

---

---

## RUSIA – IBEROAMÉRICA: ANÁLISIS COMPARATIVO

---

### MODELO REVISADO DE RELACIONES ENTRE VARIABLES MACROECONÓMICAS, APLICADO A RUSIA Y A ESPAÑA

**José María Cordero Aparicio**

*Ph.D. (Economía), General de Brigada Interventor  
(dr.josecordero@gmail.com)*

*Miembro del Colegio Internacional de Auditores de la OTAN (IBAN)*

Recibido el 11 de mayo de 2021

Aceptado el 30 de junio de 2021

**DOI:** 10.37656/s20768400-2021-3-01

**Resumen.** *Este artículo se basa en la ponencia del autor "Prever y controlar la inflación": Objetivo crónico de la economía mundial", que presentó en 2011 en el Simposio ruso-español celebrado en la Academia de Ciencias de Rusia en Moscú. En esa ocasión, el ponente desarrolló y presentó un modelo de relaciones matemáticas entre variables macroeconómicas. El trabajo actual propone una versión mejorada y más simple de esa ecuación. En ambos estudios el punto de partida del modelo ha sido, y sigue siendo, la relación entre la inflación y otras variables macroeconómicas. Sin embargo, el objeto de la investigación no se limita a la variable de la inflación y a la obtención de una cierta ecuación matemática. El autor pretende explicar la metodología utilizada en el estudio de esta cuestión, con el fin de que pueda ser empleada en futuras investigaciones. Utilizando como ejemplos a Rusia y España, el documento muestra también que la ecuación formulada es universal y susceptible de ser ajustada en función de las variables objetivo que se persigan alcanzar. En el caso de España, se trata de la reducción de la tasa de desempleo, mientras que en el caso de Rusia se trata del aumento del PIB. En consecuencia, la ecuación resultante puede ser aplicada en apoyo de los cuadros macroeconómicos. De esta manera, puede formar parte del conjunto de herramientas en las que un país se apoya para formular y aplicar su política económica.*

**Palabras clave:** *metodología de ecuaciones económicas, variables macroeconómicas, inflación, política económica, Rusia, España*

## REVISED MODEL OF RELATIONSHIPS BETWEEN MACROECONOMIC VARIABLES, APPLIED TO RUSSIA AND SPAIN

**José María Cordero Aparicio**

*Ph.D. (Economics), Brigadier General Auditor (dr.josecordero@gmail.com)*

*Member of the International Board of Auditors for NATO (IBAN)*

Received on May 11, 2021

Accepted on June 30, 2021

**DOI:** 10.37656/s20768400-2021-3-01

**Abstract.** *This article is based on the author's paper "Preventing and Controlling Inflation: Chronic Targeting the Global Economy", which he presented in 2011 at the Russian-Spanish Symposium held at the Russian Academy of Sciences in Moscow. On that occasion, the speaker developed and presented a model of mathematical relationships between macroeconomic variables. This paper proposes an improved and simpler version of this equation. In both studies the starting point of the model has been, and still is, the relationship between inflation and other macroeconomic variables. However, the object of the research is not limited to the inflation variable and the production of a certain mathematical equation. The author aims to explain the methodology used to study this issue, so that it can be used in further research. Using Russia and Spain as examples, the paper will also show that the equation formulated is universal and amenable to adjustment depending on the relevant objective variables. In the case of Spain, this is a reduction in unemployment rate, while in the case of Russia it is an increase in GDP. This means that the resulting equation may be a support of macroeconomic tables. Thus, it can become part of a toolkit, which a country relies on when formulating and implementing its economic policy.*

**Keywords:** *economic equation methodology, macroeconomic variables, inflation, economic policy, Russia, Spain*

## ПЕРЕСМОТРЕННАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОСВЯЗИ МЕЖДУ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПЕРЕМЕННЫМИ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К РОССИИ И ИСПАНИИ

**Хосе Мария Кордеро Апарисио**

Канд. экон. наук, Генерал-майор аудитор ([dr.josecordero@gmail.com](mailto:dr.josecordero@gmail.com))

Член Международной комиссии аудиторов НАТО (IBAN)

Статья получена 11 мая 2021 г.

Статья принята 30 июня 2021 г.

**DOI:** 10.37656/s20768400-2021-3-01

**Аннотация.** Данная статья основывается на докладе автора "Предотвращение и сдерживание инфляции: хроническое нацеливание на глобальную экономику", с которым он выступил в 2011 году на Российско-испанском симпозиуме, проходившем в Российской академии наук в Москве. Тогда докладчик разработал и представил модель математических связей с макроэкономическими переменными. В настоящей работе это уравнение предлагается в улучшенном и более простом варианте. В обоих исследованиях отправной точкой построения модели послужило и остается соотношение между инфляцией и другими макроэкономическими переменными. Тем не менее, объект научной работы не ограничивается инфляционной переменной и выведением определенного математического уравнения. Автор ставит задачу объяснить применяемую методологию для изучения данной проблематики, с тем, чтобы ее можно было использовать в дальнейших исследованиях. На примере России и Испании в статье будет также показано, что сформулированное уравнение универсально и поддается корректировке в зависимости от соответствующих переменных целей. В случае Испании таковой является снижение роста безработицы, а для России – увеличение объемов ВВП. Это означает, что полученное уравнение возможно применять при составлении макроэкономических таблиц. Таким образом, оно может стать частью набора инструментов, на который та или иная страна опирается при разработке и проведении своей экономической политики.

**Ключевые слова:** методология составления экономических уравнений, макроэкономические переменные, инфляция, экономическая политика, Россия, Испания

## Introducción

En el año 2011, en el Simposio Ruso-Español que tuvo lugar en la Academia de Ciencias de Rusia, en Moscú, en el Marco del Año Dual Rusia-España, tuve el honor y la oportunidad de presentar la ponencia [1] titulada: “Prever y controlar la inflación: objetivo crónico de la economía mundial”. En ese trabajo se expuso una relación matemática entre variables macroeconómicas, obtenida a partir de una serie de datos correspondientes al período 1993-2010. La expresión matemática de dicha relación era la siguiente:

*Inflación*  $t = \text{Inflación } t-1 + k * \text{Saldo Balanza Cuenta Corriente } t-1 / \text{Desempleo } t-1 + k * \text{Variación del PIB } t / \text{Saldo Presupuestario } t$ ; (donde “k” es un coeficiente obtenido por tanteo que permite ajustar dicha igualdad).

Esta ecuación, cuya base teórica fue publicada posteriormente en la revista *Vestnik* [2] de la Universidad Estatal de San Petersburgo, se ofrece ahora en una versión mejorada y más sencilla, en cuanto que todas las variables se refieren al mismo período “t”, a diferencia de la anterior versión que concernía a dos períodos, el “t” y el “t-1”. Por otro lado, sigue sin afectar a la ecuación la situación actual de baja inflación en muchos países desarrollados del mundo [3], o que en otros países continúe con niveles muy elevados, como, por ejemplo, en Argentina, Turquía o Paquistán. Sin embargo, se observa que los efectos de la pandemia del COVID-19 han tenido impacto sobre los resultados del análisis para el año 2020.

En ambos trabajos, el punto de partida ha sido y es la relación de la variable inflación con otras variables macroeconómicas. Sin embargo, ahora el objeto de estudio no es dicha variable, ni tampoco lo es solamente la presentación de una determinada ecuación matemática, sino que también se trata

de mostrar la metodología con la que se obtiene tal ecuación, de modo que se pueda emplear en futuras investigaciones con las que continuar con su desarrollo. Asimismo, se comprobará que esta ecuación puede servir de apoyo a los cuadros macroeconómicos, integrándose así en el conjunto de instrumentos con los que llevar a cabo la política económica de un país.

### **Fundamentos metodológicos**

En el campo de la metodología, comenzaremos citando a Daniel Hausman [4], quien mantiene la idea de John Stuart Mill de que la economía es una ciencia separada e inexacta. Daniel Hausman [5] considera que la metodología económica abarca cuatro enfoques: el deductivista, el positivista o popperiano, el prediccionista y el ecléctico. Los representantes seleccionados de estas escuelas son John Mill [6], Mark Blaug [7], Milton Friedman [8] y Donald McCloskey [9]. Entre todos los enfoques señalados, subrayaremos el del último de ellos.

Donald McCloskey “propone que las herramientas de la retórica clásica y la crítica literaria se adaptan mejor a la comprensión de lo que hacen los economistas”. Asimismo, este autor [10] afirma que, “la invitación a la retórica, sin embargo, no es una invitación a la irracionalidad en el argumento. Todo lo contrario. Es una invitación a abandonar la irracionalidad de una gama artificialmente reducida de argumentos y a pasar a la racionalidad de argumentar como seres humanos [...]. La acusación de irracionalismo llega fácilmente a los labios de los autoritarios metodológicos. La noción es que el razonamiento fuera de la epistemología restringida del modernismo no es en absoluto un razonamiento [...]. La noción modernista es que el sentido común no tiene sentido”.

En línea con los argumentos defendidos por McCloskey, en este artículo se va a utilizar una retórica que incluye palabras y gráficos junto a expresiones matemáticas y estadísticas. En concreto, prestaremos especial atención a uno de esos elementos de la retórica, el uso de los gráficos.

Las declaraciones hechas por Ibrahim Demir y Robert Tollison [11] son especialmente relevantes en este sentido: “Según Maas y Morgan [12], con Bowley [13] y Jevons [14] los gráficos se convirtieron en una técnica propia de explicación de los fenómenos económicos”. Asimismo, afirman que “Alfred Marshall [15], a pesar de los “peligros” de utilizar gráficos como método científico, señaló la ventaja de ellos al “permitir que el ojo asimile a la vez una larga serie de datos” y al explorar las relaciones de causa y efecto entre los acontecimientos históricos”.

Harro Maas y Mary Morgan indican [12] que "en su Filosofía de las Ciencias Inductivas, Whewell [16] atribuyó al “Método de las Curvas” el potencial de revelar una relación de dependencia entre los datos de dos variables [...] La inducción se basaba en el poder de los ojos [...]. El Método de las Curvas nos permite determinar, casi de un vistazo, la ley del cambio; y mediante una mayor atención, nos puede facilitar una fórmula con gran precisión”.

Los gráficos se convierten incluso en una evidencia en el conocimiento de las causas de los fenómenos económicos. Harro Maas y Mary Morgan dicen [12] que “Jevons [17] usó su gráfico como evidencia de que se podía encontrar una relación causal entre los descubrimientos y el valor del oro”, y “Parece que Marshall retomó el proyecto de Playfair [18] para comparar y conectar gráficos, ya que Marshall confiaba en que el análisis de las causas se podría hacer usando muchos gráficos juntos [...]”.

Marshall entendió que sus gráficos contenían toda la evidencia de las relaciones causales y explicaciones históricas [...]. Estas causas ya no debían ser recogidas a modo de introspección. Debían derivarse de comparaciones de los gráficos”. En resumen, después de Ibrahim Demir y Robert Tollison, el dicho anónimo de “una imagen vale más que mil palabras” es el que mejor explica la eficacia del material visual, representativo e ilustrativo para explicar, enseñar, aprender y retener información”.

### **Análisis de las relaciones entre variables**

Tras ser examinada la cuestión de la metodología, comenzamos a estudiar cómo son las relaciones entre determinadas variables macroeconómicas. Para ello, este apartado lo vamos a recorrer en tres pasos. El primero (epígrafe “a”) contiene un estudio parcial de la relación de una variable con otra, basado en las teorías económicas generalmente aceptadas. En segundo lugar (epígrafes “a” y “b”), se realizará un análisis global de todas las relaciones posibles entre ellas, expresadas en forma de ecuaciones algebraicas; en este trabajo, vamos a tomar las mismas cinco variables que empleamos en el presentado en 2011, a saber: la inflación, el crecimiento económico, el desempleo, la balanza por cuenta corriente y el saldo presupuestario; asimismo, se empleará un procedimiento gráfico comparativo para decidir cuál de las posibles ecuaciones es la más adecuada. En tercer y último lugar (epígrafe “c”), se hará una aplicación práctica de dichas ecuaciones.

### *Estudio parcial y del conjunto de las relaciones*

El análisis parcial que se va a llevar a cabo se refiere a la inflación en relación con cada una de las otras cuatro variables citadas. El requisito previo para realizar dicho análisis es que las relaciones estén científicamente probadas, si bien no es necesario que todos los autores compartan completa y unánimemente su validez. Empecemos el estudio con la relación entre la inflación y las variables de crecimiento económico y de desempleo, donde existen diferentes teorías que la soportan.

La escuela dirigida por los economistas de inspiración neoclásica Robert E. Lucas [19] y Thomas J. Sargent [20] rechazó la reformulación “acelerada” de la curva de Phillips por parte de Milton Friedman. La formulación de la ecuación de la curva Phillips corregida para las expectativas de inflación neoclásica (“Neoclassical Expectations Augmented Phillips Curve” - NEAPC) se expresa como sigue:  $\pi_t = E_{t-1} \pi_t + \alpha (y_t - \tilde{y}_t)$ , donde “ $\pi_t$ ” es el nivel de inflación del período “ $t$ ”; “ $E_{t-1} \pi_t$ ” son las expectativas de inflación basadas en experiencias pasadas; “ $\alpha$ ” es el coeficiente de la función “ $\pi_t = f(y_t - \tilde{y}_t)$ ”; “ $y_t$ ” es el indicador de producción posible; “ $\tilde{y}_t$ ” es el nivel real de producción; “ $y_t - \tilde{y}_t$ ” es el indicador de la brecha de producción, es decir, la diferencia entre la producción real y la posible.

Junto a este enfoque de la nueva escuela clásica de economía se encuentra el de la escuela neokeynesiana. De los numerosos modelos que existen, algunos de los más conocidos son los formulados por Stanley Fischer [21] y John Taylor [22]. Otro modelo es el propuesto por Guillermo Calvo [23] con la denominación de “Nueva curva keynesiana de Phillips” - NKPC. Según este último, la inflación depende de los dos siguientes factores: del crecimiento previsto de la inflación en el período siguiente y del gasto marginal real. El problema de



aplicar este modelo a la práctica es que es difícil observar y obtener datos sobre los gastos reales marginales. Por lo tanto, la mayoría de los investigadores utilizan para la formulación del NKPC la medición de la brecha deflacionaria en lugar del gasto real marginal. Por lo tanto, el NKPC puede expresarse de la siguiente manera:  $\pi_t = E_t \pi_{t+1} + \beta (y_t - \tilde{y})$ , donde “ $\pi$ ” es el nivel de inflación del período “ $t$ ”; “ $E_t$ ” son las expectativas de inflación del período “ $t$ ”; “ $\pi_{t+1}$ ” es la tasa de inflación del período “ $t + 1$ ”; “ $\beta$ ” es el coeficiente de la función “ $\pi_t = f(y_t - \tilde{y})$ ”.

Una vez presentadas las dos formulaciones anteriores (NEAPC y NKPC), vamos a deducir una nueva relación entre las cinco variables macroeconómicas citadas que estará inspirada en esas dos formulaciones, donde la inflación es el sumatorio de dos términos. En la relación propuesta entre las cinco variables, distinguiremos los factores estructurales (primer término o sumando de la ecuación) de los factores coyunturales (segundo término) de la inflación o expectativas inflacionistas.

Para medir la inflación estructural, consideramos las tres variables siguientes: la producción (“ $Y$ ”), la tasa de desempleo (“ $U$ ”) y el saldo por cuenta corriente (“ $B$ ”).

La relación entre la inflación (“ $P$ ”, que denominaremos inflación “real” y que viene medida como porcentaje anual del precio medio de consumo y expresada en el Índice de Precios de Consumo - IPC) y la variable de producción (“ $Y$ ”, medida como porcentaje anual de variación del Producto Interior Bruto - PIB) se basa en los modelos NEAPC y NKPC. La “ $Y$ ” se considera estructural debido a que el sistema productivo que genera el PIB no es modificable a corto plazo. Asimismo, la variable de la tasa de desempleo (“ $U$ ”, medida como el nivel porcentual anual de desempleo en el período  $t$ ), se basa en la curva de Philips en su perspectiva keynesiana. Se considera estructural porque una tasa

de desempleo alta o baja se debe en gran medida a la estructura no flexible del mercado laboral (modelo neoclásico) o a las rigideces del mercado de bienes y servicios (modelo neokeynesiano). Por consiguiente, según los citados modelos, la relación entre “P” e “Y” es directa, mientras que entre “P” y “U” es inversa.

En cuanto a la variable de saldo por cuenta corriente (“B”, medida como porcentaje anual del saldo por cuenta corriente del período “t” en relación con el PIB del mismo período), también refleja la estructura económica del país. La relación de esta variable con la inflación se debe a que la existencia de un superávit en la balanza por cuenta corriente da lugar a una entrada de dinero en el país que teóricamente puede generar inflación. Por el contrario, cuando hay un déficit en cuenta corriente, el saldo positivo del dinero que sale del país reduce la masa monetaria, reduciendo las presiones inflacionarias. El impacto de la cantidad de dinero en la inflación se basa en el marco teórico monetarista de Milton Friedman [24]. A este respecto, también podemos mencionar a Serguey Blinov [25] en cuyo “trabajo revela la naturaleza de la interconexión entre inflación y crecimiento económico y explica por qué esta interconexión no puede ser sostenible sin considerar el tercer parámetro, es decir, la oferta monetaria”. Por lo tanto, consideramos que la relación entre “P” y “B” es directa.

Por lo que respecta a las expectativas inflacionarias, emplearemos una variable que suele incidir en ellas. Se trata del saldo presupuestario o saldo fiscal (“F”, medido como el porcentaje anual del saldo entre ingresos y gastos presupuestarios con respecto al PIB). La variable “F” tiene índole coyuntural ya que el presupuesto generalmente es de aprobación anual y, además, está sometido a frecuentes cambios.

Como mencionan Luís Catao y Marco Terrones [26], “se ha demostrado que los déficits fiscales son importantes no solo durante las altas e hiperinflaciones, sino también en los rangos de inflación moderados, aunque los efectos son sustancialmente más débiles en este último caso”. Por lo tanto, un aumento de “F” (ingresos presupuestarios menos gastos presupuestarios) influye sobre las expectativas inflacionarias, de modo que la relación entre “P” y “F” se puede considerar como inversa (para que se entienda mejor, si “F” es negativo al expresar un déficit presupuestario, entonces la relación entre “P” y “- F” es directa).

De acuerdo con lo señalado anteriormente, la inflación es la suma de la inflación estructural y de la coyuntural o expectativas de inflación, que podemos expresar a través de la siguiente identidad:  $\pi = \pi_s + \pi_k$ , donde “ $\pi$ ” es la inflación del período “t”; “ $\pi_s$ ” es la inflación estructural del período “t”; “ $\pi_k$ ” son las expectativas coyunturales de la inflación en el período “t”.

En suma y como ya se mencionó más arriba, el marco teórico de referencia empleado no es único, sino que cada relación parcial entre variables se apoya en un modelo específico (neoclásico, neokeynesiano, monetarista, etc.) que, aunque ninguno de ellos fundamenta plenamente estas relaciones, sí tienen la suficiente validez como para tratar de construir un modelo que interrelacione las variables macroeconómicas referidas.

### ***Comparación entre inflación real e inflación teórica***

Después de haber sido examinada la relación de cuatro variables con la inflación, a continuación introducimos una nueva variable que vamos a denominar inflación teórica (“T”) y que va a acompañar en el modelo a la inflación real (“P”).

Aunque hemos utilizado la expresión “inflación teórica”, no quiere decir que se trate de un tipo de inflación que se pueda estimar directamente como, por ejemplo, la inflación subyacente, también denominada inflación básica o “core inflation”, que es la inflación reflejada por el IPC excluidos los productos energéticos y los alimenticios sin elaborar.

La hemos llamado inflación teórica porque hemos planteado la hipótesis de que las variables que la determinan son, en gran medida, las mismas que las que determinan la inflación real, pero que no se estima directamente a través de la correspondiente información estadística. Esta hipótesis es lo que vamos a tratar de verificar a continuación, es decir, constatar que la inflación hipotética o inflación teórica “T” guarda una estrecha relación con la inflación real “P”. Además, si la hipótesis es correcta, apoyará la validación de la metodología que facilita la obtención de la ecuación que pretendemos alcanzar.

Como se ha mostrado en el epígrafe anterior, la inflación depende directamente de “Y” y “B” e inversamente de “U” y “F”. La relación directa puede expresarse algebraicamente mediante la suma o la multiplicación, mientras que la resta y la división son propias de la relación inversa. Entre las muchas formulaciones posibles que expresan la relación de “T” con las cuatro variables “Y”, “B”, “U” y “F”, teniendo en cuenta las relaciones directas e inversas antes mencionadas, hemos tomado una muestra de sesenta. Como cualquiera de las ecuaciones de la muestra contienen todas o parte de las cinco variables “T”, “Y”, “B”, “U” y “F”, utilizaremos el acrónimo “TYBUF” para expresarlas en general.

A partir de los datos correspondientes a estas variables entre 2001 y 2020 tomados del “World Economic Outlook” de

octubre de 2020 [27], del Fondo Monetario Internacional (los relativos al año 2020 son estimaciones), hemos llevado a cabo un análisis gráfico y estadístico-matemático sobre cuál de estas sesenta formulaciones “TYBUF” se adapta mejor a cada uno de los doce países seleccionados. Estos países corresponden a los cuatro BRIC (Brasil, Rusia, India y China), a los países del G-7 (EE.UU., Canadá, Japón, Gran Bretaña, Alemania, Francia e Italia) y a España. En 2019, los doce países citados constituían alrededor del 52% de la población mundial y del 71% del PIB mundial, por lo que la muestra para comprobar la validez de las ecuaciones puede considerarse representativa, al menos para los países con un gran volumen de población y un elevado PIB.

En el análisis gráfico de las sesenta formulaciones, se ha seleccionado como más válida a aquella en que las sendas de las curvas de ambas inflaciones, teórica y real, se asemejan lo más posible. Las respectivas ecuaciones obtenidas, cuya representación gráfica aparece recogida en el Anexo, son las siguientes:

- 1)  $T=Y+(B-F)/U$ : Alemania; Brasil; Canadá; China; EE.UU.; España; Francia; Italia.
- 2)  $T=B+(Y-F)/U$ : Federación de Rusia; Gran Bretaña.
- 3)  $T=Y/(U-B)-F$ : India.
- 4)  $T=B/F-U$ : Japón.

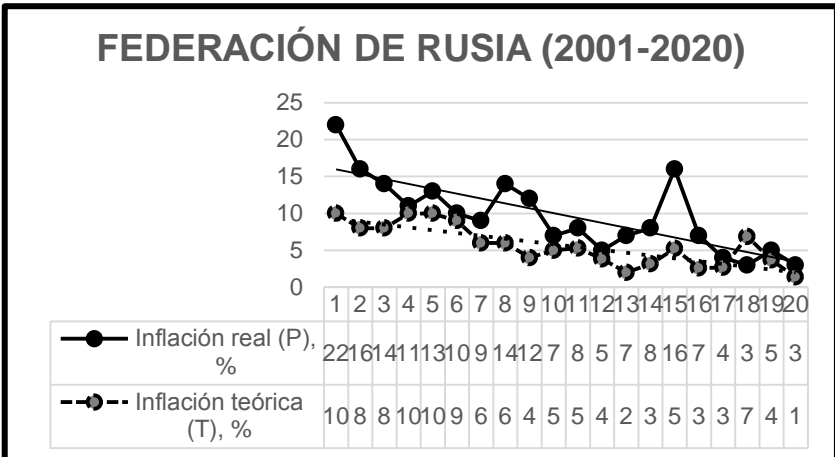
Podemos observar que la mayoría de los países comparten la misma ecuación, a excepción de cuatro de ellos. Al examinar las curvas recogidas en el Anexo, se puede afirmar que a la inflación hipotética o teórica también se le puede denominar “inflación paralela” o “inflación sombra”, en la medida en que la trayectoria que representa la inflación teórica tiende a ser paralela o como una sombra de la inflación real (aunque para el

año 2020 disminuye el paralelismo debido al impacto del COVID en determinadas variables del modelo). Asimismo, la inflación teórica podría denominarse “inflación referencial”, en cuanto que la inflación real actúa como línea de referencia de la inflación teórica.

Examinemos el caso particular de la Federación de Rusia y de España, donde se puede observar que el lugar que ocupa la variable “B” para el primer país en la mencionada ecuación, corresponde a la variable “Y” para el segundo, lo que refleja en parte cuál es la estructura económica de cada país. La representación de las curvas de la inflación teórica y real es la siguiente:

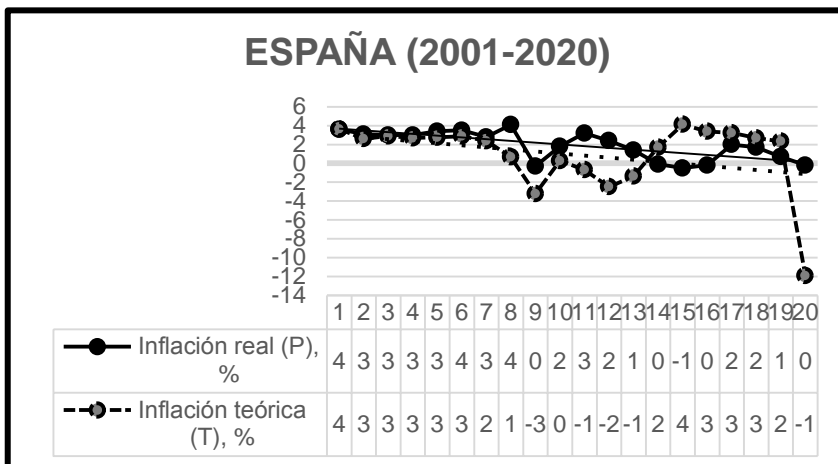
Gráfico 1

Representación de las curvas de inflación teórica y real para la Federación de Rusia



Fuente: Elaboración propia en base a la información del Fondo Monetario Internacional, Octubre 2020. <http://www.imf.org> (acceso 30.11.2020).

Representación de las curvas de inflación teórica y real para España



Fuente: Elaboración propia en base a la información del Fondo Monetario Internacional, Octubre 2020. <http://www.imf.org> (acceso 30.11.2020).

***Aplicación práctica de las ecuaciones “TYBUF”***

Como ya se ha mencionado en el epígrafe anterior, las ecuaciones presentadas reúnen la característica de que las respectivas sendas de las inflaciones teórica y real tienden a ser paralelas. Si las dos trayectorias coincidieran plenamente, la inflación real de un país dependería únicamente de las cuatro variables contenidas en el segundo miembro de la ecuación TYBUF (es decir, de “Y”, “B”, “U”, “F”), junto con otras posibles variables cuyos efectos quedarán compensados. Es decir, la inflación real y la teórica serían idénticas. Y en el caso de que las sendas de ambas inflaciones fueran perfectamente paralelas pero no coincidentes, esto querría también decir que la

inflación real solo dependería de las variables “YBUF”, así como de una variable equivalente a la distancia entre las curvas que representan la inflación real y la teórica.

Naturalmente, la inflación depende de otras muchas variables distintas a las contenidas en el acrónimo “YBUF”, por eso difiere la senda de la inflación real respecto de la de la inflación teórica. Por lo tanto, cuando el paralelismo de ambas sendas es irregular, quiere decir que la inflación real depende no solo de esas cuatro variables sino también de otras que intervienen de forma irregular e incluso actuando de repente como un choque externo. En cualquier caso, lo importante desde el punto de vista metodológico del trabajo no es que los datos de la inflación teórica y la inflación real coincidan, sino que sus trayectorias sean lo más paralelas posible.

Por otra parte, el hecho de que las trayectorias se mantengan relativamente paralelas demuestra que las relaciones parciales de cada una de las cuatro variables con respecto a la inflación real se manifiestan en una relación aún más fuerte para el conjunto de variables “YBUF” con respecto a la inflación real. Es decir, parece que existe una sinergia en la relación entre las cuatro variables, de modo que la relación en su conjunto es más estrecha que las relaciones parciales entre solo dos variables. En suma, podríamos afirmar que la relación interna de la ecuación o modelo “TYBUF” no es casual, sino más bien causal.

Como aplicación de estos conceptos tomemos como ejemplo las previsiones del gobierno español para 2021 [28], que figuran en la última columna del Cuadro 1. En la primera columna aparecen el grupo de variables “YBUF” junto a la variable inflación real “P”. En la segunda y tercera columna se indican los datos reales de 2019 y estimados de 2020 que recogen las estadísticas del Fondo Monetario Internacional.



## Cuadro 1

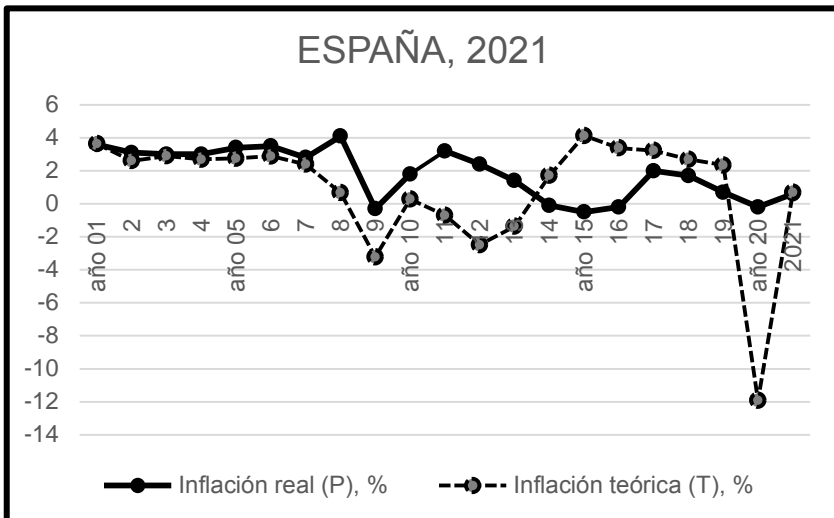
## Datos reales y estimaciones para España (2019-2021)

	Fondo Monetario Internacional		Gobierno
	Real	Estimado	Estimado
	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>
<b>P</b>	0,7	-0,2	0,6
<b>Y</b>	2	-12,8	7,2
<b>B</b>	2	0,5	1,3
<b>U</b>	14,1	16,8	16,9
<b>F</b>	-2,8	-1,4	-8

Fuente: Elaboración propia en base a la información del Fondo Monetario Internacional, Octubre 2020. <http://www.imf.org> (acceso 30.11.2020); y de la Agencia Europa Press. <http://www.epdata.es> (acceso 16.10.2020).

Si se atiende al modelo “TYBUF”, las variables propuestas por el gobierno son relativamente coherentes, si bien la variable “Y” de crecimiento estimado del PIB para 2021 debería ser del 0,1%, donde las curvas “P” y “T” casi se juntan (ver Gráfico 3), en lugar del 7,2%. No obstante, debido a lo señalado más arriba, el impacto que pueda tener sobre el modelo otras variables distintas de las “YBUF” (por ejemplo, ayudas y préstamos de la Unión Europea) puede alterar el resultado del 0,1%. También puede alterar el resultado de “Y” que las previsiones de las otras tres variables (“B”, “U”, “F”) no se ajusten al resultado final para cada una de ellas.

Representación de las curvas de inflación teórica y real para España, incluida la estimación de 2021



Fuente: Elaboración propia en base a la información del Fondo Monetario Internacional, Octubre 2020. <http://www.imf.org> (acceso 30.11.2020).

A pesar de las limitaciones que tiene el modelo presentado por no ser matemáticamente exacto, el estudio de las sendas de ambas curvas de la inflación permite que el modelo “TYBUF” pueda ser empleado como un cuadro auxiliar del cuadro macroeconómico de un país. El cuadro macroeconómico en sí también tiene sus limitaciones, pues solo se basa en una síntesis de la situación, evolución y previsiones de la actividad económica obtenida a partir de los agregados macroeconómicos que proporciona la contabilidad nacional. Ninguno de los dos citados cuadros contiene información sobre muchas otras variables tales como, por ejemplo, la distribución de la renta, las características monetarias y financieras de la economía, el tipo

de cambio, etc. En resumen, el cuadro del modelo “TYBUF” es complementario del basado en la contabilidad nacional, en cuanto que ofrece información añadida que este no contempla. El tradicional Cuadro Macroeconómico quedaría representado de forma general del siguiente modo:

Cuadro 2

Cuadro Macroeconómico (Véase Nota)

Tasa de variación anual	Escenario años 20xx-20xx		
	20xx	20xx	20xx
Demanda Interna			
Consumo Privado (C prv.)			
Consumo Público (C pco.)			
Formación Bruta de Capital Fijo (I: Inversión)			
Bienes de equipo			
Construcción			
Otros			
Demanda Externa			
Exportación de bienes y servicios (X)			
Importación de bienes y servicios (M)			
<b>PIB (Producto Interior Bruto) real (Y)</b>			

**Nota:** Este Cuadro Macroeconómico es meramente ilustrativo. Por eso no contiene datos, sino solo la enunciación de ciertos agregados macroeconómicos proporcionados por la contabilidad nacional. Se podrá observar a continuación que estos son complementarios a los agregados macroeconómicos proporcionados por el modelo “TYBUF” que recoge el Cuadro 3. Ambos Cuadros solo coinciden en contener el agregado PIB.

Por otro lado, el nuevo Cuadro Auxiliar que este artículo presenta con datos reales y simulados quedaría representado del

siguiente modo, si tomamos como ejemplo el caso de la Federación de Rusia para el año 2021. Para elaborar el Cuadro, se han tomado como punto de partida los datos de 2019, pues son aquellos en los que las curvas de las inflaciones real y teórica se acercan más (ver Gráfico 1).

Cuadro 3

Cuadro Auxiliar “TYBUF” para la Federación de Rusia

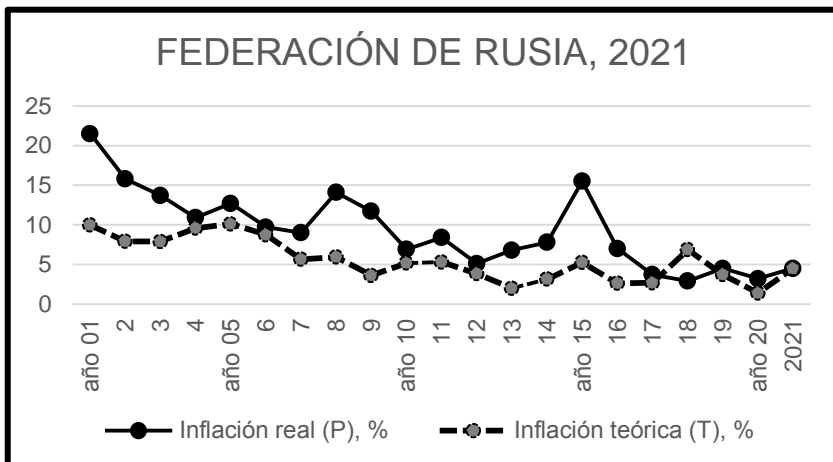
Tasa de variación anual	Escenario 2021	
	2019	2021
Inflación teórica (T)	3,7	3,2
Inflación real (P)	4,5	3,2
PIB (Producto Interior Bruto) real (Y)	1,3	2
Saldo de balanza de pagos por cuenta corriente (B)	3,8	4
Tasa de desempleo (U)	4,6	4,6
Saldo fiscal (F)	1,9	5,5

Fuente: Elaboración propia en base a la información del Fondo Monetario Internacional, Octubre 2020. <http://www.imf.org> (acceso 30.11.2020).

Si se atiende al modelo “TYBUF” y se desea por tanto que las sendas de las curvas de la inflación real y teórica coincidan en 2021 (ver Gráfico 4), esto se podría lograr, por ejemplo, manteniendo el nivel de desempleo de 2019 en el 4,6% e introduciendo las siguientes variaciones respecto dicho año: un nivel de inflación del 3,2%; un incremento del PIB del 2%; un aumento del saldo de balanza de pagos por cuenta corriente del 4%; un incremento del saldo fiscal del 5,5%.

Gráfico 4

Representación de las curvas de inflación teórica y real para la Federación de Rusia, incluida la estimación de 2021



Fuente: Elaboración propia en base a la información del Fondo Monetario Internacional, Octubre 2020. <http://www.imf.org> (acceso 30.11.2020).

En suma, el proceso que se ha llevado a cabo para obtener un determinado resultado a partir de unos parámetros dados, se ha basado sobre los valores temporales de la inflación teórica con el fin de determinar qué valores de la variable “T” son acordes a los mejores resultados obtenidos por la variable instrumental sobre la que actuar, que en los ejemplos respectivos para la Federación de Rusia es la variable “B”, mientras que para España es la variable “Y”. Al actuar sobre estas dos variables instrumentales “B” e “Y” en cada caso, se consigue impactar sobre las respectivas variables objetivos de cada país, que en la Federación de Rusia suele ser el crecimiento del PIB (“Y”), mientras que en España es la reducción del desempleo (“U”).

## Conclusiones

Hemos obtenido y analizado el modelo que representa las ecuaciones “TYBUF” utilizando una metodología que combina el método hipotético-deductivo con instrumentos estadísticos, analítico-matemáticos y gráficos. El objetivo del trabajo no es solo la presentación de estas ecuaciones, sino principalmente mostrar una metodología que nos permita seguir avanzando en la investigación. De la validez de los resultados se deduce el grado de éxito de la metodología, así como la capacidad de las ecuaciones de ser utilizadas como instrumento de la política económica.

Para comprobar la validez de los resultados, hemos realizado estudios parciales sobre las relaciones entre las variables basadas en teorías económicas generalmente aceptadas. Por lo tanto, el trabajo presentado tiene un marco teórico de referencia que no es único, ya que basamos cada relación entre variables en un modelo específico, el cual, si bien no sustenta plenamente dichas relaciones, al menos contiene suficiente validez para el conjunto de las relaciones entre todas las variables estudiadas.

Posteriormente, hemos realizado un análisis global de todas las posibles relaciones entre variables, expresadas en forma de ecuaciones algebraicas. Mediante un procedimiento gráfico comparativo hemos analizado cuál de estas posibles ecuaciones es la más adecuada para cada país. De este modo, hemos constatado que determinadas certezas globales parciales pueden construirse a partir de certezas singulares parciales, gracias a las sinergias que se producen entre ellas.

Las limitaciones de estas relaciones son significativas pero no suficientes para invalidar la hipótesis de la existencia de una relación estrecha entre las variables “YBUF” y la inflación real.

El trabajo ha mostrado el importante papel que juegan estas variables en la determinación de la inflación real, así como que otras diferentes variables actúan con mayor o menor intensidad sobre ella, dependiendo del país y del tiempo analizado. Además, el uso de esta metodología permite la introducción de nuevas variables en el modelo con el fin de lograr un mayor ajuste entre la inflación real y la teórica.

En el caso concreto del modelo “TYBUF”, podríamos por tanto haber introducido nuevas variables y/o algunas de las utilizadas haberlas eliminado. En todo caso, siguiendo la metodología presentada, las variables introducidas deben mantener una relación parcial con cualquier otra variable del modelo, sin necesidad de que esta relación sea con la variable de la inflación. De esta manera, surgirán nuevos modelos con los que construir diferentes cuadros auxiliares que sirvan de apoyo al cuadro macroeconómico del país. En estos cuadros auxiliares unas variables actuarán como instrumentales mientras que otras serán variables objetivo, lo que dependerá de las circunstancias estructurales y coyunturales de la economía de cada país.

### **Bibliografía References Библиография**

1. Cordero, J.M. Prever y controlar la inflación: objetivo crónico de la economía mundial. *Iberoamérica*. Moscow, 2012, núm. 2, pp. 95-114.
2. Cordero, J.M. Контроль инфляции на основе кривой Филлипса. *Вестник*, 2012, Санкт-Петербургский государственный университет, экономический журнал (серия 5), № 4, с. 33-43 [Kontrol inflitsii na osnove krivoy Fillipsa [Inflation control according to the Phillips curve theory]. *Vestnik*, 2012, num. 5, pp. 33-43 (In Russ.)].
3. The world economy’s strange new rules. Special Report. *The Economist*, 2019, October 12-18.
4. Hausman, D. Economics as Separate and Inexact. *Economics and Philosophy*, 1996, Vol. 12, num. 2, pp. 207-220.

5. Hausman, D. Economic Methodology in a Nutshell. *Journal of Economic Perspectives*, 1989, Vol. 3, num. 2 (Spring), pp. 115-127.
6. Mill, J.S. On the Definition of Political Economy, and the Method of Investigation Proper to It. *Collected Works of John Stuart Mill*. University of Toronto Press. Toronto, 1836 [1967], Vol. 4, 465 p.
7. Blaug, M. *The Methodology of Economics: Or How Economists Explain*. Cambridge University Press, Cambridge, 1980, 26 p.
8. Friedman, M. *The Methodology of Positive Economics*. *The Methodology of Positive Economics*, University of Chicago Press, Chicago, 1953, pp. 3-43.
9. McCloskey, D. *The Rhetoric of Economics*. University of Wisconsin Press, Madison, 1985, 209 p.
10. McCloskey, D. *The Rhetoric of Economics*. *Journal of Economic Literature*, 1983, Vol. XXI (June), pp. 481-517.
11. Demir, I. & Tollison, R. Graphs in Economics. *Economics Bulletin*, 2015, Vol. 35, num. 3, pp. 1834-1847.
12. Maas, H & Morgan, M. Timing History: The Introduction of Graphical Analysis in 19<sup>th</sup> century British Economics. *Revue d'Histoire des Sciences Humaines*, 2002/2, num. 7, pp. 97-127.
13. Bowley, A. *Elements of Statistics*. P.S. King and Son, London, 1901, 330 p.
14. Jevons, W. S. *The Theory of Political Economy*. McMillan, London, 1871 (1879), 267 p.
15. Marshall, A. On the Graphic Method of Statistics. Jubilee Issue of the *Journal of the Statistical Society of London*, 1985, pp. 251-260.
16. Whewell, W. *On the Philosophy of Discovery*. Burt Franklin. New York, 1971, pp. 397-398.
17. Jevons, W.S. *Investigations in Currency and Finance*. McMillan, London, 1884, 524 p.
18. Playfair, W. *A Real Statement of the Finances and Resources of Great Britain*. Whittingham, London, 1796, 54 p.
19. Lucas, R. Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of Economic Theory*. Los Angeles, 1972, num. 4, pp. 103-124.
20. Sargent, T. & Wallace N. Rational Expectations and the Theory of Economic Policy. *Journal of Monetary Economics*, New York, 1976, Vol. 2, num. 2, pp. 169-183.
21. Fischer S. Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule. *Journal of Political Economy*. Chicago, 1977, Vol. 85, num. 1, pp. 191-205.



22. Taylor, J. Estimation and control of a macroeconomic model with rational expectations. *Econometrica*. Oxford, 1979, Vol 47. num. 5, pp. 1267–1286.

23. Calvo G. Staggered prices in a utility-maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, New York, 1983, Vol. 12, num. 3, pp. 383-398.

24. Friedman, M. Inflation, causes and consequences. Asia Publishing House, Bombay, 1963.

25. Blinov, S. Inflation and Economic Growth. *Journal of Economics Library*, Istanbul, 2017, Vol. 4, num. 3, pp. 345-358.

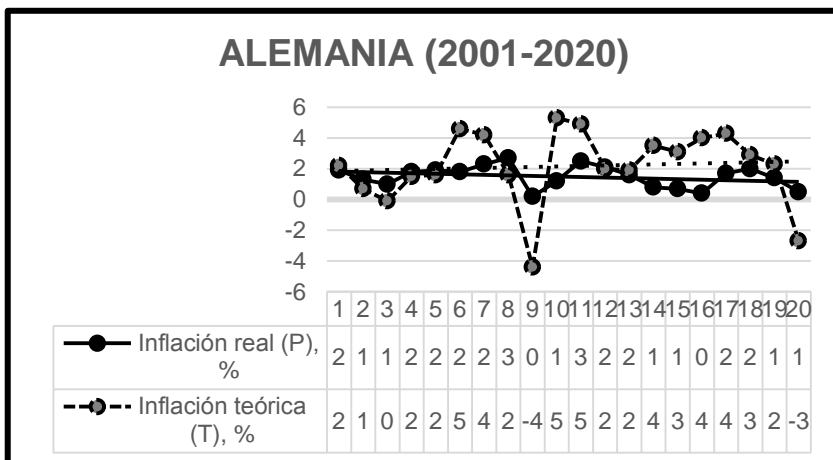
26. Catao L. & Terrones M. Fiscal Deficits and Inflation, *International Monetary Fund Work Paper*. Washington, 2003, April, WP/03/65, 53 p.

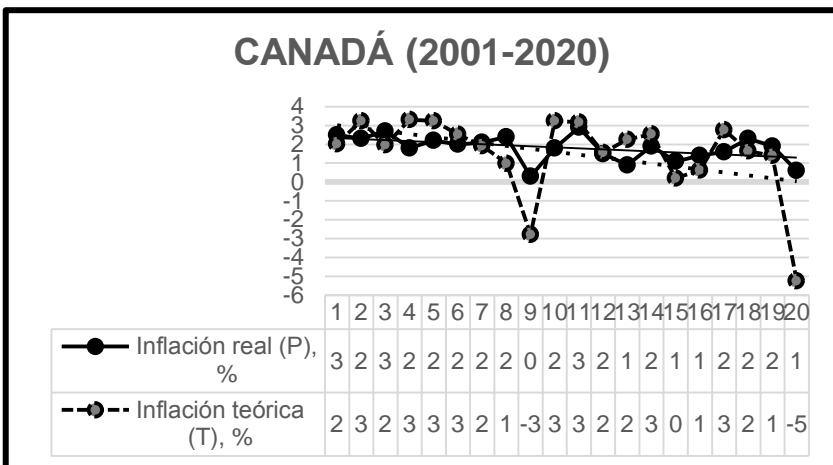
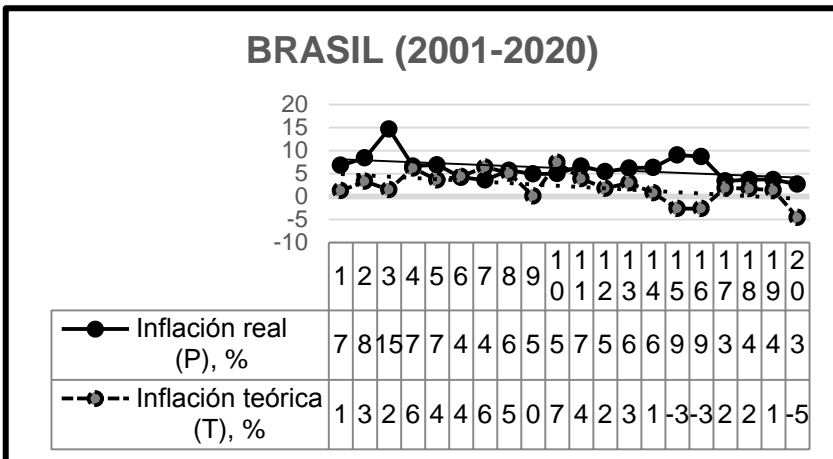
27. International Monetary Fund. *World Economic Outlook*, Database, October 2020. Available at: World Economic Outlook Database, Octubre 2020, Washington. <http://www.imf.org> (accessed 30.11.2020).

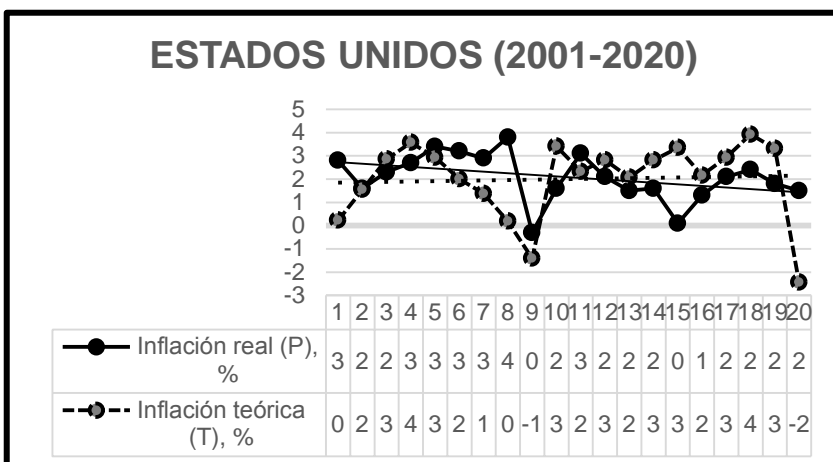
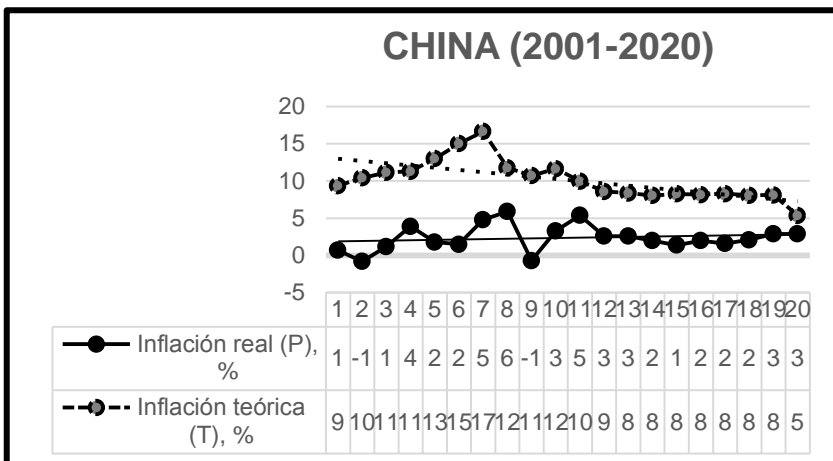
28. Bases de datos y gráficas de la Agencia Europa Press. <http://www.epdata.es>.

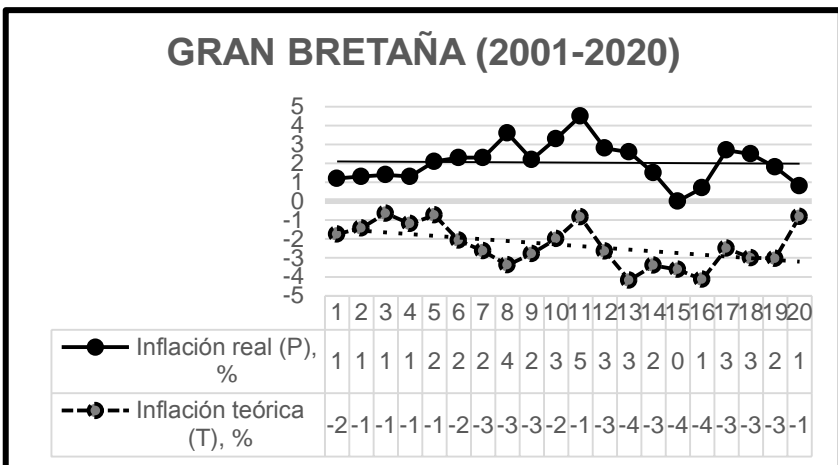
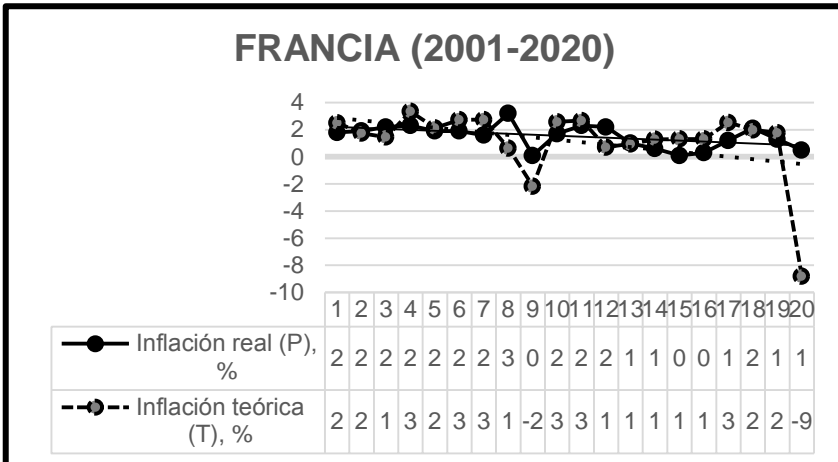
## ANEXO\*

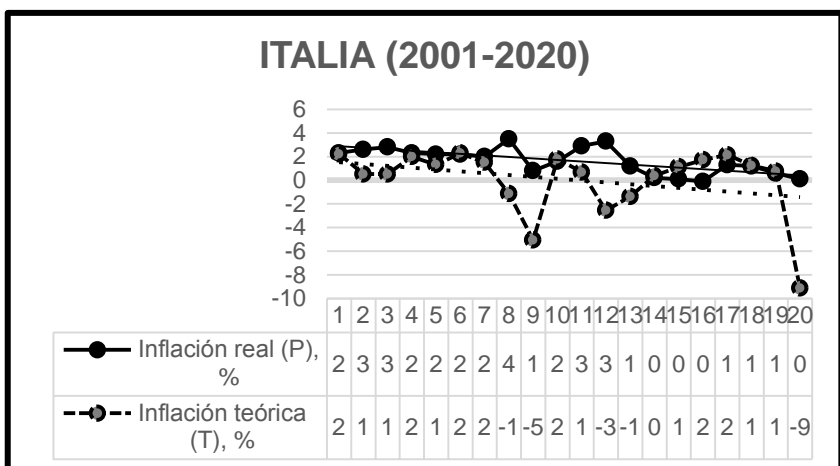
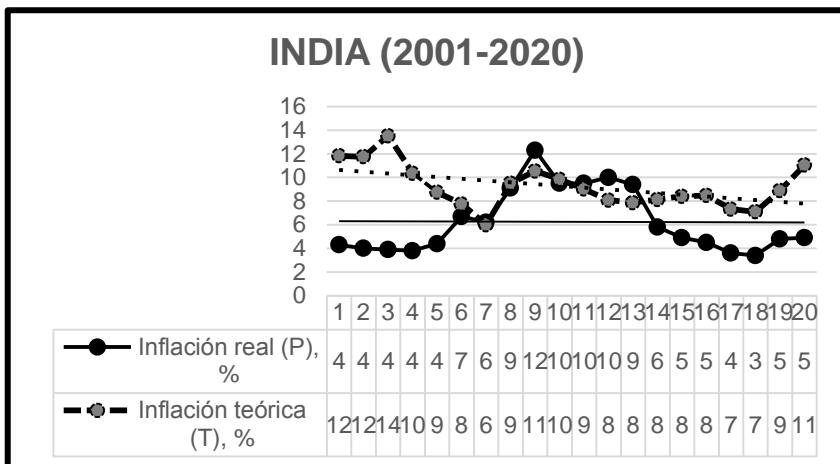
### Representación de las curvas de inflación teórica y real desde el año 2000 hasta el 2020

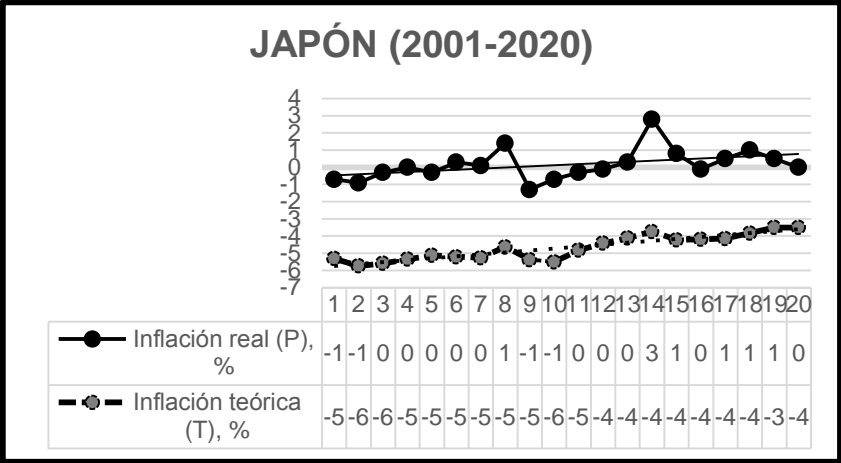












\* Todos los gráficos son de elaboración propia en base a la información del Fondo Monetario Internacional, Octubre 2020. <http://www.imf.org> (acceso 30.11.2020).