

RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS
DE CONTENCIÓN DE LA PANDEMIA,
LA MOVILIDAD Y LA ACTIVIDAD
ECONÓMICA

2021

BANCO DE **ESPAÑA**
Eurosistema

Documentos Ocasionales
N.º 2109

Corinna Ghirelli, María Gil, Samuel Hurtado
y Alberto Urtaun

**RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE CONTENCIÓN DE LA PANDEMIA,
LA MOVILIDAD Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA**

RELACIÓN ENTRE LAS MEDIDAS DE CONTENCIÓN DE LA PANDEMIA, LA MOVILIDAD Y LA ACTIVIDAD ECONÓMICA

Corinna Ghirelli, María Gil, Samuel Hurtado y Alberto Urtasun

BANCO DE ESPAÑA

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, 2021

ISSN: 1696-2230 (edición electrónica)

Resumen

En este trabajo se construye, en primer lugar, un indicador a escala autonómica que trata de medir el volumen de medidas desplegadas en cada momento del tiempo para contener la pandemia. Para ello se analiza, mediante técnicas de análisis textual, la información contenida en las noticias de prensa. Al inicio de la pandemia, las medidas se tomaron de forma centralizada, pero a partir de junio comienzan a observarse diferencias entre regiones, que se intensificaron en la parte final del año.

En segundo lugar, utilizando estimaciones lineales, con datos mensuales y con un nivel de desagregación autonómico, se documenta que la mayor parte de la reducción de la movilidad observada en España viene explicada por las restricciones desplegadas. No obstante, se aprecia un cambio en esta relación a lo largo de los últimos meses. Así, en las fases iniciales de la pandemia, se encuentra que la reducción de la movilidad fue superior a la que se desprendería de las restricciones aprobadas. Esto es, al principio se produjo, aparentemente, una cierta reducción de la movilidad de carácter voluntario. Sin embargo, tras la desescalada, el comportamiento de la movilidad se ha ajustado más al explicado por las medidas de contención en vigor.

Por último, los resultados del trabajo apuntan a que la mayor parte de la caída en la actividad económica desde el comienzo de la crisis sanitaria puede explicarse por las reducciones observadas en la movilidad. El análisis considera solamente los efectos de corto plazo sobre la actividad, lo que es de gran utilidad para la elaboración de las proyecciones acerca del comportamiento del PIB en el trimestre corriente. La aproximación metodológica que se ha seguido no permite, por el contrario, evaluar el efecto de las medidas de contención de la pandemia sobre la actividad en horizontes temporales mayores. En particular, el impacto adverso sobre el producto de la economía que tiene lugar de forma contemporánea como consecuencia de las restricciones puede verse contrarrestado en el medio plazo por un efecto de signo opuesto, en la medida en que las restricciones impuestas hoy sirvan para evitar otras más contundentes en el futuro.

Palabras clave: previsión a corto plazo, PIB, actividad económica, análisis textual, indicadores de sentimiento, indicadores cualitativos, pandemia, COVID-19, coronavirus, movilidad, restricciones, datos de panel.

Códigos JEL: I18, I12, E32, E37, C53, C23.

Abstract

This paper first constructs a regional-scale indicator that seeks to gauge the volume of measures implemented at each point in time to contain the pandemic. Using textual analysis techniques, we analyse the information in press news. At the start of the pandemic, measures were taken in a centralised fashion; but from June, regional differences began to be seen and increased in the final stretch of the year.

Second, using linear estimates, with monthly data and a level of regional disaggregation, the paper documents how most of the reduction in mobility observed in Spain has been due to the restrictions imposed. However, there has been a perceptible change in this relationship over recent months. In the early stages of the pandemic, the reduction in mobility was found to be greater than would be inferred by the restrictions approved. That is to say, at the outset there was apparently some voluntary reduction in mobility. Yet following lockdown-easing, the behaviour of mobility has fitted more closely with what might be attributed to the containment measures in force.

Finally, the findings in the paper suggest that most of the decline in economic activity since the start of the crisis can be explained by the reductions observed in mobility. The analysis considers only the short-term effects on activity, which is very useful for preparing the projections on GDP behaviour in the current quarter. Conversely, the methodological approach pursued does not allow for evaluation of the effect of the pandemic containment measures on activity over longer time horizons. In particular, the adverse impact on the economy's output that occurs concurrently as a result of the restrictions may be countered in the medium term by an effect of the opposite sign, to the extent that the restrictions imposed today may serve to prevent other more forceful ones in the future.

Keywords: nowcasting, GDP, economic activity, textual analysis, sentiment indicators, soft indicators, pandemic, COVID-19, coronavirus, mobility, restrictions, panel data.

JEL classification: I18, I12, E32, E37, C53, C23.

Índice

Resumen 5

Abstract 6

1 Introducción 8

2 Indicadores regionales que aproximan la intensidad de las medidas desplegadas para combatir la pandemia 9

3 Los indicadores de severidad como determinantes de la movilidad 13

4 Los indicadores de actividad 16

5 Implicaciones para el PIB nacional 18

6 Conclusiones 21

Bibliografía 22

1 Introducción

Este artículo presenta una metodología que trata de cuantificar el efecto sobre la actividad económica que han podido tener las medidas adoptadas para frenar la expansión de la pandemia de COVID-19 en España, a través de su impacto sobre la movilidad.

En una primera etapa, se trata de identificar qué parte de las reducciones observadas en la movilidad de las personas ha venido determinada por las medidas restrictivas que han estado en vigor en cada momento. Para ello, se construye, a partir de técnicas de análisis textual aplicadas a las noticias de prensa, un indicador a nivel autonómico de la intensidad de estas restricciones. A continuación, se valora, mediante una primera estimación lineal, la capacidad de este indicador para explicar el comportamiento regional del promedio de los indicadores de movilidad de Google referidos a comercios y espacios de ocio, estaciones de transporte, y lugares de trabajo. En una etapa posterior, se analiza, a través de una segunda estimación lineal, la correlación a escala autonómica entre los niveles de movilidad observados y los de actividad económica¹, aproximados a partir de un índice sintético que combina información de un conjunto amplio de indicadores regionales de actividad.

Ambas regresiones lineales dan lugar a coeficientes significativos y con el signo esperado, mientras que los R^2 se sitúan en los dos casos alrededor de 0,60, lo que indica que la mayor parte de la variabilidad regional en la caída en la actividad desde el inicio de la pandemia puede explicarse a través de las reducciones en la movilidad, que a su vez han venido determinadas principalmente por las medidas de contención vigentes en cada momento.

1 Hacerlo en dos etapas tiene la ventaja de poder separar la parte de movilidad voluntaria de la explicada por las medidas de contención. Adicionalmente, como ejercicio de robustez, se ha estimado en una sola etapa la relación entre la actividad y las medidas de contención; los resultados son similares pero el R^2 es inferior, lo que apoyaría la estrategia seguida en este artículo.

2 Indicadores regionales que aproximan la intensidad de las medidas desplegadas para combatir la pandemia

El primer paso de este trabajo es crear indicadores con frecuencia mensual que recojan la variabilidad regional en cuanto a las medidas de contención desplegadas en España desde marzo de 2020 para contener el avance de la pandemia. Para ello se aplica la metodología de análisis de texto propuesta por Baker *et al.* (2016) sobre una base de datos de noticias de prensa. En particular, se analizan, a través de la base de datos de Factiva, los artículos publicados en los últimos meses en siete periódicos españoles —*ABC, El País, El Mundo, La Vanguardia, Expansión, Cinco Días y El Economista*—.

En primer lugar, se construye un indicador regional inicial que mide el número de noticias referidas a restricciones de movilidad en cada comunidad autónoma como porcentaje del total de noticias que se refieren a la región. El numerador de este indicador contiene el total de noticias que cumplen tres requisitos: se refieren a la pandemia, mencionan alguna medida de restricción de movilidad o actividad, y hacen esto último cerca de palabras que se refieren a la comunidad autónoma en cuestión —a una distancia máxima de 10 palabras—.

Es decir, el numerador se construye contando el número de noticias que contienen simultáneamente al menos una palabra de cada una de las tres categorías. Por ejemplo, para el indicador de Andalucía, los tres bloques serían:

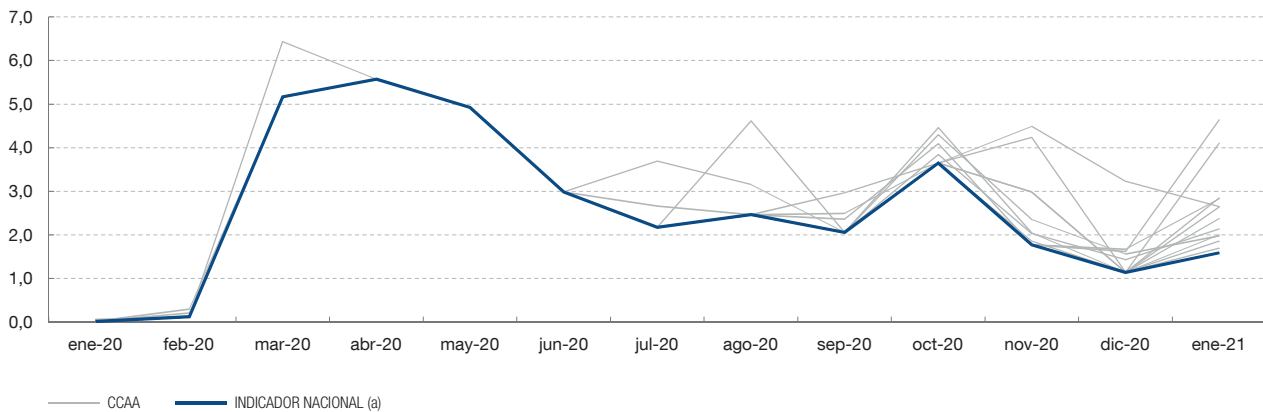
- **Bloque COVID:** (coronavirus o covid o pandemia o Sanidad).
- **Bloque MEDIDAS:** ((medida* y movilidad) o aislamiento perimetral o ((restri* o limita* o prohib* o suspen* o cierre o cerr*) cerca10 (aforo* o horario* o reunion* o movilidad o ocio nocturno o desplazamiento* o paseo* o parque* o evento* o terraza* o residencia* o bar o bares o restaurante* o hosteleria o hotel* o colegio* o guarderia* o escuela* o universidad* o lugar* public*)) o ((fase 1 o fase uno o fase 2 o fase dos) y (movilidad o desescalada))) cerca10².
- **Bloque REGIONAL:** (Andalucia o Almeria o Cadiz o Cordoba o Granada o Huelva o Jaen o Malaga o Sevilla o Gobierno de Andalucia o Gobierno andaluz o Junta de Andalucia o Junta andaluza).

En segundo lugar, se calcula un indicador similar a escala nacional, que trata de capturar aquellas medidas que han sido comunes a todo el territorio: recoge el número de noticias que hablan sobre la pandemia y sobre restricciones de movilidad o confinamiento en España, como porcentaje del número total de noticias referidas a España en los periódicos considerados.

2 Esta es la forma con la que se impone el criterio de proximidad descrito anteriormente.

INDICADOR DE RESTRICCIONES

INDICADOR DE RESTRICCIONES NACIONAL E INDICADORES REGIONALES



FUENTE: Banco de España.

a El indicador nacional recoge el número de noticias que hablan sobre la pandemia y sobre restricciones de movilidad o confinamiento en España, como porcentaje del número total de noticias referidas a España. Los indicadores regionales recogen el valor máximo entre el indicador nacional y el calculado para cada una de las CCAA.

El indicador final utilizado para cada región es el máximo, para cada mes, entre el indicador nacional y el indicador regional inicial correspondiente. Teniendo en cuenta que en las fases iniciales de la pandemia las medidas desplegadas tuvieron un alcance fundamentalmente nacional, resulta natural que, en marzo y abril de 2020, la práctica totalidad de estos indicadores regionales ajustados sean iguales al indicador nacional³.

Una ventaja de estos indicadores es que se elaboran a nivel de comunidad autónoma, a diferencia de otras medidas que solo están disponibles para el total nacional. Como se verá en las siguientes secciones, explotar la heterogeneidad regional en cuanto a la intensidad de las medidas de contención desplegadas permitirá estimar el efecto de estas restricciones sobre la movilidad y sobre el nivel de actividad económica. El gráfico 1 muestra el rango de los indicadores regionales construidos siguiendo la metodología propuesta. Tras la uniformidad de la primavera, a partir del verano se observa que las Comunidades Autónomas (CCAA) empezaron a tomar medidas de diferente intensidad. Esta pauta se ha mantenido e intensificado en la parte final de 2020 y a comienzos de 2021.

Uno de los problemas habituales para valorar la fidelidad con la que este tipo de indicadores de naturaleza textual reflejan la realidad que pretenden cuantificar es la ausencia de una variable de referencia que sirva como elemento de contraste. En este sentido, lo más habitual en la literatura es adoptar un enfoque narrativo y analizar

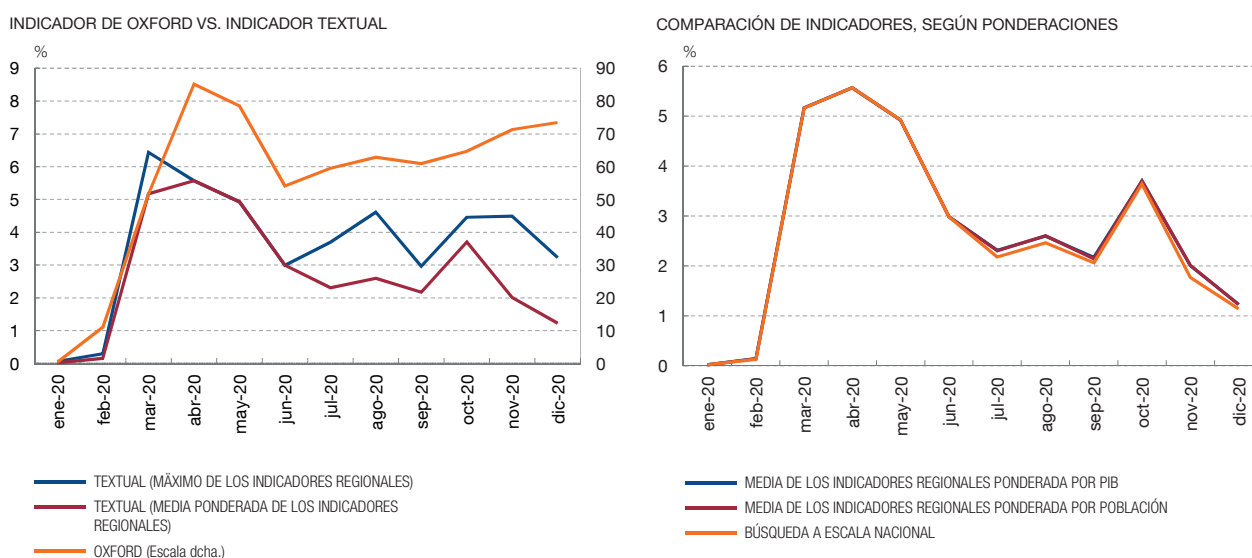
³ La única excepción es La Rioja durante el mes de marzo: el indicador recoge correctamente el hecho de que en esta comunidad se desplegaron ciertas medidas de contención con anterioridad a las decisiones tomadas a escala nacional.

si la evolución del indicador en cuestión es coherente con la ocurrencia de distintos hitos puntuales cuyo impacto cualitativo sobre la variable objeto de análisis es poco controvertido. En este caso concreto, por ejemplo, cabría esperar que el indicador de restricciones tomara su valor máximo en marzo y abril —cuando se adoptaron las medidas más severas—, se redujera de forma progresiva hasta junio —en línea con la implementación del plan de desescalada—, y volviera a aumentar en el tramo final del año, con una clara heterogeneidad regional, como consecuencia de las medidas desplegadas para contener la segunda y tercera ola de la pandemia. Como se puede apreciar en el gráfico 1, el indicador textual construido en este trabajo es coherente con dicha narrativa.

Además, en este caso concreto, es posible comparar —si bien únicamente a escala nacional— el indicador elaborado en este trabajo con otro indicador similar ampliamente utilizado en la literatura, el Stringency Index, de la Universidad de Oxford —véase Petherick *et al.* (2020)—. Este es un indicador de la severidad de las restricciones de movilidad que se basa en el análisis sistemático de las medidas implementadas frente a la pandemia por distintos Gobiernos —entre ellos, el español—.

Una característica del Oxford Stringency Index es que recoge el máximo de las restricciones regionales, lo cual tal vez pueda tener sentido en términos de lucha contra la expansión del virus, si se considera que las restricciones más relevantes —normalmente las más severas— son las que se aplican en los lugares de mayor incidencia. Sin embargo, en términos de analizar el efecto de estas restricciones sobre el PIB, es más interesante una medida que tenga en cuenta todos los indicadores regionales, adecuadamente ponderados.

Gráfico 2
COMPARACIÓN DE INDICADORES DE RESTRICCIONES



FUENTES: Universidad de Oxford, INE y Banco de España.

El gráfico 2 presenta una comparación entre nuestro indicador, construido a partir de noticias de prensa, y el Oxford Stringency Index. Si de entre los indicadores regionales se considera el máximo en cada momento, la evolución resulta relativamente similar, salvo porque el de Oxford aumenta más rápidamente al inicio de la pandemia. El indicador construido a partir de los máximos regionales se utiliza únicamente para esta comparación frente al de Oxford. En el resto del documento se emplea la agregación que pondera todos los indicadores regionales según los pesos de las CCAA en el PIB, ya que recoge mejor la evolución temporal de las restricciones aplicadas (el indicador de Oxford, por ejemplo, no muestra reducciones adicionales en las restricciones a partir de junio). Los resultados son muy similares si la ponderación de los indicadores regionales se hace utilizando los pesos en la población en lugar del PIB. Dado que el objetivo final de este artículo es estudiar el efecto de las medidas de contención sobre la actividad, en lo que sigue se utiliza el indicador agregado construido ponderando las distintas regiones mediante sus pesos en el PIB

3 Los indicadores de severidad como determinantes de la movilidad

El objetivo final de este trabajo es obtener una medida de la sensibilidad de la actividad económica a las medidas restrictivas, a partir del efecto de estas últimas sobre la movilidad. En este sentido, la hipótesis de partida es que las medidas de contención de la pandemia tienen un efecto negativo directo sobre la movilidad, lo que, a su vez, incide adversamente sobre los niveles de actividad a través de un menor consumo o una menor producción. En el análisis también se contempla la posibilidad de que la movilidad pueda reducirse, no solo como consecuencia de las restricciones desplegadas, sino también de otros factores. En particular, una parte de la reducción de la movilidad observada podría ser puramente voluntaria, debido, por ejemplo, al miedo de los ciudadanos a contagiarse. En cualquier caso, esta reducción voluntaria de la movilidad también incidiría negativamente sobre la actividad.

Habitualmente, estas regresiones se harían en tasas de variación, pero las características de la crisis hacen que en muchos casos las comparaciones con el trimestre anterior o con el año anterior sean difíciles de interpretar. Por eso, se ha optado por especificar las ecuaciones en tasas acumuladas respecto al nivel previo a la pandemia. Esto permite también una comparación directa con los indicadores de movilidad, que se publican con esta transformación.

Para cuantificar empíricamente estas relaciones se estima, en primer lugar, una ecuación lineal en la que la evolución de los indicadores de movilidad regionales mensuales se explica por la mayor o menor intensidad de las restricciones desplegadas en cada comunidad autónoma, aproximada a través de los indicadores regionales basados en noticias de prensa descritos en la sección anterior:

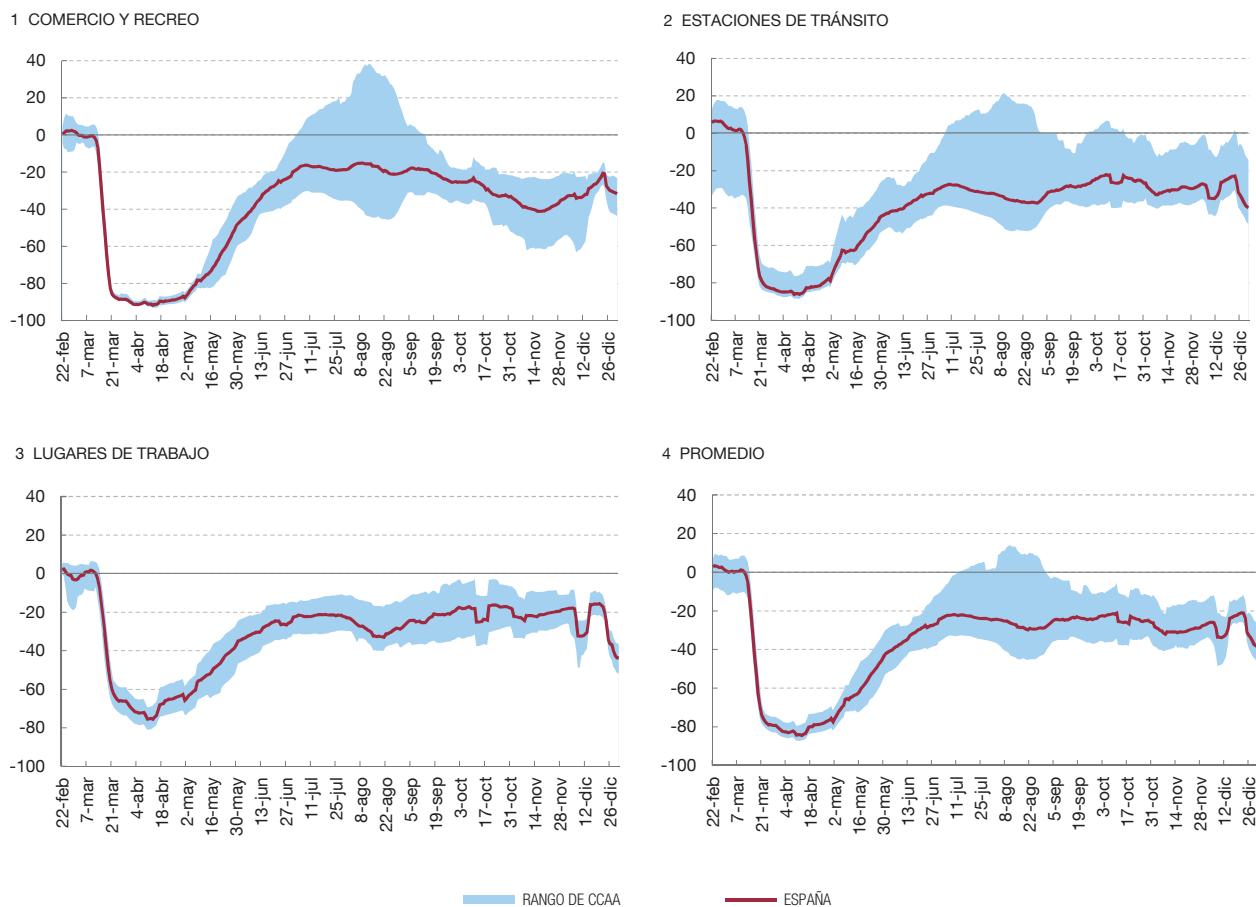
$$\text{Movilidad}_{m,ccaa} = a_1 + b_1 * \text{Restricciones}_{m,ccaa} + e_{m,ccaa} \quad (1)$$

Esta ecuación se estima con datos de las 17 CCAA españolas —se excluyen las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla— con datos mensuales desde febrero hasta diciembre de 2020. La desagregación regional que permiten los indicadores de restricciones basados en prensa ayuda a obtener resultados más robustos que los basados en datos nacionales: el número de observaciones es de 187, en lugar de las 11 de las que se dispondría a escala nacional.

Como medida del nivel de movilidad, se utilizan los indicadores publicados por Google, que se construyen a partir de la información facilitada por los teléfonos móviles que utilizan las aplicaciones de esta compañía —especialmente Google Maps—. Estos datos son anonimizados y agregados para evitar problemas de privacidad de los usuarios. Google calcula y publica estos indicadores con la finalidad de proporcionar información sobre los cambios que se han producido en la movilidad de las personas como consecuencia de la pandemia y de las restricciones establecidas para frenarla. Los indicadores muestran las tendencias en los movimientos a lo largo del tiempo, por zonas geográficas y para diversas

Gráfico 3

INDICADORES DE MOVILIDAD DE GOOGLE PARA ESPAÑA, POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS (MEDIA MÓVIL DE 7 DÍAS)



FUENTES: Google y Banco de España.

categorías de lugares. En esta última dimensión, a efectos de este trabajo, se utiliza el promedio de los indicadores de movilidad relativos a tiendas y espacios de ocio, estaciones de transporte, y lugares de trabajo⁴. Los indicadores recogen las variaciones tanto en el número de visitas a cada una de estas categorías de lugares como en su duración en comparación con un período de referencia de cinco semanas previo al inicio de la pandemia —desde el 3 de enero al 6 de febrero de 2020—. La desagregación geográfica utilizada es por comunidades autónomas. El gráfico 3 muestra que al inicio de la pandemia la movilidad se redujo drásticamente y la dispersión entre regiones era pequeña. Posteriormente, tras lo que vino a llamarse «nueva normalidad», el indicador apunta un aumento sustancial tanto de la movilidad como de la dispersión entre regiones. En la fase final de año no se observan caídas significativas en la movilidad, a pesar del incremento de los casos ligado a la nueva ola de la pandemia.

4 También se ha hecho el análisis utilizando cada uno de los tres indicadores de movilidad por separado, en lugar de su media; los resultados se mantienen. Google proporciona, asimismo, información de movilidad sobre supermercados y farmacias, parques, y zonas residenciales; estas categorías no se utilizan en el análisis porque, a priori, tienen una relación menos clara con la actividad económica.

Cuadro 1

EFFECTOS DE LAS RESTRICCIONES SOBRE LA MOVILIDAD

$$\text{Movilidad} = a_1 + b_1 * \text{Restricciones} + e$$

	Movilidad
Indicador de restricciones	-10,115*** (0,611)
Constante	0,148 (2,111)
Observaciones	187
R ²	0,597

FUENTES: Google y Banco de España.

NOTA: Error estándar entre paréntesis. *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

En la ecuación (1), el coeficiente b_1 representa la sensibilidad de la movilidad a las restricciones para una región promedio. Los cambios en la movilidad que no están explicados por las restricciones, en particular aquellos que hayan podido producirse de forma voluntaria desde el comienzo de la pandemia, quedarían recogidos en el residuo de la ecuación. Los resultados (véase cuadro 1) son los esperados en términos de signo y significatividad de los coeficientes, y el ajuste de la ecuación (medido a través del R²) es satisfactorio.

4 Los indicadores de actividad

En la segunda etapa de este análisis regional, se estima una ecuación lineal en la que el nivel de actividad económica se explica a partir de la movilidad.

$$\text{Actividad}_{m,ccaa} = a_2 + b_2 * \text{Movilidad}_{m,ccaa} + e_{m,ccaa} \quad (2)$$

En esta ecuación, el coeficiente b_2 representa la sensibilidad de la actividad a variaciones en el grado de movilidad para una región media representativa⁵.

La variable dependiente en la ecuación (2) mide el nivel de actividad económica en cada comunidad autónoma con frecuencia mensual a través de un índice sintético regional de actividad que se construye combinando la información proporcionada por un amplio conjunto de indicadores⁶. En particular, de entre el conjunto de indicadores regionales disponibles, se seleccionan y ponderan óptimamente⁷, para cada comunidad autónoma, aquellos que históricamente han mostrado una correlación mayor con su

Cuadro 2

INDICADORES EMPLEADOS EN LOS ÍNDICES SINTÉTICOS DE ACTIVIDAD REGIONALES

	Afiliados	ICM	IPI	Pernoctac. residentes	Pernoctac. no residentes	Matric.	Impor.	Expor.	IASS	Matric. vehículos de carga
Andalucía	x	—	—	x	x	—	x	—	—	—
Aragón	x	x	—	x	—	—	x	—	x	—
Asturias	x	x	x	x	x	—	x	—	x	—
Baleares	x	—	x	—	—	—	x	x	—	—
Canarias	x	x	x	x	—	—	x	—	—	—
Cantabria	x	—	—	—	x	x	x	—	x	—
Castilla y León	x	x	x	—	x	—	x	x	x	—
Castilla-La Mancha	x	x	—	—	—	x	—	—	—	—
Cataluña	x	x	x	x	—	—	x	—	—	—
Valencia	x	x	—	—	—	—	x	—	—	—
Extremadura	x	x	x	—	—	x	x	x	x	—
Galicia	x	x	x	—	—	—	x	x	—	—
Madrid	x	x	—	x	x	—	x	x	—	—
Murcia	x	—	x	—	x	—	x	—	x	—
Navarra	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—
País Vasco	x	—	x	x	x	x	x	x	—	x
La Rioja	x	—	x	x	x	—	—	—	—	—

FUENTE: Banco de España.

5 Se ha estimado esta misma ecuación incluyendo una tendencia y el resultado muestra que la estimación de b_2 es robusta a este cambio.

6 Véase Artola *et al.* (2018) para una descripción de la información disponible para cada comunidad autónoma.

7 Se seleccionan aquellos indicadores que en una regresión son significativos y presentan el signo adecuado.

Cuadro 3

EFFECTOS DE LA MOVILIDAD SOBRE LA ACTIVIDAD

Regresión 2: Actividad = $a_2 + b_2 \cdot$ Movilidad + e

	Actividad
Movilidad	0,234***
	-0,015
Constante	-1,756***
	-0,546
Observaciones	187
R ²	0,582

FUENTES: Google y Banco de España.

NOTA: Error estándar entre paréntesis. *** p < 0,01, ** p < 0,05, * p < 0,1.

PIB anual⁸. El cuadro 2 resume los indicadores que forman parte del índice sintético de actividad para cada comunidad autónoma.

Conviene señalar que, a efectos de la construcción de estos índices sintéticos, todos los indicadores individuales se expresan en tasas de crecimiento interanuales. En una segunda etapa, los índices sintéticos resultantes, también expresados en términos de tasas de variación interanuales, se redefinen para reflejar desviaciones con respecto al nivel de actividad del cuarto trimestre de 2019. De esta forma, el marco temporal para evaluar el cambio en los niveles regionales de actividad se aproxima más fielmente al contemplado en los indicadores de movilidad descritos en la sección anterior.

Los resultados de la regresión muestran una relación entre movilidad y actividad que es positiva, como cabía esperar, y, además, significativa. El ajuste de la ecuación es bueno: como muestra el R² de la estimación, la mayor parte de la variabilidad regional en la evolución de la actividad se puede explicar por diferencias en la movilidad.

8 Una posibilidad alternativa para tratar de obtener un indicador regional de actividad que resuma la información del conjunto de indicadores disponibles sería utilizar la técnica de componentes principales. Sin embargo, en este caso concreto, dado el comportamiento excepcionalmente atípico de algunos de los indicadores disponibles más relevantes como resultado de las medidas adoptadas para controlar la pandemia, este procedimiento no proporciona buenos resultados.

5 Implicaciones para el PIB nacional

Las ecuaciones estimadas en las secciones anteriores recogen la relación entre las restricciones implementadas para frenar la expansión de la pandemia y su efecto de corto plazo sobre la actividad económica, como consecuencia de las variaciones en la movilidad. El uso de datos mensuales a nivel de CCAA aumenta el número de observaciones, lo que permite mejorar la precisión con la que se estiman los coeficientes. Sin embargo, en cuanto a la aplicación práctica, es interesante agregar los resultados para calcular efectos en términos de variables agregadas nacionales y con frecuencia trimestral.

Es necesario enfatizar que el efecto estimado mide únicamente el coste inmediato, en el corto plazo, en términos de actividad económica. En sentido opuesto, las restricciones no solo comportan beneficios en términos de salud pública, sino que, además, pueden reducir los costes económicos de la pandemia en el medio plazo, si consiguen evitar que la prolongación de una propagación exponencial del virus obligue a adoptar restricciones aún mayores más adelante. El análisis de este documento obvia estas relaciones intertemporales; por tanto, no recoge estos efectos positivos de medio plazo ni puede utilizarse para realizar un análisis de coste-beneficio de las medidas restrictivas en términos económicos. Pero los resultados sí son útiles dentro del proceso de elaboración de las previsiones macroeconómicas, para evaluar el impacto de corto plazo de las medidas implementadas en cada momento.

Como primer paso es necesario agregar los distintos indicadores regionales, para obtener agregados nacionales. Los indicadores nacionales de restricciones, movilidad y actividad se calculan como media ponderada de los datos regionales, utilizando siempre como ponderación el peso del PIB de cada CCAA en el total nacional en 2019.

Una vez construidas estas variables, se utiliza el coeficiente estimado \hat{b}_1 en la regresión regional (1) para calcular el valor ajustado de la movilidad agregada, que representa la variación de la movilidad que queda explicada por las restricciones medias a escala nacional; por su parte, el residuo de la primera regresión refleja la variación de la movilidad que se explica por el resto de los factores (*i. e.*, movilidad voluntaria).

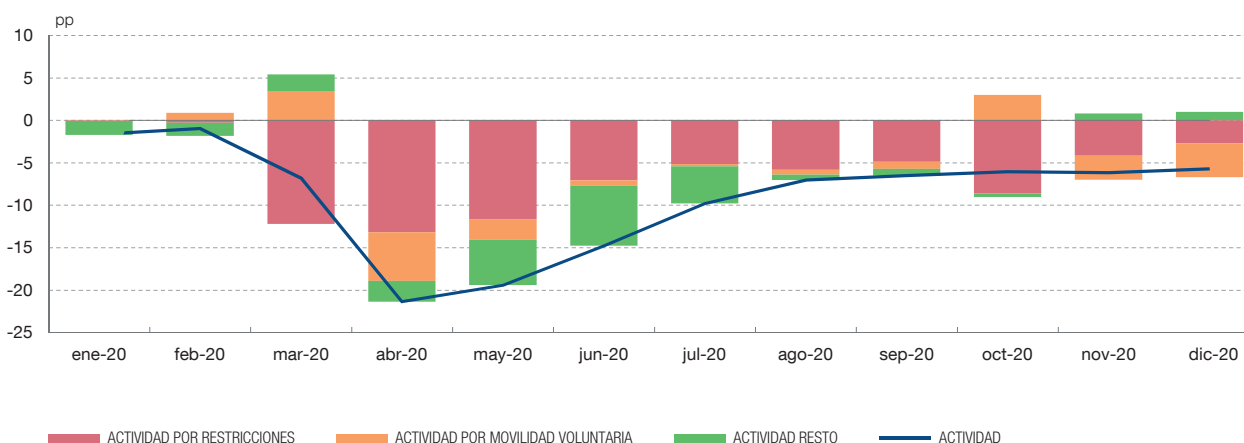
$$\widetilde{\text{Movilidad.Restricciones}}_{m,nac} = \hat{b}_1 * \text{Restricciones}_{m,nac}$$

$$\widetilde{\text{Movilidad.Voluntaria}}_{m,nac} = \text{Movilidad}_{m,nac} - \widetilde{\text{Movilidad.Restricciones}}_{m,nac}$$

Estos resultados —los cambios en la movilidad relacionados con las restricciones y los llevados a cabo de forma voluntaria— se combinan con el coeficiente estimado \hat{b}_2 en la regresión regional (2) para descomponer el indicador de actividad nacional en tres partes: i) la variación de la actividad que se explica por los cambios en la movilidad que obedecen a las restricciones, ii) la variación de la actividad que se explica por los cambios en la movilidad voluntaria, y iii) el resto, esto es, la parte de la evolución agregada de la actividad que no viene explicada por variaciones en la movilidad:

Gráfico 4

INDICADOR MENSUAL DE ACTIVIDAD (DESVIACIONES PORCENTUALES DE NIVEL)



FUENTE: Banco de España.

$$\widetilde{\text{Actividad.Restricciones}}_{m,nac} = \hat{b}_2 * \widetilde{\text{Movilidad.Restricciones}}_{m,nac}$$

$$\widetilde{\text{Actividad.Voluntaria}}_{m,nac} = \hat{b}_2 * \widetilde{\text{Movilidad.Voluntaria}}_{m,nac}$$

$$\widetilde{\text{Actividad.Resto}}_{m,nac} = \widetilde{\text{Actividad}}_{m,nac} - \widetilde{\text{Act.Restricciones}}_{m,nac} - \widetilde{\text{Act.Voluntaria}}_{m,nac}$$

El gráfico 4 presenta el resultado de esta descomposición, con datos mensuales a escala nacional.

En el gráfico se observa que las restricciones a la movilidad explican una parte significativa de la caída de la actividad en los últimos meses —de media, entre abril y diciembre explicarían aproximadamente el 70 % de la caída⁹—. Merece la pena destacar un resultado adicional. En concreto, en el gráfico puede apreciarse que, durante los primeros meses de la pandemia, la actividad se contrajo más intensamente de lo que sugeriría la reducción observada en la movilidad —esto es, las barras verdes que recogen el cambio residual en la actividad son negativas—. Sin embargo, este fenómeno dejó de observarse prácticamente a partir del mes de agosto y cambió incluso de signo al final del año. Esto podría sugerir la existencia de un cierto proceso de aprendizaje por parte de los agentes económicos a la ahora de convivir con la pandemia y las distorsiones asociadas. Este aprendizaje podría estar relacionado, entre otros aspectos, con una implantación cada vez más efectiva de nuevas formas de trabajo —en particular, el teletrabajo—¹⁰ y nuevos patrones de consumo —por ejemplo, con un mayor sesgo hacia el consumo en línea—¹¹.

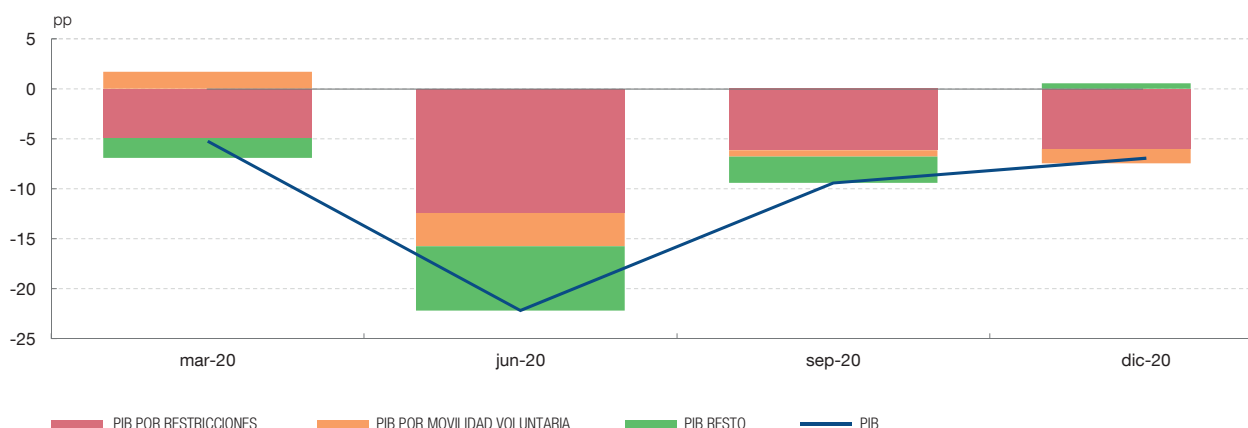
9 Se excluye marzo, ya que en ese mes las medidas afectaron únicamente a una quincena.

10 Véase Brindusa, Cozzolino y Lacuesta (2020).

11 Véase González Mínguez, Urtasun y Pérez García de Mirasierra (2020).

Gráfico 5

PIB (DESVIACIONES PORCENTUALES DE NIVEL)



FUENTE: Banco de España.

La traducción de este indicador en términos del PIB trimestral (véase gráfico 5) requiere, en primer lugar, de la agregación a esa frecuencia de los datos del indicador sintético mensual calculado para el ámbito nacional y, en segundo lugar, de la obtención de un factor de escala que vincule entre sí las tasas acumuladas del indicador de actividad con las del propio PIB.

Tras la fuerte caída de la actividad provocada por la pandemia en la primavera de 2020, a partir del tercer trimestre se inició una senda de recuperación, en paralelo con el avance del proceso de desescalada (véase gráfico 5). Sin embargo, la intensidad de la recuperación se vio negativamente afectada de forma progresiva desde el mes de julio por los nuevos rebotes de la enfermedad, que condujeron a la reintroducción de algunas medidas de contención, esta vez a escala regional.

6 Conclusiones

El estallido de la pandemia de COVID-19 ha supuesto una disrupción sin precedentes en la actividad económica española y global. Debido a la magnitud de la crisis y a las diferencias que esta presenta con respecto a otros episodios recesivos previos, los modelos utilizados habitualmente para predecir la evolución de la actividad han mostrado severas carencias.

En este documento se presenta un nuevo enfoque metodológico para tratar de mitigar estas limitaciones, incorporando de forma explícita dos de los aspectos más singulares de esta crisis: el despliegue de unas medidas de confinamiento sin apenas precedentes históricos para intentar controlar la expansión de la pandemia y la abrupta reducción en la movilidad de las personas. En particular, este trabajo presta una especial atención a cuantificar, a escala regional, la intensidad de las distintas restricciones impuestas en los últimos meses. Para ello se utilizan técnicas de análisis textual sobre un volumen muy amplio de noticias de prensa.

Aprovechando la dimensión regional de este nuevo indicador, se estima la relación entre la intensidad de las medidas restrictivas desplegadas y la movilidad de las personas, aproximada por los índices construidos por Google para medir esta última variable. De esta manera, es posible obtener una primera valoración acerca de qué parte de la reducción observada en la movilidad es forzosa —esto es, viene determinada por las restricciones impuestas— y qué parte es voluntaria —por ejemplo, como consecuencia de la autoimposición de medidas para prevenir el contagio—. Por último, el trabajo estima la posible sensibilidad de la actividad económica al grado de movilidad en el corto plazo, esto es, sin incorporar los efectos intertemporales relacionados con el hecho de que los costes de corto plazo pueden generar beneficios de medio plazo si consiguen reducir la necesidad de aplicar mayores restricciones en el futuro o evitar daños más persistentes en el tejido productivo.

Los resultados sugieren, en primer lugar, que las restricciones legales han tenido un fuerte impacto sobre la movilidad de las personas y la actividad económica. Además, de forma voluntaria, los individuos redujeron su movilidad en el segundo trimestre más allá de lo explicado por las restricciones establecidas. No obstante, este efecto perdió fuerza con la desescalada. Por último, los resultados del trabajo apuntan a que, durante los primeros meses de la pandemia, la actividad se contrajo más intensamente de lo que sugeriría la reducción observada en la movilidad. Sin embargo, este fenómeno desapareció prácticamente en el mes de agosto, lo que sería coherente con un cierto proceso de aprendizaje por parte de los agentes económicos a la hora de convivir con la pandemia y las distorsiones asociadas.

Bibliografía

- Artola, C., A. Fiorito, M. Gil, J. J. Pérez, A. Urtasun y D. Vila (2018). *Monitoring the Spanish economy from a regional perspective: main elements of analysis*, Documentos Ocasionales, n.º 1809, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/PublicacionesSerias/DocumentosOcasionales/18/Files/do1809e.pdf>.
- Baker, S. R., N. Bloom y S. J. Davis (2016). «Measuring Economic Policy Uncertainty», *The Quarterly Journal of Economics*, 131 (4), pp. 1593-1636.
- Banco de España (2020). «Informe trimestral de la economía española», *Boletín Económico*, 4/2020, diciembre, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/20/T4/descargar/Fich/be2004.pdf>.
- Brindusa, A., M. Cozzolino y A. Lacuesta (2020). «El teletrabajo en España», Artículo Analítico, *Boletín Económico*, 2/2020, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/20/T2/descargar/Fich/be2002.pdf>.
- González Mínguez, J., A. Urtasun y M. Pérez García de Mirasierra (2020). «Evolución del consumo en España durante la vigencia del estado de alarma: un análisis a partir del gasto con tarjetas de pago», Artículo Analítico, *Boletín Económico*, 3/2020, Banco de España. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/BoletinEconomico/20/T3/descargar/Fich/be2003.pdf>.
- Google LLC. *Google COVID-19 Community Mobility Reports*, <https://www.google.com/covid19/mobility> (consultado el 9.10.2020).
- Hale, T., N. Angrist, E. Cameron-Blake, L. Hallas, B. Kira, S. Majumdar, A. Petherick, T. Phillips, H. Tatlow y S. Webster (2020). *Oxford COVID-19 Government Response Tracker*, Blavatnik School of Government.
- Petherick, A., et al. (2020). *Variation in government responses to COVID-19*, Blavatnik School Working Paper 32, Blavatnik School of Government, Universidad de Oxford, <https://www.bsg.ox.ac.uk/research/publications/variation-government-responses-COVID-19>.

PUBLICACIONES DEL BANCO DE ESPAÑA

DOCUMENTOS OCASIONALES

- 1910 LUIS JULIÁN ÁLVAREZ: El índice de precios de consumo: usos y posibles vías de mejora.
- 1911 ANTOINE BERTHOU, ÁNGEL ESTRADA, SOPHIE HAINCOURT, ALEXANDER KADOW, MORITZ A. ROTH y MARIE-ELISABETH DE LA SERVE: Assessing the macroeconomic impact of Brexit through trade and migration channels.
- 1912 RODOLFO CAMPOS y JACOPO TIMINI: An estimation of the effects of Brexit on trade and migration.
- 1913 DUNCAN VAN LIMBERGEN, MARCO HOEBERICHTS, ANA DE ALMEIDA y TERESA SASTRE: A tentative exploration of the effects of Brexit on foreign direct investment vis-à-vis the United Kingdom.
- 1914 MARÍA DOLORES GADEA-RIVAS, ANA GÓMEZ-LOSCOS y EDUARDO BANDRÉS: Ciclos económicos y *clusters* regionales en Europa.
- 1915 MARIO ALLOZA y PABLO BURRIEL: La mejora de la situación de las finanzas públicas de las Corporaciones Locales en la última década.
- 1916 ANDRÉS ALONSO y JOSÉ MANUEL MARQUÉS: Financial innovation for a sustainable economy. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2001 ÁNGEL ESTRADA, LUIS GUIROLA, IVÁN KATARYNIUK y JAIME MARTÍNEZ-MARTÍN: The use of BVARs in the analysis of emerging economies.
- 2002 DAVID LÓPEZ-RODRÍGUEZ y M.^a DE LOS LLANOS MATEA: La intervención pública en el mercado del alquiler de vivienda: una revisión de la experiencia internacional. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2003 OMAR RACHEDI: Structural transformation in the Spanish economy.
- 2004 MIGUEL GARCÍA-POSADA, ÁLVARO MENÉNDEZ y MARISTELA MULINO: Determinants of investment in tangible and intangible fixed assets.
- 2005 JUAN AYUSO y CARLOS CONESA: Una introducción al debate actual sobre la moneda digital de banco central (CBDC). (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2006 PILAR CUADRADO, ENRIQUE MORAL-BENITO and IRUNE SOLERA: A sectoral anatomy of the Spanish productivity puzzle.
- 2007 SONSOLES GALLEGO, PILAR L'HOTELLERIE-FALLOIS y XAVIER SERRA: La efectividad de los programas del FMI en la última década.
- 2008 RUBÉN ORTUÑO, JOSÉ M. SÁNCHEZ, DIEGO ÁLVAREZ, MIGUEL LÓPEZ y FERNANDO LEÓN: Neurometrics applied to banknote and security features design.
- 2009 PABLO BURRIEL, PANAGIOTIS CHRONIS, MAXIMILIAN FREIER, SEBASTIAN HAUPTMEIER, LUKAS REISS, DAN STEGARESCU y STEFAN VAN PARYS: A fiscal capacity for the euro area: lessons from existing fiscal-federal systems.
- 2010 MIGUEL ÁNGEL LÓPEZ y M.^a DE LOS LLANOS MATEA: El sistema de tasación hipotecaria en España. Una comparación internacional.
- 2011 DIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA: La economía española en 2019. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2012 MARIO ALLOZA, MARIEN FERDINANDUSSE, PASCAL JACQUINOT y KATJA SCHMIDT: Fiscal expenditure spillovers in the euro area: an empirical and model-based assessment.
- 2013 DIRECCIÓN GENERAL DE ECONOMÍA Y ESTADÍSTICA: El mercado de la vivienda en España entre 2014 y 2019. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2014 ÓSCAR ARCE, IVÁN KATARYNIUK, PALOMA MARÍN y JAVIER J. PÉREZ: Reflexiones sobre el diseño de un Fondo de Recuperación europeo. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2015 MIGUEL OTERO IGLESIAS y ELENA VIDAL MUÑOZ: Las estrategias de internacionalización de las empresas chinas.
- 2016 EVA ORTEGA y CHIARA OSBAT: Exchange rate pass-through in the euro area and EU countries.
- 2017 ALICIA DE QUINTO, LAURA HOSPIDO y CARLOS SANZ: The child penalty in Spain.
- 2018 LUIS J. ÁLVAREZ y MÓNICA CORREA-LÓPEZ: Inflation expectations in euro area Phillips curves.
- 2019 LUCÍA CUADRO-SÁEZ, FERNANDO S. LÓPEZ-VICENTE, SUSANA PÁRRAGA RODRÍGUEZ y FRANCESCA VIANI: Medidas de política fiscal en respuesta a la crisis sanitaria en las principales economías del área del euro, Estados Unidos y Reino Unido. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2020 ROBERTO BLANCO, SERGIO MAYORDOMO, ÁLVARO MENÉNDEZ y MARISTELA MULINO: Las necesidades de liquidez y la solvencia de las empresas no financieras españolas tras la perturbación del Covid-19. (Existe una versión en inglés con el mismo número).

- 2021 MAR DELGADO-TÉLLEZ, IVÁN KATARYNIUK, FERNANDO LÓPEZ-VICENTE y JAVIER J. PÉREZ: Endeudamiento supranacional y necesidades de financiación en la Unión Europea. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2022 EDUARDO GUTIÉRREZ y ENRIQUE MORAL-BENITO: Medidas de contención, evolución del empleo y propagación del Covid-19 en los municipios españoles. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2023 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: La economía española ante la crisis del Covid-19. Comparecencia ante la Comisión de Asuntos Económicos y Transformación Digital del Congreso de los Diputados, 18 de mayo de 2020. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2024 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: Los principales retos de la economía española tras el Covid-19. Comparecencia en la Comisión para la Reconstrucción Social y Económica de España tras el Covid-19 / Congreso de los Diputados, el 23 de junio de 2020. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2025 ENRIQUE ESTEBAN GARCÍA-ESCUDERO y ELISA J. SÁNCHEZ PÉREZ: Los *swaps* de divisas entre bancos centrales. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2026 PABLO AGUILAR, ÓSCAR ARCE, SAMUEL HURTADO, JAIME MARTÍNEZ-MARTÍN, GALO NUÑO and CARLOS THOMAS: La respuesta de la política monetaria del Banco Central Europeo frente a la crisis del Covid-19. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2027 EDUARDO GUTIÉRREZ, ENRIQUE MORAL-BENITO y ROBERTO RAMOS: Tendencias recientes de la población en las áreas rurales y urbanas de España.
- 2028 ÁNGEL LUIS GÓMEZ: Efectos de los cambios en la composición del empleo sobre la evolución de los salarios en la zona del euro: un análisis con datos de panel. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2029 MIGUEL GARCÍA-POSADA GÓMEZ: Análisis de los procedimientos de insolvencia en España en el contexto de la crisis del Covid-19: los concursos de acreedores, los preconcursos y la moratoria concursal. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2030 ÁNGEL GÓMEZ-CARREÑO GARCÍA-MORENO: Juan Sebastián de Elcano – 500 años de la Primera vuelta al mundo en los billetes del Banco de España. Historia y tecnología del billete.
- 2031 OLYMPIA BOVER, NATALIA FABRA, SANDRA GARCÍA-URIBE, AITOR LACUESTA y ROBERTO RAMOS: Firms and households during the pandemic: what do we learn from their electricity consumption?
- 2032 JÚLIA BRUNET, LUCÍA CUADRO-SÁEZ y JAVIER J. PÉREZ: Fondos públicos de contingencia para situaciones de emergencia: lecciones de la experiencia internacional. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2033 CRISTINA BARCELÓ, LAURA CRESPO, SANDRA GARCÍA-URIBE, CARLOS GENTO, MARINA GÓMEZ y ALICIA DE QUINTO: The Spanish Survey of Household Finances (EFF): description and methods of the 2017 wave.
- 2101 LUNA AZAHARA ROMO GONZÁLEZ: Una taxonomía de actividades sostenibles para Europa.
- 2102 FRUCTUOSO BORRALLO, SUSANA PÁRRAGA-RODRÍGUEZ y JAVIER J. PÉREZ: Los retos de la fiscalidad ante el envejecimiento: evidencia comparada de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2103 LUIS J. ÁLVAREZ, M.ª DOLORES GADEA y ANA GÓMEZ LOSCOS: La evolución cíclica de la economía española en el contexto europeo. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2104 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: Proyecto de Presupuestos Generales del Estado para 2021. Comparecencia ante la Comisión de Presupuestos del Congreso de los Diputados, el 4 de noviembre de 2020. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2105 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: La independencia de las autoridades y supervisores económicos. El caso del Banco de España. Comparecencia del gobernador del Banco de España ante la Comisión para la Auditoría de la Calidad Democrática / Congreso de los Diputados, el 22 de diciembre de 2020. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2106 PABLO HERNÁNDEZ DE COS: El sistema de pensiones en España: una actualización tras el impacto de la pandemia. Contribución del Banco de España a los trabajos de la Comisión de Seguimiento y Evaluación de los Acuerdos del Pacto de Toledo. 2 de septiembre de 2020. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2107 EDUARDO BANDRÉS, MARÍA-DOLORES GADEA y ANA GÓMEZ-LOSCOS: Datado y sincronía del ciclo regional en España. (Existe una versión en inglés con el mismo número).
- 2108 PABLO BURRIEL, VÍCTOR GONZÁLEZ-DÍEZ, JORGE MARTÍNEZ-PAGÉS and ENRIQUE MORAL-BENITO: Real-time analysis of the revisions to the structural position of public finances.
- 2109 CORINNA GHIRELLI, MARÍA GIL, SAMUEL HURTADO y ALBERTO URTASUN: Relación entre las medidas de contención de la pandemia, la movilidad y la actividad económica.