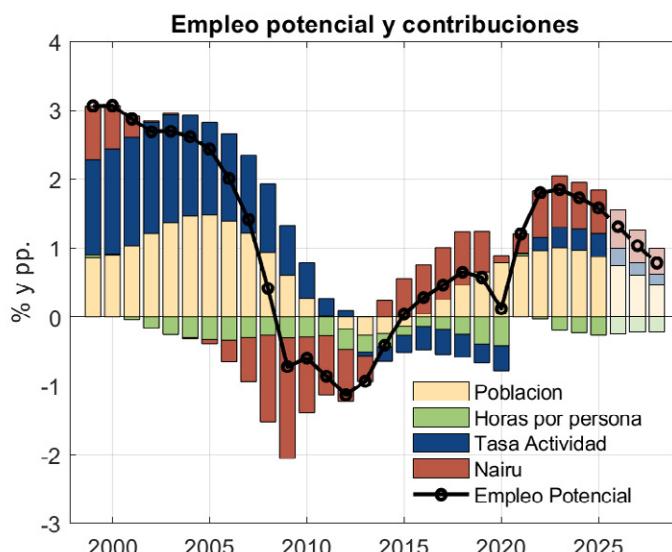
**Figura 1:** Componentes del factor trabajo: series observadas y tendenciales.

En términos de las horas por ocupado, tanto la serie observada como la potencial muestran una tendencia descendente desde el año 2000, con un mínimo abrupto en 2020 en la serie observada, asociado a la pandemia. Tras la pandemia se observa una recuperación parcial pero que no revierte la caída de largo plazo. Esto es, si bien la caída de las horas por ocupado en el año de la pandemia tuvo un fuerte componente cíclico, su tendencia a la baja en los años posteriores supone en buena medida una prolongación del componente estructural que ya se venía observando en las décadas previas (véase, por ejemplo, la evidencia presentada en Astinova 2024).

La tasa de actividad observada aumenta con fuerza entre 2000 y 2012, estabilizándose en torno al 68% en los años siguientes, salvo la fuerte caída puntual de 2020 y su posterior recuperación. La trayectoria potencial es muy similar, aunque más suave: también recoge el aumento inicial y la posterior estabilización, situándose ligeramente por debajo de los valores observados en los años de mayor expansión.

En el caso de la tasa de paro, la serie observada refleja un fuerte componente cíclico: desciende hasta mediados de los 2000, aumenta fuertemente con la crisis financiera hasta superar el 25%, y desde 2013 muestra una reducción sostenida interrumpida solo en 2020, situándose en torno al 11% en 2025. La tendencia estructural (NAIRU), en cambio, evoluciona de forma más estable: se mantiene en torno al 14–15% hasta 2012, sube moderadamente durante la crisis y desciende gradualmente después, alcanzando niveles cercanos al 11% durante el horizonte de proyección.

Por último, la población observada en edad de trabajar (15–74 años) mantiene un crecimiento sostenido desde el año 2000, con una pausa e incluso ligera caída en el periodo 2012–2015, y una aceleración posterior, apoyada en los flujos migratorios, que la lleva a nuevos máximos en los últimos años. La tendencia potencial reproduce esta misma dinámica general, pero suaviza los movimientos de corto plazo y se sitúa en niveles algo inferiores a los observados en los últimos años.



**Figura 2:** Crecimiento del empleo potencial y contribuciones de sus componentes.

El gráfico 2 presenta la evolución del crecimiento del empleo potencial de la economía es-

pañola y las contribuciones de sus principales componentes durante el periodo 1999-2028. Se distinguen tres fases claramente diferenciadas. En primer lugar, entre 2000 y 2007 el empleo potencial creció de manera acelerada, con una tasa media anual cercana al 2,5 %. Este dinamismo estuvo impulsado fundamentalmente por factores demográficos, cuya aportación se situaba en torno a 1,2 puntos porcentuales anuales, y por el aumento de la tasa de actividad, que reforzó la expansión de la fuerza laboral. La segunda fase, comprendida entre 2008 y 2014, coincide con la crisis financiera global y se caracteriza por una contracción del empleo potencial. Este deterioro fue especialmente acusado entre 2009 y 2013, cuando se registraron las mayores caídas. La descomposición de los factores revela que el freno abrupto del crecimiento poblacional, que pasó a contribuir negativamente a partir de 2012, y el fuerte aumento de la NAIRU constituyen los principales determinantes de esta caída. A partir de 2015 se inicia una tercera fase de recuperación gradual, interrumpida de manera transitoria por el impacto de la pandemia en 2020. No obstante, desde 2021 se observa una reactivación clara, apoyada en la recuperación demográfica como consecuencia de los movimientos migratorios y en la reducción progresiva de la NAIRU, que se convierte en un elemento adicional favorable. Como resultado, hacia 2025 el empleo potencial retoma una senda de crecimiento sólida, con tasas cercanas al 1,6 %. En el horizonte de medio plazo, hasta 2028, se prevé una cierta moderación del crecimiento del empleo, como consecuencia, por una parte, del menor dinamismo poblacional recogido por la proyecciones demográficas de Europop y, por otra, de una tendencia de la NAIRU a la estabilización en el entorno del 10%-11 % en 2026-2028.

### 3.1.1 Composición del factor trabajo

La aportación del factor trabajo al crecimiento potencial no depende únicamente del volumen de horas, sino también de su composición. Así, por ejemplo, un aumento de la participación laboral de grupos de mediana edad supondría un incremento de la productividad mayor que si el mismo incremento se produjese en grupos de edad más joven, que en general son menos productivos.<sup>3</sup> Para recoger este efecto, se construye un índice de trabajo ajustado por composición agregando seis grupos demográficos (por edad y

---

<sup>3</sup>Véase por ejemplo Anghel *et al.* (2023).

género) con ponderaciones salariales que capturan productividades relativas:

$$\underbrace{l_{QI,t}}_{\text{Trabajo ajustado por composición}} = \sum_{j=1}^6 \alpha_{j,t}^l \underbrace{l_{j,t}}_{\text{Tipos trabajo}} = \underbrace{l_t}_{\text{Horas totales}} + \underbrace{q_{L,t}}_{\text{Composición trabajo}},$$

donde  $l_{QI,t}$  es el logaritmo del trabajo ajustado por su composición,  $l_t$  es el logaritmo de las horas totales descritas en la sección 3.1, y  $l_{j,t}$  es el logaritmo de las horas trabajadas en cada grupo demográfico considerado. Los parámetros  $\alpha_{j,t}^l$  reflejan el peso de la remuneración salarial de cada grupo sobre el total. El componente  $q_{L,t}$  refleja el efecto de cambios en la composición de las horas trabajadas sobre la eficiencia efectiva del trabajo<sup>4</sup>.

Los pesos  $\alpha_{j,t}^l$  se construyen siguiendo la metodología de EUKLEMS (véase Bontadini *et al.* 2023). Para ello, se obtienen los salarios anuales de cada grupo de edad y género de la Encuesta de Estructura Salarial (SES) y estos se ajustan por el empleo a tiempo parcial para obtener el salario por hora. Por otra parte, el peso de las horas trabajadas de cada grupo de trabajadores sobre el total de empleados se obtiene de la Encuesta de Población Activa (LFS). Con estos dos elementos se puede obtener la participación de cada grupo en el total de la remuneración del trabajo. Finalmente, se toma la media de las participaciones de los períodos  $t$  y  $t - 1$  para obtener los pesos  $\alpha_{j,t}^l$  (Törnqvist, 1936).

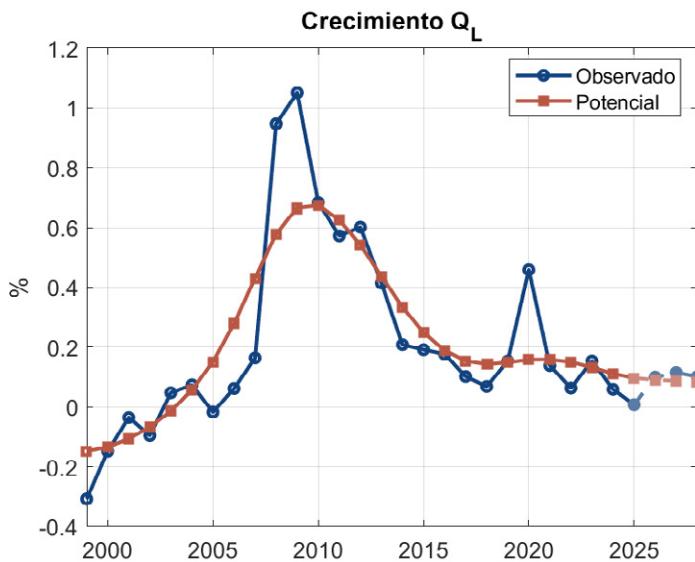
Para realizar proyecciones del trabajo ajustado por composición entre 2025 y 2028, y por lo tanto de la composición del trabajo, se condiciona, en primer lugar, a la senda agregada de horas expuesta en la sección 3.1. En segundo lugar, las proyecciones de la composición se obtienen a partir del crecimiento de población por cohortes basándose en las proyecciones realizadas por Eurostat, en consistencia con las trayectorias previstas de participación y horas por ocupado. Una vez obtenida la senda completa del índice de composición del trabajo, se obtiene su nivel potencial suavizando la serie original con un filtro HP que elimina las fluctuaciones de esta variable en la frecuencia del ciclo de negocios.<sup>5</sup>

El gráfico 3 muestra la comparación entre las trayectorias observadas y potenciales del crecimiento de la composición del trabajo en los últimos años. La dinámica viene marcada

---

<sup>4</sup>Véase Lacuesta *et al.* (2009) para un estimación de la composición del empleo teniendo en cuenta más variables. En el trabajo presente nos limitamos a edad y género para mantener la consistencia con la metodología de EUKLEMS y Comin *et al.* (2025).

<sup>5</sup>En la práctica, se emplea un filtro de Kalman con los parámetros calibrados para replicar un filtro HP. Esto permite tratar el periodo del COVID como observaciones atípicas, en un espíritu similar a las dummies introducidas en el modelo VAR descrito en la sección previa. Este procedimiento se aplica a todos los filtros HP empleados en este trabajo.



**Figura 3:** Composición del trabajo observada y potencial

en todo el periodo por el incremento de la participación laboral femenina en los grupos de edad 30-49 y 50-74, lo que contribuye al crecimiento de  $q_L$ . Por otra parte, destaca la caída de este componente durante la fase de expansión previa a la crisis financiera, como consecuencia del aumento de la participación laboral de los grupos de edad más jóvenes. Los trabajadores en este grupo de edad tienden a tener salarios más bajos, contribuyendo por lo tanto de forma negativa al factor composición del trabajo. Con la gran recesión, se produjo una destrucción de empleo más concentrada en estos grupos, lo que conllevó un repunte en el término composición del empleo.<sup>6</sup> De cara al futuro, se espera que el envejecimiento de la población (con el grupo de mediana edad perdiendo peso respecto al de mayor edad) se traduzca en un estancamiento del factor composición del trabajo, por lo que apenas contribuiría al crecimiento potencial de la economía.

### 3.2 El stock de capital

El capital constituye el segundo componente fundamental de la función de producción agregada. A diferencia de lo que ocurre con el empleo, el stock de capital no es una variable que pueda estimarse directamente de la Contabilidad Nacional, por lo que se hace necesario recurrir a otras fuentes. En concreto, para calcular el stock de capital normalmente se recurre a la formación bruta de capital fijo, de forma que este puede obtenerse

---

<sup>6</sup>Véase Hospido and Moreno-Galbis (2015).

mediante la siguiente fórmula de acumulación:

$$k_{t+1} = (1 - \delta) k_t + i_t, \quad (11)$$

siendo  $k_t$  el stock de capital,  $\delta$  la tasa de depreciación e  $i_t$  la formación bruta de capital fijo. En cada periodo de tiempo el stock de capital se obtiene como la suma del stock de capital del periodo inicial descontando la parte que se ha depreciado más las nuevas adquisiciones de bienes de inversión.

La fuente estadística utilizada es el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas (IVIE), que se extiende a partir de la evolución observada en la inversión siguiendo los datos de Contabilidad Nacional. Entre 2025 y 2028 el stock de capital se obtiene utilizando las proyecciones de inversión del Servicio de Estudios del Banco de España.

Una vez obtenida la senda completa para el stock de capital de la forma descrita en los párrafos anteriores, se obtiene su nivel potencial suavizando la serie original con un filtro HP que elimina las fluctuaciones de esta variable en la frecuencia del ciclo de negocios.

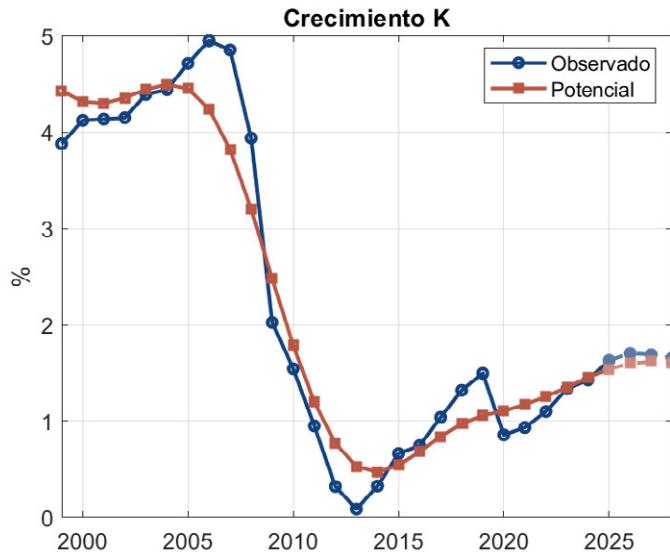
El gráfico 4 ilustra la trayectoria del crecimiento del stock de capital en el periodo 1999-2028. Este componente mostró un gran dinamismo en la década de los 2000, gracias a los flujos de crédito observados durante los años de expansión previos a la crisis financiera. Durante la Gran Recesión, el stock de capital apenas creció y desde entonces ha mostrado una tendencia de aceleración, aunque las tasas se mantendrían entre el 1% y el 2% durante los próximos años. Este dinamismo positivo se detuvo temporalmente durante la pandemia, recuperándose paulatinamente posteriormente. En el horizonte de medio plazo, esto es, hasta 2028, se proyecta una continuación de esta recuperación hasta alcanzar tasas cercanas a las observadas en el periodo post-pandemia.

### 3.2.1 Composición del capital

Al igual que en el caso del trabajo, la eficiencia del capital depende de su composición. En este caso, algunas clases de activos, como la I+D o bienes de equipo tienen un mayor impacto sobre la productividad que otros<sup>7</sup>. Eso se traduce en que la remuneración de los servicios del capital más productivo sea mayor en relación al tamaño de su stock. Para caracterizar este factor de composición, se construye un índice de capital ajustado agre-

---

<sup>7</sup>Véase Mas *et al.* (2025).



**Figura 4:** Crecimiento del stock de capital potencial y observado.

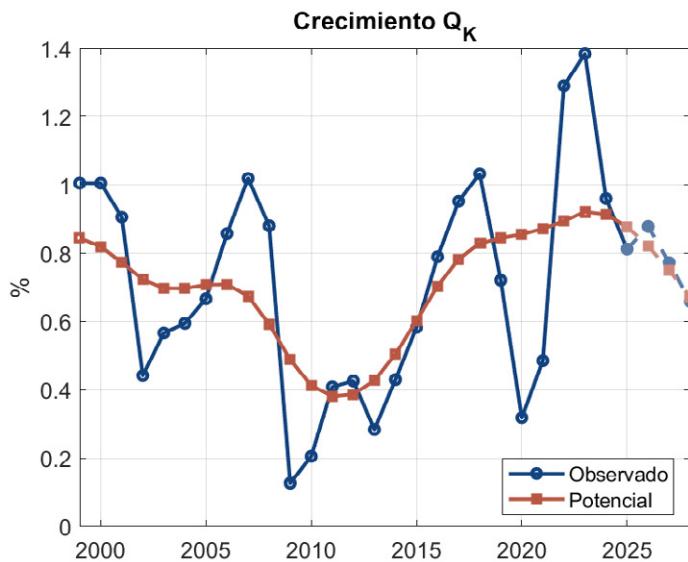
gando varios tipos de activos con ponderaciones basadas en su peso en la remuneración:

$$\underbrace{k_{QI,t}}_{\text{Capital ajustado por composición}} = \sum_{j=1}^4 \alpha_j^k \underbrace{k_{j,t}}_{\text{Tipos capital}} = \underbrace{k}_{\text{Capital total}} + \underbrace{q_{K,t}}_{\text{Composición capital}},$$

donde  $k_{QI,t}$  es el logaritmo del stock de capital ajustado por su composición,  $k_t$  es el logaritmo del stock de capital, y  $k_{j,t}$  es el logaritmo de cada tipo de activo considerado. En nuestro caso se diferencian cuatro tipos de capital: construcción no residencial, maquinaria y equipo, equipo de transporte e intangibles. Los parámetros  $\alpha_j^k$  reflejan, en este caso, la participación de cada tipo de activo en la remuneración de los servicios del capital. El término  $q_{K,t}$  captura mejoras en la composición del stock (por ejemplo, mayor peso de intangibles o equipo).

La construcción del índice  $k_{QI}$  sigue la metodología introducida por Comin *et al.* (2025). En primer lugar, se estiman stocks productivos por activo usando (11). Se toman los datos de flujos por tipo de activo de la base de datos del IVIE (véase García *et al.* 2025) y las tasas de depreciación de EUKLEMS. En segundo lugar, se calcula la remuneración de cada tipo de activo a partir de los deflactores de inversión (IVIE), tasas de depreciación y de un tipo de interés nominal.<sup>8</sup> Finalmente, se calculan los pesos Tornqvist  $\alpha_j^k$  como media de las

<sup>8</sup>Para más detalles véase Barkai (2020) y Comin *et al.* (2025).



**Figura 5:** Composición del capital observada y potencial

participaciones de los servicios de cada activo en la remuneración total del capital en los años  $t$  y  $t - 1$ . Las ponderaciones  $\alpha_{j,t}^k$  de nuestro  $k_{QI}$  son mayores en relación con su stock para los activos más productivos, lo que permite obtener un índice de capital ajustado por composición.

Para estimar este componente entre 2025 y 2028, se proyecta con las previsiones de inversión por tipo de activo elaboradas por la Dirección General de Economía del Banco de España, y una vez obtenida la senda completa del índice de composición del capital de la forma descrita en los párrafos previos, se obtiene su nivel potencial suavizando la serie original con un filtro HP.

El gráfico 5 muestra la comparación entre las trayectorias observadas y potenciales de la composición del capital en los últimos años. Durante todo el periodo observado la composición del capital aumenta debido al mayor crecimiento relativo de los activos intangibles que de las otras construcciones. Esto es especialmente marcado desde finales de los años 90 y la entrada de los 2000. Durante el auge del mercado inmobiliario, la composición mostró una dinámica decreciente como consecuencia de la concentración de recursos hacia activos menos productivos (véase, por ejemplo, Díaz and Franjo 2016). Solo tras superar la crisis financiera y de deuda, los activos con mayor productividad implícita (tanto intangibles como maquinaria y equipo) recuperaron el impulso al crecimiento de la composición del capital. De cara al futuro, se espera que la contribución de los intangibles

y, en menor medida, del equipo sostenga un crecimiento moderado de este componente, aunque a un ritmo menor que en el periodo posterior a la pandemia. No obstante, conviene subrayar la elevada incertidumbre de este componente, cuyas estadísticas oficiales son publicadas con mayor retraso y suelen sufrir revisiones más significativas.<sup>9</sup>

### 3.3 El residuo de Solow

El residuo de Solow recoge la parte del producto no explicada por los componentes de trabajo y capital. Como se ha comentado, nuestra medida de este residuo también está limpia de los efectos de la composición de los factores, suponiendo por lo tanto una medida más precisa del cambio tecnológico en el tiempo respecto a la considerada en metodologías previas. Para su análisis y medición potencial, se descompone en dos bloques: productividad total de los factores (PTF) y utilización de la capacidad productiva. En concreto, bajo este desglose el residuo de Solow en la ecuación (1) se expresa como:

$$S_t = \text{CU}_t Z_t, \quad (12)$$

donde  $\text{CU}_t$  es la utilización de la capacidad y  $Z_t$  es la PTF.

Esta desagregación del residuo de Solow permite una lectura económica más rica del residuo y, sobre todo, una evaluación más robusta de su componente estructural al separar explícitamente los movimientos puramente cílicos de utilización.

Evaluando estos diferentes componentes en sus niveles potenciales se obtiene una estimación del residuo de Solow potencial, y por lo tanto del producto potencial, una vez el factor trabajo y el stock de capital potenciales, así como la composición de estos, han sido obtenidos. A continuación se discute el procedimiento para estimar cada uno de los elementos que componen el residuo de Solow.

#### 3.3.1 Utilización de la capacidad

La utilización de la capacidad productiva, denotada como  $\text{CU}_t$ , refleja cómo varía la intensidad con la que se emplean los recursos disponibles en la economía, como el capital y el trabajo. Por ejemplo, durante las recesiones es común que el capital instalado —como maquinaria o infraestructuras— se utilice menos, lo que se traduce en una menor produc-

---

<sup>9</sup>Véase OECD (2009) para una discusión detallada de los retos en la medición de la inversión y el capital en las cuentas nacionales.

ción, incluso si la cantidad total de capital no ha cambiado. En estos casos, la caída en la producción no se debe a una reducción del stock de capital (estimado en la sección 3.2), sino que se manifiesta como una disminución en el residuo de Solow, atribuible a una menor utilización de la capacidad.

Para medir esta variable hasta el trimestre actual, se emplean las estimaciones publicadas por el Banco de España en las Series de Productividad en Europa Ajustadas por Utilización (EUROPROD-UA). Estas series, actualizadas trimestralmente, se basan en el trabajo de Comin *et al.* (2025).<sup>10</sup> Cabe destacar que EUROPROD-UA solo cubre los principales sectores de la economía de mercado. Sin embargo, como este estudio estima el producto potencial del conjunto de la economía, se ajustan las estimaciones ponderando la utilización de la capacidad por la participación del valor añadido de la economía de mercado en el total económico.

Para el periodo 2026–2028 y los dos últimos trimestres de 2025, en el que no se dispone de datos observados, la utilización de la capacidad se estima mediante un modelo VAR (Vector Autoregresivo) trimestral. Dado que esta variable está estrechamente relacionada con el ciclo económico —y, por tanto, con el output gap— el modelo incluye también indicadores como la inflación, el crecimiento del PIB y la NAIRU gap (la diferencia entre la tasa de paro estructural y la observada), calculada según lo descrito en la sección 3.1. El VAR se estima con técnicas bayesianas hasta el trimestre actual.<sup>11</sup> A partir de esta estimación, se proyecta la evolución de la utilización de la capacidad hasta 2028, utilizando como referencia las previsiones de inflación y PIB elaboradas por la Dirección General de Economía del Banco de España, junto con la senda estimada del NAIRU gap (Waggoner and Zha, 1999).

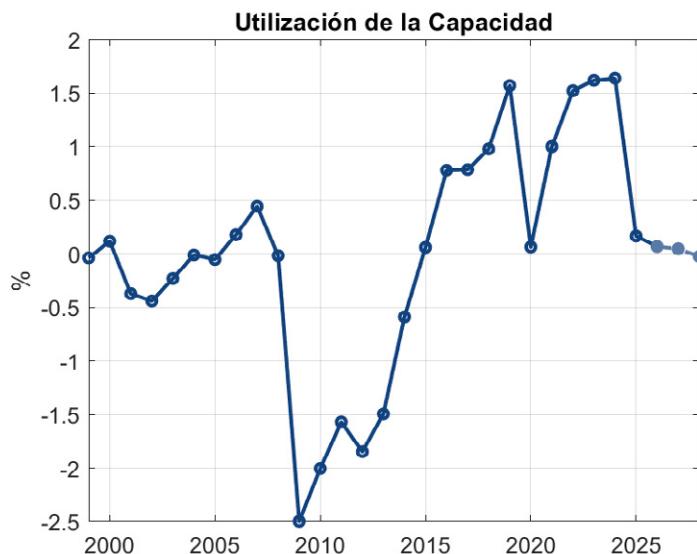
La utilización de la capacidad productiva,  $CU_t$ , se modeliza como un componente puramente cíclico que afecta al residuo de Solow observado pero no a su valor potencial. Esto implica que cualquier variación en la utilización de la capacidad productiva se verá reflejada enteramente en el output gap.

El gráfico 6 muestra la evolución de la utilización de la capacidad en desviaciones porcentuales de su promedio hasta 2024. En la serie temporal destaca la fuerte caída observada desde el comienzo de la crisis financiera y su paulatina recuperación posterior. Esta

---

<sup>10</sup>Las series están disponibles en <https://www.bde.es/wbe/es/areas-actuacion/analisis-e-investigacion/recursos/europrod-ua.html>. Véase Meli *et al.* (2025) para una descripción detallada de la base de datos.

<sup>11</sup>El periodo de la COVID se trata siguiendo la metodología de Lenza and Primiceri (2022).



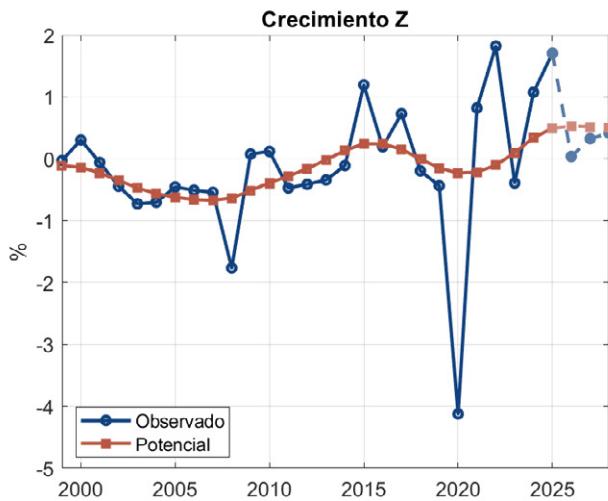
**Figura 6:** Utilización de la capacidad

fuerte caída refleja, en buena medida, capital ocioso en los sectores más afectados por la crisis. Esta recuperación se interrumpió abruptamente durante el año de la pandemia, reflejando de nuevo la baja intensidad en el uso de los factores productivos, para después recuperarse con vigor y comenzar a moderarse de nuevo en 2025.

De acuerdo a las estimaciones del modelo VAR descrito previamente, se estima que la utilización de la capacidad se continúe moderando en consonancia con la moderación progresiva del crecimiento de la actividad. Más concretamente, el modelo VAR estima una correlación positiva entre el crecimiento de la utilización de la capacidad y el crecimiento de la actividad económica y dinámicas de precios en base a las series históricas. En consecuencia, la moderación del crecimiento del PIB y de la inflación contenidas en las previsiones macroeconómicas llevan al modelo también a proyectar una moderación en la utilización de la capacidad.

### 3.3.2 Productividad total de los factores

Una vez obtenida una estimación del residuo de Solow, así como de los componentes de la utilización de la capacidad y los términos de composición de capital y trabajo, es posible obtener una estimación de la productividad total de los factores. En particular, reorganizando la ecuación (12) se puede obtener la siguiente expresión para la PTF:

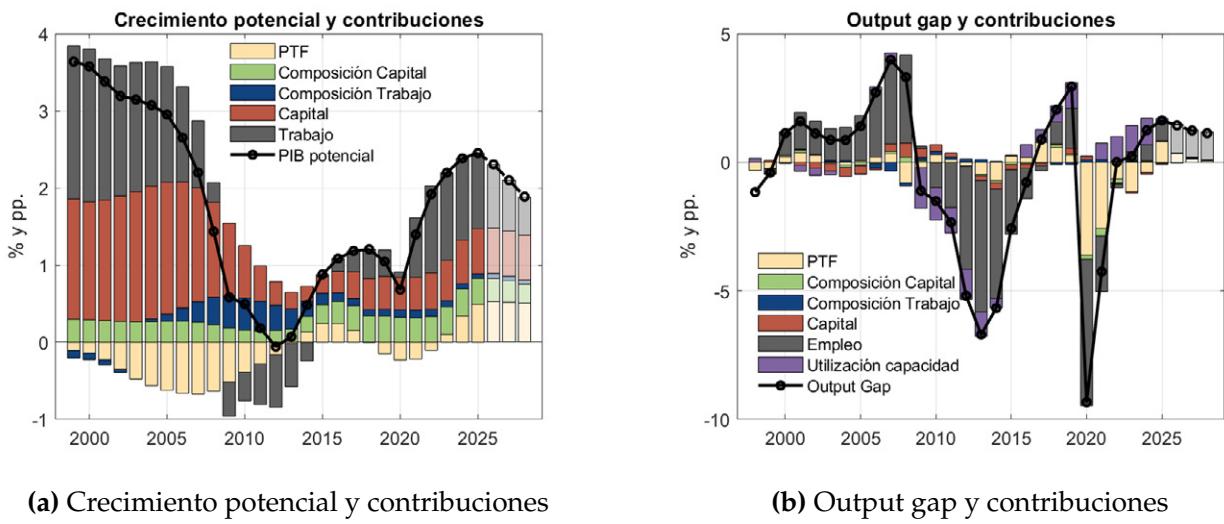


**Figura 7:** Crecimiento de la productividad total de los factores potencial y observado

$$Z_t = \frac{S_t}{\text{CU}_t}. \quad (13)$$

Bajo los procedimientos descritos en las secciones anteriores, tanto el residuo de Solow como la utilización de la capacidad se pueden proyectar hasta 2028. Utilizando la ecuación (13) se obtiene, por lo tanto, una estimación de la PTF hasta 2028. Una vez obtenida la senda completa para la productividad total de los factores de la forma descrita en los párrafos anteriores, se obtiene su nivel potencial suavizando la serie original con un filtro HP.

El gráfico 7 presenta la evolución estimada del crecimiento de la productividad total de los factores observada y potencial. Como se puede observar en el gráfico, el crecimiento de la PTF se puede dividir, al menos, en dos fases. En una primera, que comprende la primera década de los 2000, el crecimiento de la PTF fue principalmente negativo y con una tendencia a la baja. Más concretamente, entre 2000 y 2012 el crecimiento promedio de la PTF fue próximo al -0.4 %. En una segunda, tras el final de la crisis financiera y de deuda, el crecimiento de la PTF potencial se recuperó, volviendo a terreno positivo y con una tendencia al alza. Durante este periodo, entre 2013 y 2019, el crecimiento promedio de la PTF se situó cerca del 0.1 %. Este crecimiento se detuvo con la pandemia en 2020, tras la cual se recuperó en línea con la tendencia prepandemia, alcanzando un crecimiento promedio cercano al 0.3 % entre 2021 y 2028.



**Figura 8:** Crecimiento potencial y output gap en España.

## 4 Resultados y comparación con estimaciones de otros organismos internacionales

A continuación se presentan los principales resultados de la estimación del output potencial obtenidos a partir de la aplicación de la metodología analizada en los epígrafes anteriores, así como una comparación de dichos resultados con las estimaciones que otros organismos internacionales han publicado para España.

### 4.1 El crecimiento potencial en España

El gráfico 8a muestra las estimaciones del crecimiento potencial y sus contribuciones, mientras que el gráfico 8b muestra las estimaciones del output gap asociado.

En línea con las estimaciones presentadas en Cuadrado and Moral-Benito (2016), se observa un impacto sustancial de la crisis financiera sobre el crecimiento potencial. En particular, el crecimiento potencial hasta 2008 se situó en tasas en torno al 3%, cayendo durante la crisis financiera y recuperándose posteriormente hasta tasas cercanas al 1%. Los determinantes del crecimiento potencial también se modificaron de forma visible, pasando de un crecimiento fundamentalmente impulsado por la acumulación de los factores de trabajo y capital en el periodo anterior a la crisis, a una mayor participación de la PTF potencial durante la fase de recuperación. Adicionalmente, la composición del capital ha tendido a contribuir positivamente, aunque de forma moderada, al crecimiento durante

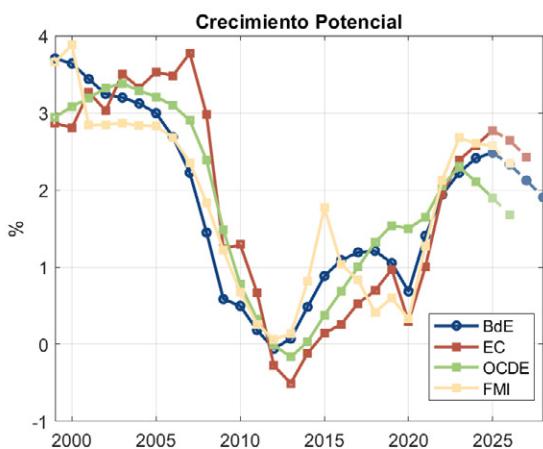
el periodo considerado. Por otra parte, la contribución de la composición del trabajo se ha ido agotando con el tiempo a consecuencia del envejecimiento progresivo de la población. Esto es, conforme la población se envejece, el peso del grupo de mediana edad que tiene los mayores salarios, y por lo tanto contribuye de forma más positiva al factor composición del trabajo, se ve reducido en favor de grupos de mayor edad con una menor contribución positiva a este factor de factor composición.

El crecimiento potencial, como se ha observado previamente en las dinámicas de sus componentes, se redujo durante el año de la pandemia para posteriormente recuperarse con vigor, en línea con el buen dinamismo de la economía española durante el periodo post-pandemia. Este buen comportamiento del crecimiento potencial de la economía española en el periodo post-pandemia, hasta situarse en tasas ligeramente superiores al 2%, vendría explicado fundamentalmente por una mejoría del componente del factor trabajo, así como por el repunte en la PTF potencial estimada.

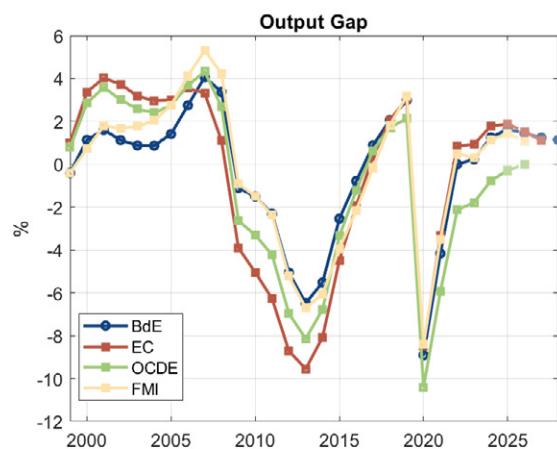
La magnitud de este repunte en el crecimiento potencial resulta particularmente significativa al contrastarlo con las proyecciones realizadas a finales de 2021 (ver Cuadrado *et al.* (2022)), que anticipaban para el periodo 2022-2025 un crecimiento potencial en línea con el ritmo prepandemia, del 1,3% anual. Los resultados de esta revisión revelan que el crecimiento ha sido superior, con una media anual algo por encima del 2% para dicho periodo. Esta diferencia obedece, en gran medida, a una contribución del factor trabajo sustancialmente mayor a la prevista, impulsada por la sorpresa positiva en los flujos migratorios y su impacto en la población en edad de trabajar. Concretamente, el crecimiento anual promedio de la población observado entre 2022 y 2025 ha sido en cerca de 1 punto porcentual superior a lo previsto en Cuadrado *et al.* (2022), dando lugar por lo tanto a un mayor crecimiento potencial de lo proyectado entonces.

Para el medio plazo, hasta 2028, se estima una ligera moderación del crecimiento potencial, situándose ligeramente por debajo del 2%.

Por su parte, el output gap alcanzó tasas cercanas al 5% antes del inicio de la crisis financiera, indicando un considerable recalentamiento de la economía española en el periodo de expansión. Tras ello, el output gap pasó a terreno claramente negativo, señalando la profundidad de la doble crisis sufrida. Este output gap negativo se fue cerrando de forma paulatina hasta la llegada de la pandemia, en línea con la recuperación observada en el crecimiento potencial. Entre los determinantes del output gap destaca, fundamentalmente, el gap en el factor trabajo, muy ligado a las volátiles dinámicas de la tasa de paro, así



(a) Crecimiento del output potencial



(b) Output gap

**Figura 9:** Comparación de las estimaciones de diferentes organismos internacionales

como el gap negativo en la utilización de la capacidad tras la crisis financiera. Este último reflejaría, en buena medida, capital ocioso en el sector de la construcción e industrias relacionadas como consecuencia de la fuerte caída de la demanda hacia este sector tras la crisis. Si bien se produjo una vuelta a terreno negativo como consecuencia de la pandemia, los años más recientes se han caracterizado por un output gap positivo, aunque en niveles sustancialmente más contenidos que los observados en los años previos a la crisis financiera, que se iría cerrando de forma paulatina a lo largo del horizonte de proyección.

## 4.2 Comparación con otros organismos internacionales

A continuación, se presentan las estimaciones de crecimiento potencial y output gap realizadas por otros organismos internacionales para la economía española. Concretamente, se consideran las estimaciones correspondientes al ejercicio de previsiones de la Comisión Europea (CE), las estimaciones de producto potencial publicadas en el World Economic Outlook del Fondo Monetario Internacional (FMI) y los datos del Economic Outlook de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).<sup>12</sup>

El gráfico 9a muestra el crecimiento potencial y el gráfico 9b muestra el output gap estimados para España por parte de la CE, el FMI y la OCDE. En líneas generales, las estimaciones de este trabajo (BdE) son similares a las publicadas por el resto de organismos a lo largo de todo el periodo, tanto en términos de crecimiento potencial como de output

<sup>12</sup>Véase Cuadrado and Moral-Benito (2016) para una discusión sobre las metodologías empleadas por cada uno de estos organismos, que, en buena medida, no distan mucho de la presentada en este trabajo.

gap. En particular, todas las estimaciones reflejan una ralentización del crecimiento potencial en España durante la pandemia, pero de una magnitud mucho menor que la del crecimiento observado, lo cual resulta en un output gap negativo. Sin embargo, todas las estimaciones coinciden en que este efecto fue transitorio, recuperándose con vigor tanto el crecimiento potencial como el output gap posteriormente.

En cuanto a las estimaciones a medio plazo, los tres organismos coinciden, en general, con las estimaciones presentadas en este trabajo. En particular, se considera una ligera moderación del crecimiento potencial tras las buenas dinámicas post-pandemia, aunque, en todos los casos, el crecimiento potencial seguiría situándose en tasas significativamente superiores a las observadas en el periodo prepandemia (2014-2019). De la misma forma, el output gap tendería a cerrarse en el medio plazo.

## 5 Crecimiento potencial a medio plazo y escenarios alternativos

A continuación se discute el procedimiento para extender cada componente del output potencial a un horizonte temporal más dilatado, a partir de 2028, bajo ciertos supuestos de convergencia y en base a las predicciones del modelo de crecimiento neoclásico.<sup>13</sup> Mientras que los elementos discutidos en secciones anteriores suponen una novedad sustancial respecto a la metodología empleada previamente para la estimación del crecimiento potencial hasta 2028, la elaboración de proyecciones a medio plazo descrita a continuación siguen la propuesta metodológica de Cuadrado and Moral-Benito (2016). Esto permite disponer de estimaciones de un escenario base de crecimiento potencial para un horizonte de proyección a largo plazo, lo que puede resultar relevante para identificar los retos para el crecimiento económico en ese horizonte temporal y las posibles políticas económicas para afrontarlos. Dadas las incertidumbres que inevitablemente conllevan las estimaciones a horizontes tan dilatados, después se discuten escenarios alternativos al escenario base en función de los supuestos empleados, en línea con el procedimiento para la elaboración de escenarios presentado en Cuadrado *et al.* (2022).

---

<sup>13</sup>Se fija el año 2028 como punto de división entre el medio y largo plazo ya que este es el último año para el que se realizan proyecciones por parte del Servicio de Estudios del Banco de España.

## 5.1 Proyecciones de medio plazo

Para estimar el crecimiento potencial de la economía en el medio plazo, a partir de 2028, se opta por sencillas reglas de convergencia a niveles de equilibrio. Los niveles de equilibrio en el medio plazo vienen determinados por las condiciones de equilibrio del modelo neoclásico de crecimiento (Solow, 1957). El modelo de crecimiento neoclásico se considera que, pese a su simplicidad en los supuestos de base, caracteriza bien los principales hechos estilizados de las economías desarrolladas. Asimismo, la consideración de este marco conceptual facilita la discusión y elaboración de escenarios alternativos bajo diferentes supuestos (véase la sección 5.2) dada la incertidumbre que rodea cualquier proyección macroeconómica a largo plazo.

La principal predicción del modelo neoclásico es que, en equilibrio o estado estacionario, el producto y el capital por trabajador crecen a una tasa constante e igual al crecimiento de la tecnología:

$$g_Y - g_L = g_K - g_L = g_S, \quad (14)$$

donde las tasas de crecimiento sin subíndices temporales indican sus valores constantes en el largo plazo.

Partiendo de esta predicción de estado estacionario, se elabora un escenario base de crecimiento potencial de la economía española en el largo plazo descansando en los siguientes elementos.

En primer lugar, se fija la tasa de crecimiento tecnológico de equilibrio de la economía. Una vez fijada este nivel de largo plazo de crecimiento de la productividad, se asume una convergencia lineal a tal valor. Para ello se toma como escenario base una tasa de crecimiento igual al promedio desde 2014 hasta 2024, sin contar el año de la pandemia por su carácter atípico. El ancla de largo plazo del crecimiento de la PTF en base a este supuesto se situaría en torno a 0,4%. Esta tasa de crecimiento supondría un balance entre las tasas de crecimiento de la PTF observadas en períodos previos. Por ejemplo, entre el 2000 y 2014 el crecimiento promedio de la PTF se situó en terreno negativo, en torno al -0,4%, lastrada por el débil desempeño durante la primera década de los 2000. Entre 2014 y 2020 el crecimiento de la PTF se recuperó, alcanzando un crecimiento promedio próximo al 0,1%. Esta recuperación se consolidó tras la pandemia, donde el crecimiento promedio de la PTF se ha situado en torno al 1%.

Adicionalmente, a estos valores se incorpora un efecto positivo de los fondos asociados al

programa Next Generation EU (NGEU) sobre el crecimiento del PIB potencial. La cuantificación de este impacto se basa en dos fuentes principales. En primer lugar, se consideran las estimaciones empíricas presentadas en Cuadrado *et al.* (2022). A partir de las elasticidades de la productividad total de los factores (PTF) al capital público recogidas en el metaanálisis de Bom and Lighthart (2014), dicho estudio estima que el NGEU podría incrementar el crecimiento potencial en aproximadamente 0,135 puntos porcentuales (pp) por año durante un periodo de diez años. En segundo lugar, se tienen en cuenta las simulaciones presentadas en Domínguez-Díaz *et al.* (2025), donde se utiliza un modelo de equilibrio general con crecimiento endógeno calibrado para la economía española. Empleado este modelo, el trabajo estima un impacto promedio del NGEU sobre el crecimiento potencial de alrededor de 0,105 pp por año. A partir de estas dos referencias, este trabajo adopta una posición intermedia entre ambas estimaciones. Por lo tanto, se supone que los fondos del NGEU contribuyen con un efecto adicional de aproximadamente 0,12 pp por año sobre el crecimiento potencial, también durante un horizonte de diez años.

En segundo lugar, se fijan los niveles de largo plazo de los distintos elementos relacionados con el empleo. Las sendas de población se basan en las proyecciones demográficas realizadas por Eurostat. Las horas por ocupado sufrieron una abrupta caída durante el año de la pandemia, las cuales se han ido recuperando de forma paulatina desde entonces. Por lo tanto, se supone una convergencia lineal a valores próximos pero ligeramente inferiores a los observados en 2019. En cuanto a la tasa de actividad, se asume constante tras 2028, en línea con la estabilidad mostrada tras la recuperación post-pandemia. Adicionalmente, para la tasa de paro se asumen unos valores estables e iguales al promedio de los últimos cuatro trimestres disponibles en las previsiones macroeconómicas. Este supuesto de estabilización puede resultar conservador a la luz de la tendencia de la NAIRU observada desde 2013, desde cuando ha caído de forma continuada, con la salvedad del año de la pandemia. Por lo tanto, el crecimiento potencial podría ser todavía mayor al considerado en este escenario base, en el caso de que esa tendencia a la baja de la NAIRU se prolongase aún más en el tiempo. Por último, las proyecciones de la composición del trabajo se obtienen a partir del crecimiento de población por cohortes basándose en las proyecciones realizadas por Eurostat.

Finalmente, se obtienen las tasas de crecimiento de los elementos relacionados con el capital en el largo plazo. En primer lugar se fija la senda de medio plazo de la composición del capital asumiendo que las dinámicas de cambio promedio en la composición de tipos de capital observadas en el periodo desde 2015 se mantienen a futuro, suponiendo esto

un aumento gradual de la fracción de capital intangible y, en menor medida, de bienes de equipo en el stock de capital total. Una vez obtenidas la senda de composición de capital, junto con las sendas de la PTF y los elementos relacionados con el factor trabajo, se obtiene la tasa de crecimiento del capital en el medio plazo utilizando la ecuación (14). Al igual que con la senda de la PTF, se asume una convergencia lineal del crecimiento de capital a este valor de equilibrio en el medio plazo.

Debe subrayarse la existencia de incertidumbres al alza y a la baja en los supuestos descritos anteriormente para la construcción de las proyecciones de medio y largo plazo. Por un lado, tal y como se ha enfatizado en secciones previas, las proyecciones de población pueden estar sujetas a importantes revisiones en función, por ejemplo, de los movimientos migratorios que se observen en los próximos años. Por otro lado, la PTF podría crecer más de lo supuesto en el escenario base si las tasas de crecimiento observadas en el periodo post-pandemia se consolidan en el largo plazo; sin embargo, también podría expandirse a tasas menores si se vuelve a la dinámica de décadas previas caracterizadas por tasas de crecimiento menores.

## 5.2 Escenarios alternativos

Como se ha indicado en la sección previa, existen incertidumbres en torno a las estimaciones de crecimiento potencial a medio plazo. Con el objetivo de ilustrar estas posibles incertidumbres, en esta sección se presentan escenarios alternativos que consideran supuestos diferentes a los tomados para la construcción del crecimiento potencial de medio plazo en el escenario base.

Más concretamente, se consideran cinco escenarios alternativos, además del escenario base, en función de la evolución de la PTF, de la población y de la NAIRU, los cuales se describen con mayor detalle a continuación. En el cuadro 1 se presenta el crecimiento potencial promedio, junto con sus respectivas contribuciones, entre 2029 y 2035 resultante en cada uno de estos escenarios. Como referencia, en la primera columna también se muestra el crecimiento potencial promedio y sus contribuciones en el periodo 2025–2028, analizado en detalle en secciones anteriores.

En primer lugar, se consideran escenarios demográficos alternativos al escenario base, que asume un crecimiento de población igual al proyectado por Eurostat. En este escenario base, la población en edad de trabajar crecería a una tasa anual promedio de 0,13% entre 2029 y 2035, lo cual supondría una desaceleración respecto tanto a la tasa prome-

	2025–2028		2029–2035				
	Escenario Base	Escenario Base	Mayor Población	Menor Población	Mayor PTF	Menor PTF	Menor NAIRU
Crecimiento Potencial	2.2	1.3	1.5	1.2	1.6	1.0	1.5
Contribuciones							
PTF	0.5	0.5	0.5	0.5	0.7	0.3	0.5
Capital	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6	0.4	0.5
Composición Capital	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Empleo	0.7	0.1	0.3	0.0	0.1	0.1	0.3
Composición Empleo	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

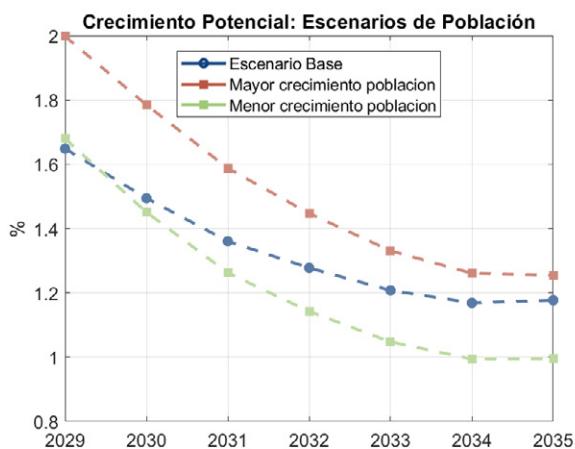
**Cuadro 1:** Escenarios de crecimiento potencial

dio de 0,60% proyectada para el periodo 2025–2028 como a la tasa promedio observada entre 2022 y 2024, situada en torno a 1,3%. Como se puede observar en el cuadro 1, esta desaceleración del crecimiento de la población repercutiría en una caída sustancial de la contribución promedio del empleo al crecimiento potencial, que pasaría de alrededor del 0,7% en 2025–2028 a 0,1% en 2029–2035. Estas proyecciones, sin embargo, pueden estar sujetas a una incertidumbre considerable. Por ello, se consideran dos escenarios alternativos que recogen posibles riesgos a la baja y al alza.

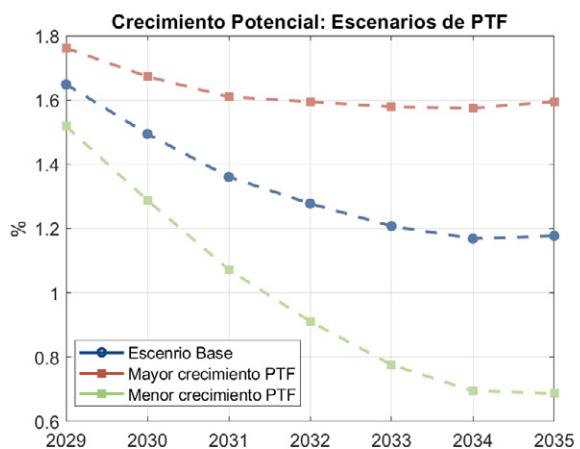
En un primer escenario se asume que la población crecerá de acuerdo a las proyecciones demográficas realizadas por el INE, que son más positivas que las proyecciones de Eurostat. Más concretamente, bajo dichas proyecciones, el crecimiento anual promedio de la población en edad de trabajar se elevaría hasta en torno al 0,4% entre 2029 y 2035, suponiendo esto un crecimiento de la población en torno a tres veces superior al considerado en el escenario base. En este caso, tal y como se indica en el cuadro 1, la contribución promedio del empleo al crecimiento potencial pasaría a situarse en el 0,3% entre 2029 y 2035. En un segundo escenario, por el contrario, se asume un menor crecimiento de la población tomando como referencia las proyecciones de población realizadas por Eurostat previamente al positivo comportamiento de la población en los años recientes. En este caso, el crecimiento anual de la población en edad de trabajar pasaría a ser de 0% en promedio entre 2029 y 2035.

El gráfico 10a muestra el crecimiento a medio plazo de la economía española, entre 2029 y 2035, en el escenario base y en los escenarios de mayor y menor crecimiento de la población. En el escenario base, el crecimiento potencial de la economía española promedio entre 2029 y 2035 sería de entorno a 1,3% (véase el cuadro 1), estabilizándose entre el 1,1% y el 1,2% en 2035.

Esto sería consecuencia, principalmente, de un menor dinamismo de la población en edad de trabajar. Este crecimiento potencial de medio plazo es, sin embargo, mayor del que se



(a) Escenarios Alternativos de Población

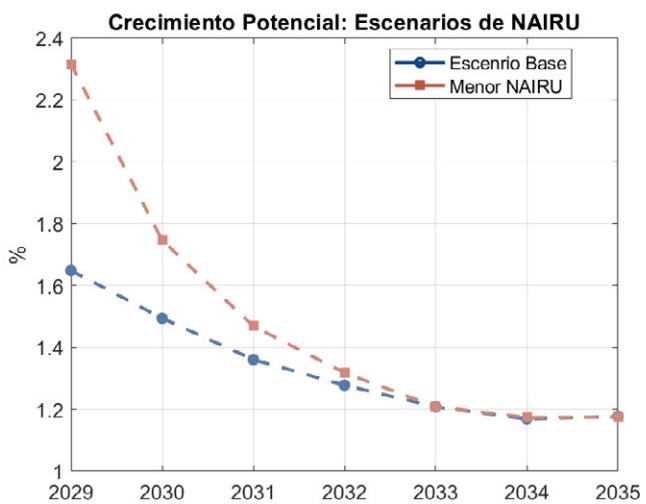


(b) Escenarios Alternativos de PTF

**Figura 10:** Crecimiento Potencial en el Medio Plazo: Escenario Base y Alternativos de Población y PTF

hubiese obtenido bajo las proyecciones de población realizadas previamente a las buenas dinámicas demográficas de los últimos años. En tal caso, el crecimiento potencial a medio plazo se hubiese situado en valores ligeramente inferiores al 1% en 2035. Por otra parte, utilizando las proyecciones demográficas del INE, que anticipan un mayor crecimiento de la población, se obtendría un crecimiento potencial de en torno al 1,25% en 2035.

En segundo lugar, se consideran escenarios alternativos sobre el crecimiento de la productividad en el medio plazo. Por una parte, factores como un impacto positivo de la inteligencia artificial o reformas estructurales podrían favorecer un mayor crecimiento de la productividad. Por ello, un primer escenario considera una consolidación en el medio plazo de las buenas dinámicas del crecimiento de PTF observadas en los años post-pandemia, elevando el crecimiento de la productividad por encima de lo considerado en el escenario base. Más concretamente, se asume un crecimiento de la PTF a largo plazo ligeramente superior al 0,8%, lo cual sería equivalente al crecimiento promedio de la PTF de los tres últimos años observados, resultando en un crecimiento promedio en torno al 0,7% entre 2029 y 2035 (véase cuadro 1). Por otra parte, la PTF podría expandirse a tasas menores de lo asumido en el escenario base si se vuelve a la dinámica de décadas previas. Por ello, se considera un segundo escenario en el que la PTF crece en el largo plazo a la tasa promedio entre el principio de la muestra y el último año observado. Bajo este supuesto se obtendría un crecimiento de la PTF a largo plazo cercano al 0% y un crecimiento



**Figura 11:** Crecimiento Potencial en el Medio Plazo: Escenario Base y Escenario de NAIRU

promedio en torno al 0,3% entre 2029 y 2035 (véase cuadro 1).<sup>14</sup>

El gráfico 10b muestra el crecimiento a medio plazo de la economía española en el escenario base, así como en los escenarios que consideran un mayor crecimiento de la productividad, en línea con lo observado en los últimos años, y un menor crecimiento de la productividad, más similar a lo observado en décadas previas. En el caso de que el elevado crecimiento reciente de la productividad se mantuviese en el medio y largo plazo se podrían acercar tasas de crecimiento del output potencial cercanas al 1,6%. Por otra parte, el crecimiento potencial podría verse afectado de forma negativa si la productividad convergiese de nuevo a las débiles tasas de crecimiento observadas en décadas pasadas. En este escenario, el crecimiento potencial de la economía en el largo plazo caería hasta tasas próximas al 0,7%. Nótese, en particular, que los escenarios sobre el crecimiento de la PTF resultan en un rango más amplio de crecimiento potencial que los obtenidos bajo los escenarios de población. Esto es consecuencia fundamentalmente de que cambios en el crecimiento de la productividad potencial, de acuerdo a la metodología de la función de producción, se trasladan uno a uno al crecimiento del PIB potencial, afectando adicionalmente al crecimiento del capital a largo plazo tal y como se recoge en el cuadro 1. En consecuencia, estos escenarios ilustran la relevancia del dinamismo de la productividad para el crecimiento de la economía, y por lo tanto de posibles reformas y políticas que puedan apoyar un desempeño adecuado de la PTF.

<sup>14</sup>En ambos escenarios, se mantienen los mismos supuestos sobre el impacto de los fondos Next Generation EU sobre el crecimiento potencial que en el escenario base.

Adicionalmente, se considera un conjunto de escenarios que combinan simultáneamente los supuestos demográficos y de productividad considerados en los escenario descritos previamente. En el escenario positivo, la mayor expansión de la población en edad de trabajar junto con un crecimiento sostenido de la PTF cercano al 0,8%, daría lugar a un crecimiento potencial significativamente superior al del escenario base, pudiendo alcanzar tasas próximas al 1,7% al final del horizonte de largo plazo considerado. Por el contrario, en un escenario negativo en el que la población en edad de trabajar creciese a un menor ritmo de lo previsto en el escenario base y la PTF convergiese hacia tasas cercanas a cero, el crecimiento potencial se reduciría de forma notable, situándose en torno al 0,5% en 2035.

Finalmente, se considera un escenario alternativo asociado a la evolución de la NAIRU. En el escenario base, la NAIRU se estima asumiendo que la tasa de desempleo se estabiliza en torno al promedio de los últimos cuatro trimestres disponibles en las previsiones macroeconómicas. Dado el comportamiento favorable observado en los últimos años, con una caída continuada desde 2013, salvo en el año de la pandemia, este supuesto podría resultar conservador. Por ello, se plantea un escenario alternativo en el que la NAIRU de la economía española converge entre 2029 y 2035 hacia valores próximos a la del Área Euro, que se situaría en torno al 6,4% en 2027, de acuerdo con las estimaciones de la Comisión Europea.

En este escenario, que considera una convergencia hacia una tasa de paro estructural más baja, tal y como se indica en el cuadro 1, el crecimiento potencial promedio entre 2029 y 2035 se elevaría hasta el 1,5%, impulsado por una mayor contribución promedio del empleo, que pasaría a situarse en el 0,3%. Adicionalmente, el gráfico 11 muestra las dinámicas del crecimiento a medio plazo de la economía española, entre 2029 y 2035, bajo este escenario alternativo. Las dinámicas obtenidas indican que el proceso de convergencia de la NAIRU hacia los niveles del área del euro resultaría en un mayor crecimiento potencial durante varios años, aunque este efecto tendería a disiparse en el más largo plazo como consecuencia de la finalización del proceso de convergencia y, por lo tanto, de la estabilización de la NAIRU.

La comparación de estos escenarios pone de relieve que la evolución de la demografía, la tasa de paro estructural y la productividad constituye un factor decisivo para el desempeño de la economía española en el largo plazo. Además, conviene subrayar de nuevo que tanto la evolución futura de la población como la de la tasa de paro estructural y la de la

PTF están sujetas a un grado considerable de incertidumbre, como ilustra la experiencia histórica de la economía española y los errores observados en estimaciones pasadas de estos componentes. Esta fuente de incertidumbre refuerza la utilidad de los ejercicios de escenarios como herramienta para resumir y contextualizar los posibles resultados.

## 6 Conclusiones

Este trabajo aborda la estimación del producto potencial de la economía española. La metodología se basa en la función de producción estándar en la literatura. Sin embargo, se introducen tres novedades principales en la estimación con respecto a estimaciones disponibles previas. En primer lugar, se considera una mayor desagregación de las fuentes del crecimiento incluyendo una medición de la utilización de la capacidad y de la influencia de la composición de los factores de trabajo y capital. En segundo lugar, se introduce una estimación conjunta de las variables de mercado laboral mediante un modelo de Vector Autorregresivo Bayesiano con tendencias comunes. Finalmente, se incorporan mejoras técnicas adicionales, como un tratamiento adecuado del periodo de la pandemia.

De acuerdo con la metodología propuesta en este trabajo, las estimaciones del crecimiento potencial de la economía española indican que tras la ralentización que supuso el periodo de la pandemia se habría producido una recuperación relativamente rápida hacia tasas de crecimiento superiores a las estimadas en los años previos. Este crecimiento vendría apoyado en una mejoría del dinamismo de la productividad así como un buen comportamiento del empleo potencial, apoyado en una caída continuada de la NAIRU y en el positivo dinamismo demográfico, resultante de los flujos migratorios de los últimos años. Este dinamismo demográfico ha sido mayor de lo anticipado en el escenario central de las estimaciones de crecimiento potencial realizadas a finales de 2021 (Cuadrado *et al.*, 2022), resultando por lo tanto en un crecimiento potencial mayor del previsto entonces para el periodo 2022-2025.

De cara al futuro, se estima cierta moderación en el crecimiento potencial como consecuencia de un menor dinamismo demográfico a raíz del envejecimiento de la población y un crecimiento de la productividad más contenido de lo estimado en los últimos años. Adicionalmente, se presentan escenarios alternativos sobre el crecimiento de la población, la tasa de desempleo estructural y de la productividad en torno a un escenario base que recogen las incertidumbres inherentes a las estimaciones realizadas para horizontes más amplios.

## Bibliografía

- Anghel, Brindusa, Juan Francisco Jimeno y Pau Jovell. (2023). "El envejecimiento de la población trabajadora: tendencias y consecuencias". En *Papeles de Economía Española* - Banco de España, 176. [https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/06/PEE-176\\_Anghel\\_Jimeno\\_Jovell.pdf](https://www.funcas.es/wp-content/uploads/2023/06/PEE-176_Anghel_Jimeno_Jovell.pdf)
- Astinova, Diva. (2024). "Dissecting the decline in average hours worked in Europe". IMF Working Papers, 2, International Monetary Fund. <https://doi.org/10.5089/9798400261183.001>
- Barkai, Simcha. (2020). "Declining labor and capital shares". *The Journal of Finance*, 75(5), pp. 2421-2463. <https://doi.org/10.1111/jofi.12909>
- Bom, Pedro R. D., y Jenny E. Lighthart. (2014). "What have we learned from three decades of research on the productivity of public capital?". *Journal of Economic Surveys*, 28(5), pp. 889-916. <https://doi.org/10.1111/joes.12037>
- Bontadini, Filippo, Carol Corrado, Jonathan Haskel, Massimiliano Iommi y Cecilia Jona- Lasinio. (2023). "EUKLEMS & INTANProd: industry productivity accounts with intangibles". Base de datos, Luiss Lab of European Economics. <https://euklems-intanprod-ilie.luiss.it>
- Comin, Diego, Javier Quintana, Tom Schmitz y Antonella Trigari. (2025). "Revisiting productivity dynamics in Europe: A new measure of utilization-adjusted TFP growth". *Journal of the European Economic Association*, 23(4), pp. 1598-1633. <https://doi.org/10.1093/jeea/jvaf003>
- Cuadrado, Pilar, Mario Izquierdo, José Manuel Montero, Enrique Moral-Benito y Javier Quintana. (2022). "El crecimiento potencial de la economía española tras la pandemia". Documentos Ocasionales, 2208, Banco de España. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/21016>
- Cuadrado, Pilar, y Enrique Moral-Benito. (2016). "El crecimiento potencial de la economía española". Documentos Ocasionales, 1603, Banco de España. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/6353>
- Del Negro, Marco, Domenico Giannone, Marc P. Giannoni y Andrea Tambalotti. (2017). "Safety, liquidity, and the natural rate of interest". *Brookings Papers on Economic Activity*, 2017(1), pp. 235-316. <https://doi.org/10.1353/eca.2017.0003>
- Del Negro, Marco, Domenico Giannone, Marc P. Giannoni y Andrea Tambalotti. (2019). "Global trends in interest rates". *Journal of International Economics*, 118, pp. 248-262. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2019.01.010>
- Domínguez-Díaz, Rubén, Samuel Hurtado y Carolina Menéndez. (2025). "Fiscal stimulus and productivity: simulating the NGEU program with an endogenous growth model". *SERIEs*, 16, pp. 191-228.. <https://doi.org/10.1007/s13209-025-00304-1>
- Díaz, Antonia, y Luis Franjo. (2016). "Capital goods, measured TFP and growth: The case of Spain". *European Economic Review*, 83, pp. 19-39. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2015.11.009>
- Estrada, Angel, y Eva Valdeolivas. (2012). "La participación de las rentas del trabajo en el producto en las economías avanzadas". *Boletín Económico* - Banco de España, 12/2012, pp. 47-56. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/899>
- Galí, Jordi. (2011). "The return of the wage Phillips curve". *Journal of the European Economic Association*, 9(3), pp. 436-461. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2011.01023.x>
- Havik, Karel, Kieran Mc Morrow, Fabrice Orlandi, Christophe Planas, Rafal Raciborski, Werner Roeger, Alessandro Rossi, Anna Thum-Thysen y Valerie Vandermeulen. (2014). "The production function methodology for calculating potential growth rates & output gaps". *Economic Papers*, 535, European Commission. [https://ec.europa.eu/economy\\_finance/publications/economic\\_paper/2014/pdf/ecp535\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2014/pdf/ecp535_en.pdf)
- Hospido, Laura, y Eva Moreno-Galbis. (2015). "The Spanish productivity puzzle in the Great Recession". Documentos de Trabajo, 1501, Banco de España. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/7155>
- Karabarounis, Loukas, y Brent Neiman. (2014). "The global decline of the labor share". *The Quarterly Journal of Economics*, 129(1), pp. 61-103. <https://doi.org/10.1093/qje/qjt032>
- Lacuesta, Aitor, Sergio Puente y Pilar Cuadrado. (2009). "Una aproximación a la medición de la calidad del factor trabajo en España". *Boletín Económico* - Banco de España, 01/2009, pp. 79-87. <https://repositorio.bde.es/handle/123456789/1123>
- Lenza, Michele, y Giorgio E. Primiceri. (2022). "How to estimate a vector autoregression after march 2020". *Journal of Applied Econometrics*, 37(4), pp. 688-699. <https://doi.org/10.1002/jae.2895>
- Mas, Matilde, Francisco Pérez y Dirk Pilat. (2025). "Productivity, technology and intangible assets". *SERIEs*, 16(3), pp. 321-360. <https://doi.org/10.1007/s13209-025-00310-3>
- Meli, Riccardo, Javier Quintana, Tom Schmitz y Antonella Trigari. (2025). "European utilization-adjusted productivity growth". Base de datos (EUROPROD-UA), Banco de España. <https://www.bde.es/wbe/en/areas-actuacion/analisis-e-investigacion/recursos/europod-ua.html>
- OECD. (2009). *Measuring Capital: OECD Manual 2009, Second Edition*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264068476-en>
- Pérez García, Francisco, Matilde Mas Ivars, Juan Fernández de Guevara Radoselovics, Eva Benages Candau, Juan Carlos Robledo Domínguez y Ángel García Jiménez. (2025). *El stock de capital en España y sus comunidades autónomas 1995-2024: Cambios en la inversión y en el aprovechamiento de la capacidad productiva*. Fundación BBVA e Ivie. [https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2025/09/DE\\_2025\\_stock-capital-espana\\_1995-2024.pdf](https://www.fbbva.es/wp-content/uploads/2025/09/DE_2025_stock-capital-espana_1995-2024.pdf)

Solow, Robert M. (1957). "Technical change and the aggregate production function". *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), pp. 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>

Waggoner, Daniel F., y Tao Zha. (1999). "Conditional forecasts in dynamic multivariate models". *The Review of Economics and Statistics*, 81(4), pp. 639-651. <https://doi.org/10.1162/003465399558508>

## PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

### DOCUMENTOS OCASIONALES

- 2410 RICARDO BARAHONA y MARÍA RODRÍGUEZ-MORENO: Estimating the OIS term premium with analyst expectation surveys.
- 2411 JOSÉ MANUEL CARBÓ, HOSSEIN JAHANSAHLOO y JOSÉ CARLOS PIQUERAS: Análisis de fuentes de datos para seguir la evolución de Bitcoin.
- 2412 IVÁN KATARYNIUK, RAQUEL LORENZO ALONSO, ENRIQUE MARTÍNEZ CASILLAS y JACOPO TIMINI: An extended Debt Sustainability Analysis framework for Latin American economies.
- 2413 ENCUESTA FINANCIERA DE LAS FAMILIAS (EFF) 2022: métodos, resultados y cambios desde 2020.
- 2414 ÁNGEL ESTRADA, CARLOS PÉREZ MONTES, JORGE ABAD, CARMEN BROTO, ESTHER CÁCERES, ALEJANDRO FERRER, JORGE GALÁN, GERGELY GANICS, JAVIER GARCÍA VILLASUR, SAMUEL HURTADO, NADIA LAVÍN, JOÉL MARBET, ENRIC MARTORELL, DAVID MARTÍNEZ-MIERA, ANA MOLINA, IRENE PABLOS y GABRIEL PÉREZ-QUIRÓS: Análisis de los riesgos sistémicos cíclicos en España y de su mitigación mediante requerimientos de capital bancario contracíclicos. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2415 CONCEPCIÓN FERNÁNDEZ ZAMANILLO y LUNA AZAHARA ROMO GONZÁLEZ: Facilitadores de la innovación 2.0: impulsando la innovación financiera en la era fintech.
- 2416 JAMES COSTAIN y ANTON NAKOV: Models of price setting and inflation dynamics.
- 2417 ARTURO PABLO MACÍAS FERNÁNDEZ E IGNACIO DE LA PEÑA LEAL: Sensibilidad a los tipos de interés soberanos de la cartera de colateral elegible para los préstamos de política monetaria.
- 2418 ANTONIO F. AMORES, HENRIQUE BASSO, JOHANNES SIMEON BISCHL, PAOLA DE AGOSTINI, SILVIA DE POLI, EMANUELE DICARLO, MARIA FLEVOTOMOU, MAXIMILIAN FREIER, SOFIA MAIER, ESTEBAN GARCÍA-MIRALLES, MYROSLAV PIDKUYKO, MATTIA RICCI y SARA RISCADO: Inflation, fiscal policy and inequality. The distributional impact of fiscal measures to compensate for consumer inflation.
- 2419 LUIS ÁNGEL MAZA: Una reflexión sobre los umbrales cuantitativos en los modelos de depósito de las cuentas anuales y su posible impacto en el tamaño empresarial en España.
- 2420 MARIO ALLOZA, JORGE MARTÍNEZ, JUAN ROJAS y IACOPO VAROTTO: La dinámica de la deuda pública: una perspectiva estocástica aplicada al caso español. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2421 NOEMÍ LÓPEZ CHAMORRO: El camino hacia la supremacía cuántica: oportunidades y desafíos en el ámbito financiero, la nueva generación de criptografía resiliente.
- 2422 SOFÍA BALLADARES y ESTEBAN GARCÍA-MIRALLES: progresividad en frío: el impacto heterogéneo de la inflación sobre la recaudación por IRPF. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2423 JULIO ORTEGA CARRILLO y ROBERTO RAMOS: Estimaciones paramétricas del impuesto sobre la renta en 2019. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2424 PILAR L'HOTELLERIE-FALLOIS, MARTA MANRIQUE y DANilo BIANCO: Las políticas de la UE para la transición verde, 2019-2024. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2425 CATERINA CARVALHO-MACHADO, SABINA DE LA CAL, LAURA HOSPIDO, SARA IZQUIERDO, MARGARITA MACHELETT, MYROSLAV PIDKUYKO y ERNESTO VILLANUEVA: The Survey of Financial Competences: description and methods of the 2021 wave.
- 2426 MARINA DIAKONOVA, CORINNA GHIRELLI y JUAN QUIÑÓNEZ: Economic Policy Uncertainty in Central America and the Dominican Republic.
- 2427 CONCEPCIÓN FERNÁNDEZ ZAMANILLO y CAROLINA TOLOBA GÓMEZ: Sandbox regulatorio español: impacto en los promotores de los proyectos monitorizados por el Banco de España.
- 2428 ANDRES ALONSO-ROBISCO, JOSE MANUEL CARBO, EMILY KORMANYOS y ELENA TRIEBSKORN: Houston, we have a problem: can satellite information bridge the climate-related data gap?
- 2429 ALEJANDRO FERNÁNDEZ CEREZO, BORJA FERNÁNDEZ-ROSILLO SAN ISIDRO y NATIVIDAD PÉREZ MARTÍN: La perspectiva regional de la Central de Balances del Banco de España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2430 JOSE GONZÁLEZ MÍNGUEZ: El informe Letta: un conjunto de recetas para dinamizar la economía europea.
- 2431 MARIYA MELNYCHUK y JAVIER MENCÍA: A taxonomy of macro-financial risks and policies to address them.
- 2432 DMITRY KHMETSHIN, DAVID LÓPEZ RODRÍGUEZ y LUIS PÉREZ GARCÍA: El mercado del alquiler de vivienda residencial en España: evolución reciente, determinantes e indicadores de esfuerzo.
- 2433 ANDRÉS LAJER BARON, DAVID LÓPEZ RODRÍGUEZ y LUCIO SAN JUAN: El mercado de la vivienda residencial en España: evolución reciente y comparación internacional.
- 2434 CARLOS GONZÁLEZ PEDRAZ, ADRIAN VAN RIXTEL y ROBERTO PASCUAL GONZÁLEZ: Navigating the boom and bust of global SPACs.
- 2435 PATROCINIO TELLO-CASAS: El papel de China como acreedor financiero internacional.
- 2436 JOSÉ RAMÓN MARTÍNEZ RESANO: CBDCs, banknotes and bank deposits: the financial stability nexus.

- 2501 PEDRO DEL RÍO, PAULA SÁNCHEZ, MARÍA MÉNDEZ, ANTONIO MILLARUELO, SUSANA MORENO, MANUEL ROJO, JACOPO TIMINI y FRANCESCA VIANI: La ampliación de la Unión Europea hacia el este: situación e implicaciones para la economía española y la Unión Europea.
- 2502 BANCO DE ESPAÑA: La accesibilidad presencial a los servicios bancarios en España: informe de seguimiento 2024. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2503 ANDRÁS BORSOS, ADRIAN CARRO, ALDO GLIELMO, MARC HINTERSCHWEIGER, JAGODA KASZOWSKA-MOJSA y ARZU ULUC: Agent-based modeling at central banks: recent developments and new challenges.
- 2504 ANDRES ALONSO-ROBISCO, ANDRES AZQUETA-GAVALDON, JOSE MANUEL CARBO, JOSE LUIS GONZALEZ, ANA ISABEL HERNAEZ, JOSE LUIS HERRERA, JORGE QUINTANA y JAVIER TARANCON: Empowering financial supervision: a SupTech experiment using machine learning in an early warning system.
- 2505 JÉSSICA GUEDES, DIEGO TORRES, PAULINO SÁNCHEZ-ESCRIBANO y JOSÉ BOYANO: Incertidumbre en el mercado de bonos: una propuesta para identificar sus narrativas con GDELT.
- 2506 LAURA JIMENA GONZÁLEZ GÓMEZ, FERNANDO LEÓN, JAIME GUIXERES PROVINCIALE, JOSÉ M. SÁNCHEZ y MARIANO ALCÁÑIZ: Evolución de la investigación neurocientífica del efectivo: revisión y perspectivas actuales.
- 2507 LUIS FERNÁNDEZ LAFUERZA, IRENE ROIBÁS y RAQUEL VEGAS SÁNCHEZ: Indicadores de desequilibrios de precios del mercado inmobiliario comercial.
- 2508 PANA ALVES y OLIVIER HUBERT: ¿Influye la eficiencia energética en el precio de la vivienda en España?
- 2509 ALEJANDRO FERRER y ANA MOLINA: Interacción entre riesgo de liquidez y solvencia bancaria a través de los mecanismos de monetización de activos. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2510 ISABEL ALCALDE y PATRICIA STUPARIU: La educación financiera en edades tempranas. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2511 ALEJANDRO GONZÁLEZ FRAGA,AITOR LACUESTA GABARAIN, JOSÉ MARÍA LABEAGA AZCONA, MARÍA DE LOS LLANOS MATEA ROSA, SOLEDAD ROBLES ROMERO, MARÍA VALKOV LORENZO y SERGIO VELA ORTIZ: Estructura del mercado de electrolineras.
- 2512 FERNANDO ARRANZ GOZALO, CLARA I. GONZÁLEZ MARTÍNEZ y MERCEDES DE LUIS LÓPEZ: Activos soberanos e inversión sostenible y responsable: la importancia de las métricas climáticas. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2513 IRMA ALONSO-ÁLVAREZ y DANIEL SANTABÁRBARA: Decoding Structural Shocks in the Global Oil Market.
- 2514 JOSÉ MANUEL CARBÓ, CLAUDIA TOLEDO y ÁNGEL IVÁN MORENO: Hacia un diccionario panhispánico de sentimiento de la estabilidad financiera.
- 2515 IGNACIO FÉLEZ DE TORRES, CLARA I. GONZÁLEZ MARTÍNEZ y ELENA TRIEBSKORN: The puzzle of forward-looking climate transition risk metrics.
- 2516 MIGUEL GARCÍA-POSADA: Un análisis de los efectos de la introducción del procedimiento especial de insolvencias para microempresas sobre la propensión a concursar.
- 2517 ADRIAN VAN RIXTEL: Whatever it takes? Economic policymaking in China in the context of a possible deflationary spiral.
- 2518 PATRICIA STUPARIU y JUAN RAFAEL RUIZ: Suma de beneficios: educación, competencias matemáticas y competencias financieras. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2519 DAVID CUBERES, AITOR LACUESTA, MARÍA DE LOS LLANOS MATEA y DANIEL OTO-PERALÍAS: El efecto de la regulación sobre el tamaño de las plantas fotovoltaicas.
- 2520 MARINA GARCÍA GIL y DMITRY KHMETSHIN: Ayudas directas de la línea COVID-19: los determinantes de la asignación y el efecto sobre el crédito bancario.
- 2521 LUCÍA CUADRO-SÁEZ, CORINNA GHIRELLI, MAXIMILIANO MORENO-LÓPEZ y JAVIER J. PÉREZ: Monitoring and forecasting food prices in the euro area.
- 2522 LAURA HOSPIDO, JÚLIA MARTÍ LLOBET y CARLOS SANZ: ¿Qué políticas son efectivas para reducir la exclusión social? Evaluación de cinco proyectos piloto de inclusión social a través de ensayos aleatorizados.
- 2523 MARIO ALLOZA, MARÍA ELENA CRISTÓBAL RODRÍGUEZ, JULIA GARCÍA-ROYO DÍAZ, BEATRIZ GONZÁLEZ, ALBERTO MARTÍN DEL CAMPO SOLA, ANE MARTÍN UGARTE, ENRIQUE MORAL-BENITO e IRENE PINILLA MELGAREJO: Diagnóstico y consecuencias económicas del grado de competencia en las licitaciones públicas.
- 2524 ADRIÁN CARRO, JORGE E. GALÁN, ENRIC MARTORELL y RAQUEL VEGAS: A literature review on ex-ante and ex-post analysis of the implications of borrower-based macroprudential measures.
- 2525 PAULA SEMPERE y RAQUEL PANTOJA: Efectivo y *neuromarketing*: Concepto, funciones y aplicación.
- 2601 RODOLFO G. CAMPOS, JACOPO TIMINI, FRANCESCA VIANI y ELENA VIDAL: El Acuerdo UE-Mercosur: análisis de sus características con una perspectiva sectorial.
- 2602 PABLO AGUILAR, CORINNA GHIRELLI y SAMUEL HURTADO: MTBE v2025: new version of the Quarterly Model of the Banco de España.
- 2603 IRMA ALONSO-ALVAREZ, EKATERINA BUKINA, MARINA DIAKONOVA, NINO KHITARISHVILI, JAVIER J. PÉREZ y PEDRO PIQUERAS: Geopolitical risk: a database of general and bilateral indices.
- 2604 RUBÉN DOMÍNGUEZ-DÍAZ, MARTA GARCÍA-RODRÍGUEZ, JAVIER QUINTANA y RUBÉN VEIGA-DUARTE: Estimación del crecimiento potencial de la economía española: una revisión metodológica.