



COMILLAS

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

ICAI

**GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS
INDUSTRIALES**

TRABAJO FIN DE GRADO

A CENSORSHIP-RESISTANT INFLATION FEED

Autor: Mateo Rísquez Gámez

Director: Pablo Zulaica Pérez

Madrid

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título

“A Censorship-Resistant Inflation Feed”

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el

curso académico 2023/24 es de mi autoría, original e inédito y

no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido

tomada de otros documentos está debidamente referenciada.

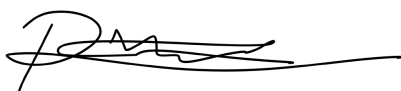


Fdo.: Mateo Rísquez Gámez

Fecha: ...29.../ ...07.../ ...2024...

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Pablo Zulaica Pérez

Fecha: ...29.../ ...07.../ ...2024...

Agradecimientos

A mis padres por brindarme la oportunidad de formarme profesionalmente fuera de casa, inculcarme sus valores y haberme hecho ser la persona que soy hoy en día. Sin ellos, nada de esto hubiera sido posible.

A la Universidad Pontificia Comillas por educarnos en el valor de la excelencia y exigirnos lo máximo de cara a tener un futuro profesional brillante.

A Pablo Zulaica, por darme esta gran idea, guiarme durante el proyecto, apoyarme en todo momento y por todo lo que me ha enseñado a lo largo del año tanto en el ámbito académico como fuera de él.

A CENSORSHIP-RESISTANT INFLATION FEED

Autor: Rísquez Gámez, Mateo.

Director: Zulaica Pérez, Pablo.

Entidad Colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

RESUMEN DEL PROYECTO

Se ha estudiado la metodología actual, usada por el Gobierno, que se lleva a cabo para medir la inflación en España y se ha comparado con la métrica que usan otros países y las recomendaciones del FMI. Se identificaron aspectos de mejora y se propusieron ideas e iniciativas como parte del análisis metodológico del proyecto. Para la otra sección del trabajo, mediante técnicas de web scraping, se monitorizaron precios online y se elaboró una métrica independiente para el grupo de alimentos en función de las clases socioeconómicas con la que se obtuvieron unos resultados distintos a los que publica el INE (Instituto Nacional de Estadística). Asimismo, se desarrolló una página web interactiva que permite a los usuarios crear su propia cesta de consumo basada en sus hábitos, mostrando los resultados de manera personalizada.

Palabras clave: Inflación, INE, IPC, métrica, cesta, web scraping

1. Introducción

La inflación se define como un aumento en el nivel general de precios de bienes y servicios en una economía durante un período determinado. En términos simples, la inflación provoca la devaluación del poder adquisitivo de la moneda con el tiempo.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) es la entidad responsable de publicar todos los datos relacionados con la inflación en España. La estadística más comúnmente utilizada para medir la inflación es el índice de precios al consumo (“IPC”), que indica la variación de los precios de una cesta de bienes y servicios básicos que consumen los hogares. Los datos se publican mensualmente y cualquier español puede acceder a ellos, pero ¿Representa el índice publicado el verdadero aumento en nuestro costo de vida?

2. Definición del proyecto

El proyecto se divide en dos análisis: uno más teórico y metodológico y otro más práctico.

En el primero se desarrollará el concepto de inflación, sus causas y consecuencias, así como el contexto actual en nuestro país. Se estudiará a fondo la metodología utilizada para calcular el IPC, detallando cada fase del proceso. Por otro lado, analizaremos las metodologías que siguen otros países tanto de la Unión Europea, como Alemania o Francia, y de fuera de ella como Estados Unidos, Japón y China, y se abordará a su vez el Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA). Adicionalmente, se comprobará si realmente España cumple con las recomendaciones de fondo monetario internacional (FMI). Finalmente, se enumerarán varios aspectos de mejora en la metodología del INE y se realizarán propuestas para cada uno de los puntos comentados.

La sección del análisis práctico se basa en la última carencia identificada, argumentando que la métrica del Instituto Nacional de Estadística es demasiado general y no considera factores como las clases socioeconómicas de las familias españolas. Para abordar esta cuestión, se ha desarrollado una iniciativa utilizando tecnologías de web scraping para

monitorear diariamente los precios online del supermercado Carrefour. Se informará sobre la fluctuación de los precios de los artículos en tres cestas diferentes, diseñadas según los hábitos de consumo de distintas clases sociales, obteniendo así una métrica independiente. Los resultados de este análisis se presentarán en una página web, proporcionando una herramienta más personalizada y precisa para evaluar la inflación en función de las realidades socioeconómicas de los distintos grupos en España.

3. Descripción del modelo/sistema/herramienta

Para una apropiada descripción de la herramienta que he ido desarrollando a lo largo del curso conviene que primero se defina lo que es el web scraping. El web scraping es una técnica utilizada para extraer datos de sitios web de manera automatizada. Esta tecnología implica el uso de programas o scripts que navegan por páginas web, identifican y extraen la información relevante, y la almacenan en formatos estructurados, cómo en bases de datos o hojas de cálculo.

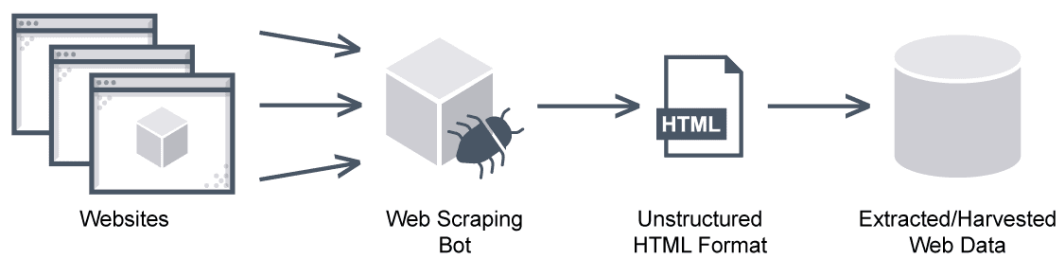


Ilustración 1. Esquema Web Scraping

En este proyecto, utilicé Google Sheets sincronizado con Google Apps Script para crear una base de datos robusta, recopilando diariamente precios de más de 300 productos de la página web de Carrefour durante los últimos seis meses, gracias a una automatización que configuré.

Los productos se eligieron por dos métodos que se complementaron. Para el primero, se recopilaban entre los 20 y 50 productos, dependiendo del tamaño de la categoría, más vendidos en cada sección del supermercado. Después de eso, me dediqué a preguntar a varios familiares y amigos qué productos solían comprar y con qué frecuencia para contrastar los productos de la cesta que elegían con los seleccionados inicialmente.

En cuanto a pesos y ponderaciones, todas las cestas se midieron igual, como si fueran una compra que se hiciera regularmente. Aunque no fuera lo ideal, ayudaba a la simpleza de código y hace las cestas más sencillas e intuitivas.

Con estos datos, he diseñado tres cestas de consumo diferenciadas según las clases socioeconómicas y las he comparado con los resultados del INE. Además, he desarrollado una opción interactiva que permite a los usuarios crear su propia cesta de consumo basada en sus hábitos, permitiéndoles obtener una inflación personalizada.

Enlace a la métrica [aquí](#).

4. Resultados

Aunque la métrica no sea completamente precisa y esté sesgada por incluir únicamente alimentos de Carrefour, los resultados obtenidos fueron sorprendentes. Cada una de las cestas presentó una inflación distinta, algunas de las cuales se alejaban considerablemente de las cifras publicadas por el INE en su página web.

Comparativa entre cestas (variación YTD)

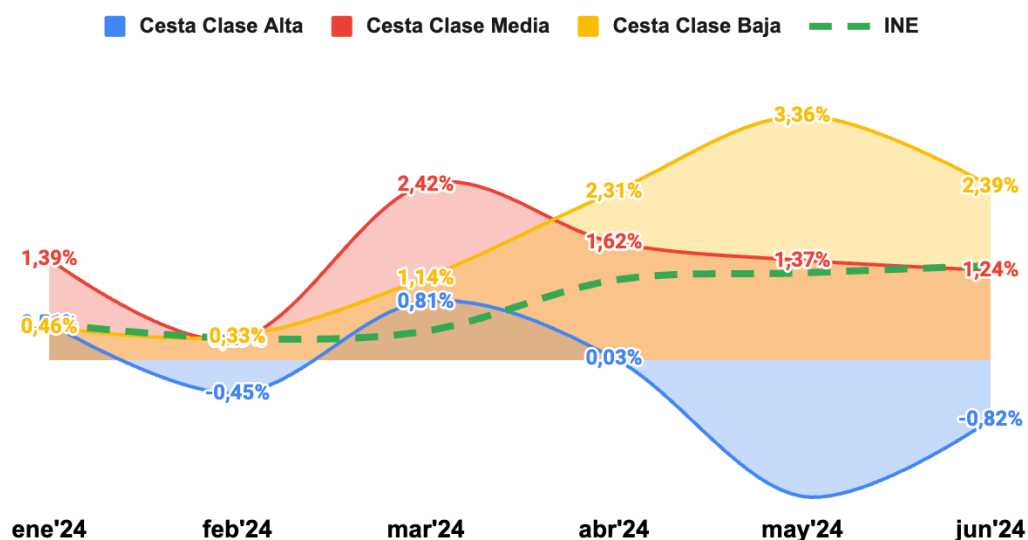


Ilustración 2. Comparativa entre cestas y el INE en lo que va de año

Como se puede observar en el gráfico, los datos del INE son más precisos para la clase media, mientras que se sobreestima la inflación para la clase alta y se subestima para la clase baja. Estas discrepancias indican que la métrica general del INE no capta adecuadamente las variaciones de precios que afectan a diferentes grupos socioeconómicos.

Además, existen disparidades significativas en el corto plazo. La variación mes a mes no es precisa para todas las cestas, lo que sugiere que la inflación medida por el INE puede no reflejar correctamente las fluctuaciones reales en los precios de los productos que consumen diferentes clases sociales.

5. Conclusiones

Como mi TFG consta de dos objetivos o análisis principales, redactaré dos conclusiones, una por cada parte del proyecto.

Respecto al análisis metodológico, con las carencias identificadas y sus respectivas propuestas de mejora, se ha creado esta tabla resumen que refleja de una manera más compacta esta parte del proyecto.

Carencia	Propuesta
Desde la pandemia, ha habido cambios en nuestros hábitos de consumo. Algunos de esos cambios no están totalmente reflejados en los grupos y subgrupos de la cesta.	Inclusión de un grupo adicional dónde se recojan todos estos nuevos bienes y servicios que surgen con el tiempo. Utilización de datos bancarios, IA y Big Data para reflejar estos cambios.
Las ponderaciones han sufrido cambios que no se relacionan con los hábitos de consumo de la población. Además, dichas variaciones camuflan la inflación de productos que han perdido peso en la cesta oficial.	Creación de una estadística que muestre el incremento real de los productos que se han dejado de comprar por sus subidas de precio. Argumentar todos los cambios de ponderaciones que se hacen anualmente con resultados de encuestas transparentes.
La frecuencia de recogida no es adecuada para todos los artículos de la cesta. Esto no afecta a la inflación subyacente	Monitorear semanal o diariamente, dependiendo de la volatilidad de los precios, bienes como los carburantes o productos agrícolas frescos.
El IPC no refleja la pérdida real de poder adquisitivo, ya que los salarios no han aumentado al mismo ritmo que los precios de los bienes y servicios.	Desarrollo de una nueva métrica que refleje los salarios reales y la pérdida de poder adquisitivo. De esta manera, se le pueda dar un significado a la inflación más allá de una simple cifra.
El Instituto Nacional de Estadística no es totalmente transparente con su metodología, no detalla aspectos como las preguntas de la EPF o los establecimientos seleccionados para la recogida de datos.	Hacer más accesible e intuitiva la navegación por la web del INE para explorar sus metodologías. Publicar informes más detallados, incluso en forma de vídeos explicativos o documentales para lograr un mayor entendimiento del proceso.
La cifra publicada es muy general, no se aplica a la vida de todos los españoles.	Nuestra iniciativa aquí es el desarrollo de la métrica y su publicación. Aunque animo a mejorarla para hacerla más detallada y precisa.

Tabla 1. Resumen carencias y propuestas del análisis metodológico

Con estos aspectos de mejora identificados y las iniciativas propuestas, espero que mi proyecto y análisis sirvan para reflexionar acerca de este problema e invito a cualquier lector de esta memoria a predicarlas, llevarlas a cabo (si es posible) e incluso a proponer nuevas ideas o criticar las que se han argumentado.

En cuanto al análisis técnico, tras analizar los resultados obtenidos con la métrica y compararlos con los datos que publica el Instituto Nacional de Estadística, podemos concluir que ciertas premisas que teníamos se cumplen y que evidencian la última carencia comentada previamente. A modo de resumen, esta tabla define muy bien cuánta disparidad hay entre los índices que marca el INE contra las tres cestas que se han creado.

Inflación YTD	INE	Métrica	Variación
Clase Alta	1,30%	-0,82%	2,12%
Clase Media	1,30%	1,24%	0,06%
Clase Baja	1,30%	2,39%	-1,09%

Tabla 2. Comparativa INE vs. Métrica en lo que va de año y su variación

Dicho esto, las tres principales conclusiones son las siguientes.

- i. **El INE sobreestima la inflación para las cestas de alimentación de las clases sociales altas.** La métrica personalizada muestra una inflación del -0,82% para la clase alta, comparada con el 1,30% reportado por el INE, una diferencia de 2,12 puntos porcentuales. Esto indica que los productos de alta gama, frecuentemente consumidos por este grupo, han mantenido sus precios o incluso han disminuido.
- ii. **El INE subestima la inflación para las cestas de alimentación de las clases sociales bajas.** Para la clase baja, la métrica personalizada muestra una inflación del 2,39%, mientras que el INE reporta un 1,30%, resultando en una diferencia de -1,09 puntos porcentuales. Esto sugiere que los productos de marca blanca y más económicos, predominantes en esta cesta, han experimentado un incremento significativo en sus precios.
- iii. **Sólo con la cesta de la clase media, se cumple de manera más aproximada lo que predica el INE.** La métrica personalizada y el INE presentan cifras similares para la clase media, con una inflación del 1,24% y 1,30% respectivamente, una diferencia de 0,06 puntos porcentuales. Esto sugiere que el INE refleja con mayor precisión los hábitos de consumo de la clase media.

6. Referencias

- [1] INE (2021). Descripción oficial metodología IPC España.
Disponible: <https://www.ine.es/>
- [2] Juan Caminos Colmenarejo. Universidad Pontificia Comillas. “A censorship-resistant inflation feed”.
Disponible: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/59028>
- [3] Carrefour supermercado.
Disponible: <https://www.carrefour.es/supermercado>

A CENSORSHIP-RESISTANT INFLATION FEED

Author: Rísquez Gámez, Mateo.

Supervisor: Zulaica Pérez, Pablo.

Collaborating Entity: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

ABSTRACT

The current methodology used by the Government to measure inflation in Spain has been studied and compared with the metrics used in other countries and the recommendations of the IMF. Areas for improvement were identified, and ideas and initiatives were proposed as part of the project's methodological analysis. For the other section of the project, online prices were monitored using web scraping techniques, and an independent feed for the food group was developed based on socioeconomic classes, yielding different results from those published by the INE (National Statistics Institute). Additionally, an interactive website was developed, allowing users to create their own consumption basket based on their habits, displaying personalized results.

Keywords: Inflation, INE, CPI, feed, basket, web scraping

1. Introduction

Inflation is defined as an increase in the general price level of goods and services in an economy over a given period. In simple terms, inflation causes the devaluation of the purchasing power of money over time.

The National Statistics Institute (INE) is the entity responsible for publishing all data related to inflation in Spain. The most used statistic to measure inflation is the Consumer Price Index (CPI), which indicates the price variation of a basket of basic goods and services consumed by households. The data is published monthly and is accessible to all Spaniards, but does the published index truly represent the real increase in our cost of living?

2. Project definition

The project is divided into two analyses: one theoretical and methodological, and the other more practical.

In the first analysis, the concept of inflation, its causes, and consequences, as well as the current context in our country, will be developed. The methodology used to calculate the CPI will be thoroughly studied, detailing each phase of the process. Additionally, the methodologies followed by other countries, both within the European Union, such as Germany and France, and outside of it, such as the United States, Japan, and China, will be analyzed. The Harmonized Index of Consumer Prices (HICP) will also be addressed. Furthermore, it will be examined whether Spain complies with the recommendations of the International Monetary Fund (IMF). Finally, several areas for improvement in the INE's methodology will be identified, and proposals will be made for each of the discussed points.

The practical analysis section is based on the last identified shortcoming, arguing that the National Statistics Institute's metric is too general and does not consider factors such as the socioeconomic classes of Spanish families. To address this issue, an initiative has been

developed using web scraping technologies to monitor daily online prices from the Carrefour supermarket. The price fluctuations of items in three different baskets, designed according to the consumption habits of different social classes, will be reported, thus obtaining an independent feed. The results of this analysis will be presented on a website, providing a more personalized and accurate tool for evaluating inflation based on the socioeconomic realities of different groups in Spain.

3. Model/System/Tool description

To properly describe the tool I have been developing throughout the course, it is important to first define what web scraping is. Web scraping is a technique used to extract data from websites in an automated manner. This technology involves the use of programs or scripts that navigate through web pages, identify and extract relevant information, and store it in structured formats, such as databases or spreadsheets.

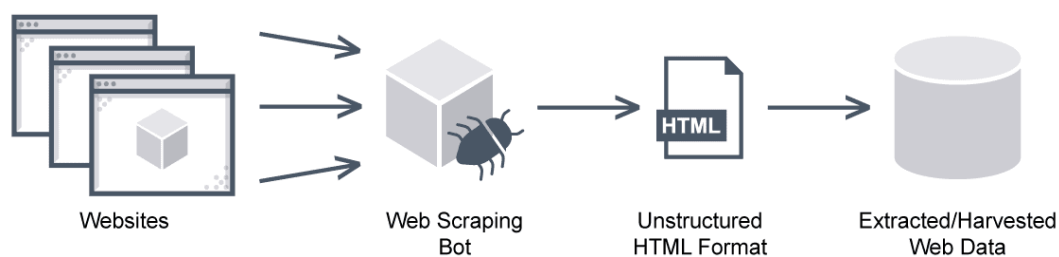


Figure 1. Web Scraping diagram

In this project, I used Google Sheets synchronized with Google Apps Script to create a robust database, collecting daily prices of over 300 products from the Carrefour website over the past six months, thanks to an automation I configured.

The products were selected through two complementary methods. First, between 20 and 50 of the best-selling products, depending on the size of the category, were collected from each supermarket section. Then, I asked several family members and friends which products they usually buy and how often, to compare the products in their chosen basket with those initially selected.

Regarding weights and weightings, all baskets were measured equally, as if they were a regular shopping trip. Although this might not be ideal, it simplified the code and made the baskets more straightforward and intuitive.

With these data, I designed three different consumption baskets according to socioeconomic classes and compared them with the results from the INE. Additionally, I developed an interactive option that allows users to create their own consumption basket based on their habits, enabling them to obtain a personalized inflation rate.

Link to the feed [here](#).

4. Results

Although the feed is not completely accurate and is biased by including only Carrefour food items, the results obtained were surprising. Each basket showed different inflation rates, some of which deviated considerably from the figures published by the INE on its website.

Comparativa entre cestas (variación YTD)

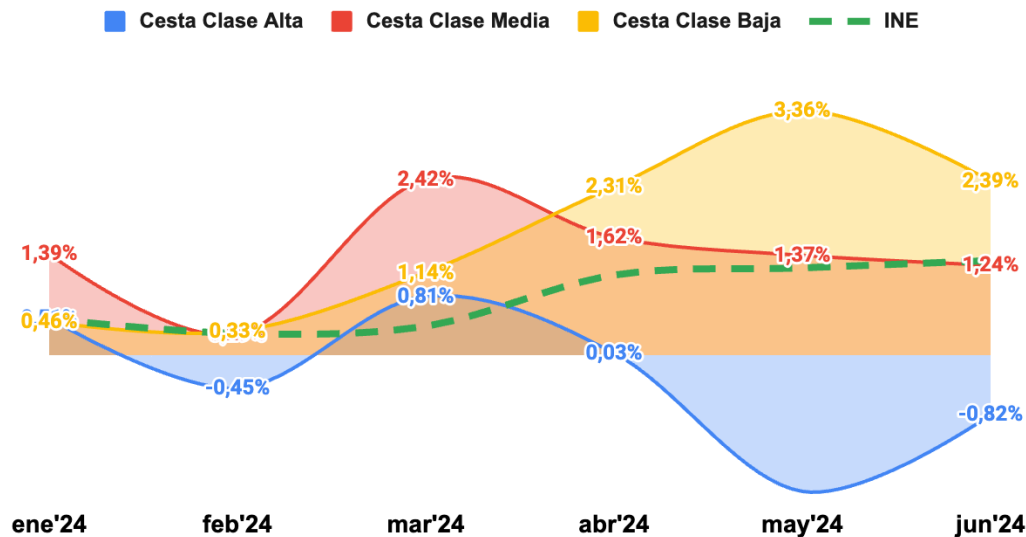


Figure 2. Comparison between the baskets and INE (YTD)

As shown in the graph, the INE data is more accurate for the middle class, while inflation is overestimated for the upper class and underestimated for the lower class. These discrepancies indicate that the INE's general metric does not adequately capture the price variations affecting different socioeconomic groups.

Furthermore, there are significant disparities in the short term. The month-to-month variation is not accurate for all baskets, suggesting that the inflation measured by the INE may not correctly reflect the real price fluctuations of products consumed by different social classes.

5. Conclusions

Since my final thesis consists of two main objectives or analyses, I will write two conclusions, one for each part of the project.

Regarding the methodological analysis, with the identified shortcomings and their respective improvement proposals, I have created this summary table that reflects this part of the project more compactly.

Shortcoming	Proposal
Since the pandemic, there have been changes in our consumption habits. Some of these changes are not fully reflected in the basket's groups and subgroups.	Include an additional group to capture new goods and services as they emerge. Utilize banking data, AI, and Big Data to reflect these changes.
The weightings have changed in ways that do not align with the population's consumption habits. These variations camouflage the inflation of products that have lost weight in the official basket.	Create a statistic that shows the real increase in products that have been dropped due to price increases. Justify all weighting changes made annually with transparent survey results.
The frequency of data collection is not adequate for all items in the basket. This does not affect core inflation.	Monitor weekly or daily, depending on price volatility, items such as fuels or fresh agricultural products.
The CPI does not reflect the real loss of purchasing power, as wages have not increased at the same rate as the prices of goods and services.	Develop a new feed that reflects real wages and the loss of purchasing power. This way, inflation can be given a meaning beyond just a number.
The National Statistics Institute is not entirely transparent with its methodology, not detailing aspects such as the EPF survey questions or the establishments selected for data collection.	Make the INE website more accessible and intuitive for exploring methodologies. Publish more detailed reports, including in the form of explanatory videos or documentaries to achieve a better understanding of the process.
The published figure is very general and does not apply to the lives of all Spaniards.	Our initiative here is the development and publication of the feed. Although I encourage improving it to make it more detailed and accurate.

Table 1. Summary of the shortcomings and proposals from the methodological analysis

With these identified improvement aspects and proposed initiatives, I hope that my project and analysis will encourage reflection on this issue. I invite any reader of this report to embrace, implement (if possible), and even propose new ideas or critique the ones that have been argued.

As for the technical analysis, after analyzing the results obtained with the feed and comparing them with the data published by the National Statistics Institute, we can conclude that certain premises we had are met and highlight the last identified shortcoming discussed earlier. In summary, this table clearly defines the disparity between the indices set by the INE and the three created baskets.

Inflation YTD	INE	Feed	Variation
Upper Class	1,30%	-0,82%	2,12%
Middle Class	1,30%	1,24%	0,06%
Lower Class	1,30%	2,39%	-1,09%

Table 2. Comparison between the feed and INE, inflation YTD and its variation

As for the technical analysis, after analyzing the results obtained with the feed and comparing them with the data published by the National Statistics Institute, we can conclude that certain premises we had are met and highlight the last identified shortcoming discussed earlier. In summary, this table clearly defines the disparity between the indices set by the INE and the three created baskets.

That said, the three main conclusions are as follows:

- i. **The INE overestimates inflation for the food baskets of upper social classes.** The personalized feed shows an inflation rate of -0.82% for the upper class, compared to the 1.30% reported by the INE, a difference of 2.12 percentage points. This indicates that high-end products, frequently consumed by this group, have maintained their prices or even decreased.
- ii. **The INE underestimates inflation for the food baskets of lower social classes.** For the lower class, the personalized feed shows an inflation rate of 2.39%, while the INE reports 1.30%, resulting in a difference of -1.09 percentage points. This suggests that generic and lower-priced products, predominant in this basket, have experienced a significant price increase.
- iii. **Only with the middle-class basket does the INE closely match the personalized feed.** The personalized feed and the INE present similar figures for the middle class, with an inflation rate of 1.24% and 1.30%, respectively, a difference of 0.06 percentage points. This suggests that the INE more accurately reflects the consumption habits of the middle class.

6. References

[1] INE (2021). Official description of the CPI methodology in Spain.

Available: <https://www.ine.es/>

[2] Juan Caminos Colmenarejo. Universidad Pontificia Comillas. “A censorship-resistant inflation feed”.

Available: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/59028>

[3] Carrefour supermarket.

Available: <https://www.carrefour.es/supermercado>

ÍNDICE

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN.....	- 4 -
1.1. Motivación del proyecto.....	- 4 -
1.2. Objetivos del proyecto.....	- 6 -
1.3. Metodología de trabajo	- 7 -
Capítulo 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	- 8 -
2.1. TFG de Juan	- 8 -
2.2. Joan es mi pastor	- 9 -
2.3. Truflation.....	- 10 -
Capítulo 3. ANÁLISIS TEÓRICO.....	- 12 -
3.1. Inflación: Contexto, causas y consecuencias	- 12 -
3.2. ¿Cómo se calcula la inflación en España? Análisis Metodología del INE	- 18 -
3.2.1. Selección de la cesta de bienes y servicios.....	- 18 -
3.2.2. ¿Cómo se seleccionan los hogares encuestados?.....	- 19 -
3.2.3. Ponderaciones en el Cálculo del IPC.....	- 21 -
3.2.4. Recogida de Datos	- 24 -
3.2.5. Validación de Datos	- 26 -
3.2.6. Compilación de Datos.....	- 26 -
3.2.7. Procedimientos y ajustes.....	- 27 -
3.2.8. Cálculo Final del IPC.....	- 29 -
3.3. Principales Diferencias en la Metodología de Cálculo del IPC entre Países....	- 30 -
3.3.1. El Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA).....	- 32 -
3.3.2. ¿Cumple España con las recomendaciones del FMI?.....	- 34 -
3.4. Carencias y/o áreas de mejora de la metodología actual	- 36 -
3.4.1. Los productos de la cesta no reflejan bien los hábitos de consumo	- 38 -
3.4.2. Las ponderaciones de la cesta no reflejan bien los hábitos de consumo	- 41 -
3.4.3. La frecuencia de recogida de datos no es adecuada para ciertos artículos	- 45 -
3.4.4. El IPC no refleja la pérdida de poder adquisitivo.....	- 47 -
3.4.5. Falta de transparencia por parte del Instituto Nacional de Estadística	- 49 -
3.4.6. No todo el mundo sufre la misma inflación.....	- 51 -
Capítulo 4. MI MÉTRICA PERSONALIZADA.....	- 54 -
4.1. Descripción tecnológica, creación y desarrollo de la métrica.....	- 54 -
4.1.1. Tecnología Web Scraping	- 54 -
4.1.2. Google Apps Script.....	- 55 -
4.1.3. Google Sheets	- 55 -
4.2. Dificultades encontradas.....	- 56 -
4.2.1. Variabilidad y estructura cambiante del código fuente.....	- 56 -
4.2.2. Accesibilidad a los sitios web.....	- 57 -
4.2.3. Errores en la ejecución por bloqueo de solicitudes automatizadas.....	- 57 -
4.2.4. La fórmula IMPORTXML está limitada	- 58 -
4.3. Estructura, publicación y uso de la métrica.....	- 58 -
Capítulo 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	- 60 -
5.1. ¿Qué dice el INE?	- 60 -

5.1. ¿Qué dice la métrica?	- 60 -
Capítulo 6. CONCLUSIONES Y DESARROLLO FUTURO.....	- 65 -
6.1. Conclusiones.....	- 65 -
6.1.1. Análisis metodológico	- 65 -
6.1.2. Análisis técnico.....	- 66 -
6.2. Desarrollo futuro	- 67 -
Capítulo 7. ALINEACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ODS	- 68 -
Capítulo 8. BIBLIOGRAFÍA.....	- 69 -
ANEXO I. SCRIPT PARA EL WEB SCRAPING.....	- 73 -

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Oferta monetaria M1 de EE. UU. en los últimos años	5 -
Ilustración 2. Evolución del poder adquisitivo de compra de alimentos en España	6 -
Ilustración 3. Cronología del proyecto hecha con Canva. Elaboración propia	7 -
Ilustración 4. Resultados de los análisis de Juan	8 -
Ilustración 5. Antigua página web de "Joan es mi pastor"	9 -
Ilustración 6. Dashboard a tiempo real de Truflation	10 -
Ilustración 7. Principales inversores de Truflation	10 -
Ilustración 8. Pricing mensual de Truflation	11 -
Ilustración 9. Curva de Phillips	13 -
Ilustración 10. Pérdida del poder adquisitivo del dólar en 100 años.....	14 -
Ilustración 11. Política monetaria expansiva vs. restrictiva	16 -
Ilustración 12. Comparativa de la inflación con el resto de los países de la Eurozona	17 -
Ilustración 13. Diagrama de pasos general de la metodología del INE.....	18 -
Ilustración 14. Muestra de secciones por comunidades autónomas y provincias	20 -
Ilustración 15. Ponderaciones de grupos (tanto por cien) 2023 vs. 2024	23 -
Ilustración 16. Procedimientos de recopilación de precios	25 -
Ilustración 17: Fórmula IPC	29 -
Ilustración 18: IPCA de los distintos grupos de la cesta	33 -
Ilustración 19. Ponderaciones IPCA vs. IPC	34 -
Ilustración 20. Evolución del precio medio de los coches de segunda mano.....	38 -
Ilustración 21. Cambio en las ponderaciones 2021-2022.....	41 -
Ilustración 22. Cambio en las ponderaciones 2022-2023.....	42 -
Ilustración 23. Idealista. Evolución del precio de la vivienda en alquiler en España, jun'24	42 -
Ilustración 24. Cambios en las ponderaciones desde 2021 e incremento real desde ese año..	43 -
Ilustración 25. Evolución del precio de los carburantes.....	45 -
Ilustración 26. Comparativa salarios e IPC, caída de salarios reales	47 -
Ilustración 27. Base de datos de la herramienta	53 -
Ilustración 28. Esquema Web Scraping	55 -
Ilustración 29. Cesta #1 de la métrica.....	56 -
Ilustración 30. Error por bloqueo de la solicitud.....	57 -
Ilustración 31. Sintaxis de la fórmula IMPORTXML	58 -
Ilustración 32. Distintos aceites de las cestas #1, #2 y #3	59 -
Ilustración 33. Inflación alimentos en España 2024 según el INE.....	60 -
Ilustración 34. Evolución de la inflación para la cesta de clase alta	61 -
Ilustración 35. Evolución de la inflación para la cesta de clase media	62 -
Ilustración 36. Evolución de la inflación para la cesta de clase baja.....	63 -
Ilustración 37. Comparativa entre cestas (variación YTD)	64 -

Capítulo 1. INTRODUCCIÓN

La inflación se define como un aumento en el nivel general de precios de bienes y servicios en una economía durante un período determinado. En términos simples, la inflación provoca la devaluación del poder adquisitivo de la moneda con el tiempo.

El Instituto Nacional de Estadística (INE) es la entidad responsable de publicar todos los datos relacionados con la inflación en España. La estadística más comúnmente utilizada para medir la inflación es el índice de precios al consumo (“IPC”), que indica la variación de los precios de una cesta de bienes y servicios básicos que consumen los hogares. Los datos se publican mensualmente y cualquier español puede acceder a ellos, pero ¿Representa el índice publicado el verdadero aumento en nuestro costo de vida?

En este proyecto se ha estudiado minuciosamente la metodología que sigue el INE para realizar estos cálculos, identificando una serie de carencias o aspectos de mejora que se detallarán más adelante. Además, se propondrán numerosas iniciativas sobre cada punto señalado para asegurar que la medición de este factor macroeconómico en este país sea más precisa y personalizada para cada uno de sus habitantes. y la hemos

Dentro de las propuestas, existe una en específico en la que verificaremos si el índice es preciso para todas las clases sociales utilizando tecnologías de web scraping para monitorear los precios en línea todos los días y reportar el costo real no ajustado y comparar con los resultados de esta métrica para evaluar cuánto se desvía cada mes el dato publicado de la realidad de cada individuo.

Para romper este problema tan amplio y complejo en secciones más reducidas que sean abordables en el contexto de un TFG, esta métrica se centrará únicamente en productos de supermercado que las personas compren a diario. Se ha creado mediante tecnologías de web scraping (técnica utilizada para extraer datos de sitios web de manera automática) con Google Apps Script y en el sitio web de Carrefour, por razones de simplicidad y manejabilidad del código.

El objetivo es explicar de manera más precisa los hábitos de gasto de los consumidores y el costo de vida, así como la evolución de los precios de los bienes desde tres cestas distintas según las distintas clases sociales y hábitos de consumo. Esta herramienta pública estará accesible en todo el mundo a través de Internet para ayudar a las personas a reconocer la inflación real experimentada durante un cierto período de tiempo.

1.1. Motivación del proyecto

Este proyecto está inspirado principalmente por mi director, Pablo Zulaica, quién me comentó la idea de este proyecto en septiembre de 2023 cuando me tomaba un café con él. Este proyecto me llamó mucho la atención porque, además de que me parecía tremendamente ambicioso, también lo veía como una herramienta muy útil y con la que podía aplicar muchos de los conocimientos que he ido adquiriendo a lo largo de la carrera.

Al embarcarme en este proyecto para desarrollar una métrica de inflación, mi motivación proviene de una profunda convicción en la importancia de la transparencia económica y el derecho de los ciudadanos a saber cuánto poder adquisitivo están perdiendo con el tiempo. La premisa fundamental que impulsa mis esfuerzos es el reconocimiento de que las medidas tradicionales de la inflación, como las publicadas por el Instituto Nacional de Estadística, pueden no captar completamente las realidades matizadas de la vida cotidiana de las personas.

Es un hecho que la inflación ha sido un concepto que no ha dejado de causar eco e interés mundial en los últimos años, especialmente desde la pandemia de covid-19 en 2020, donde la preocupación por las altas tasas de inflación comenzó a aparecer debido a las políticas monetarias de los Bancos Centrales. Iniciaron un aumento en la oferta de dinero hasta tal punto que, en diciembre de 2021, el 80% de los dólares estadounidenses en circulación habían sido recién impresos en los 22 meses anteriores, pasando de 4 billones a 20 billones de dólares (ver Figura 3 a continuación). Esta decisión se tomó para salvar la economía y evitar la quiebra de numerosas empresas. Las preocupaciones comenzaron a aumentar entre la población con respecto a las posibles repercusiones inflacionarias de esta sustancial creación de dinero, temores que resultaron estar bien fundados.



Ilustración 1. Oferta monetaria M1 de EE. UU. en los últimos años

Hoy en día, la tasa de inflación reportada en España está por encima del 3%, ya que la situación con las tasas de interés ha dado un giro con el propósito de reducir el IPC tanto como sea posible. No obstante, el país se encuentra en un estado preocupante, ya que los salarios permanecen prácticamente iguales, pero los precios han aumentado exponencialmente. En esta etapa, los españoles han perdido alrededor del 15% de su poder adquisitivo en los últimos 20 años, como se muestra en el gráfico a continuación.



Ilustración 2. Evolución del poder adquisitivo de compra de alimentos en España

Esta iniciativa surge de las preocupaciones que he mencionado anteriormente, ya que siento un fuerte sentido de responsabilidad para retribuir a la sociedad, y es por eso por lo que estoy motivado a crear esta métrica. Mi objetivo es proporcionar a los españoles más información para que puedan tomar decisiones informadas sobre su poder adquisitivo, hábitos de consumo e incluso inversiones (también he considerado desarrollar otra herramienta centrada en activos de inversión).

1.2. Objetivos del proyecto

Los objetivos de este proyecto son variados y se dividen en teóricos y prácticos. Buscamos comprender mejor la dinámica de la inflación y mejorar nuestras habilidades para monitorear y analizar las tendencias económicas. Estos objetivos incluyen los siguientes:

- Objetivos teóricos:
 - Comprender de manera integral el concepto de inflación, qué significa, cuáles son las causas, cómo se controla y cuáles son sus consecuencias.
 - Analizar la metodología y métricas españolas para medir la inflación. Comparar con los métodos de otros países y verificar si cumple con las recomendaciones del FMI.
 - Realizar investigaciones para identificar las deficiencias de las métricas actuales y proponer áreas de mejora.

- Objetivos prácticos:
 - Desarrollar un módulo de web scraping sólido y robusto para monitorear precios en línea y almacenarlos en una base de datos.
 - Crear una aplicación web para mostrar los resultados en un panel de control atractivo.

1.3. Metodología de trabajo

La metodología que seguí para trabajar en este proyecto ha sido guiada y supervisada por mi director, consistiendo en reuniones cada dos semanas como mínimo para revisar el progreso, los objetivos y los próximos pasos a seguir.

Dado que mis capacidades y conocimientos de programación al inicio del curso eran pocos o nulos, primero me centré en estas habilidades y comprensión para tener una base sólida sobre la cual trabajar.

Luego, mis objetivos fueron puramente teóricos, debía asegurarme de comprender el problema que Pablo me comentó meses atrás, analizarlo y reflejar toda la información en este documento y en las diapositivas de presentación. En julio, presentaré el proyecto al coordinador.

En general, esta es mi metodología de trabajo y está representada en el gráfico Gantt a continuación:

Cronología del proyecto

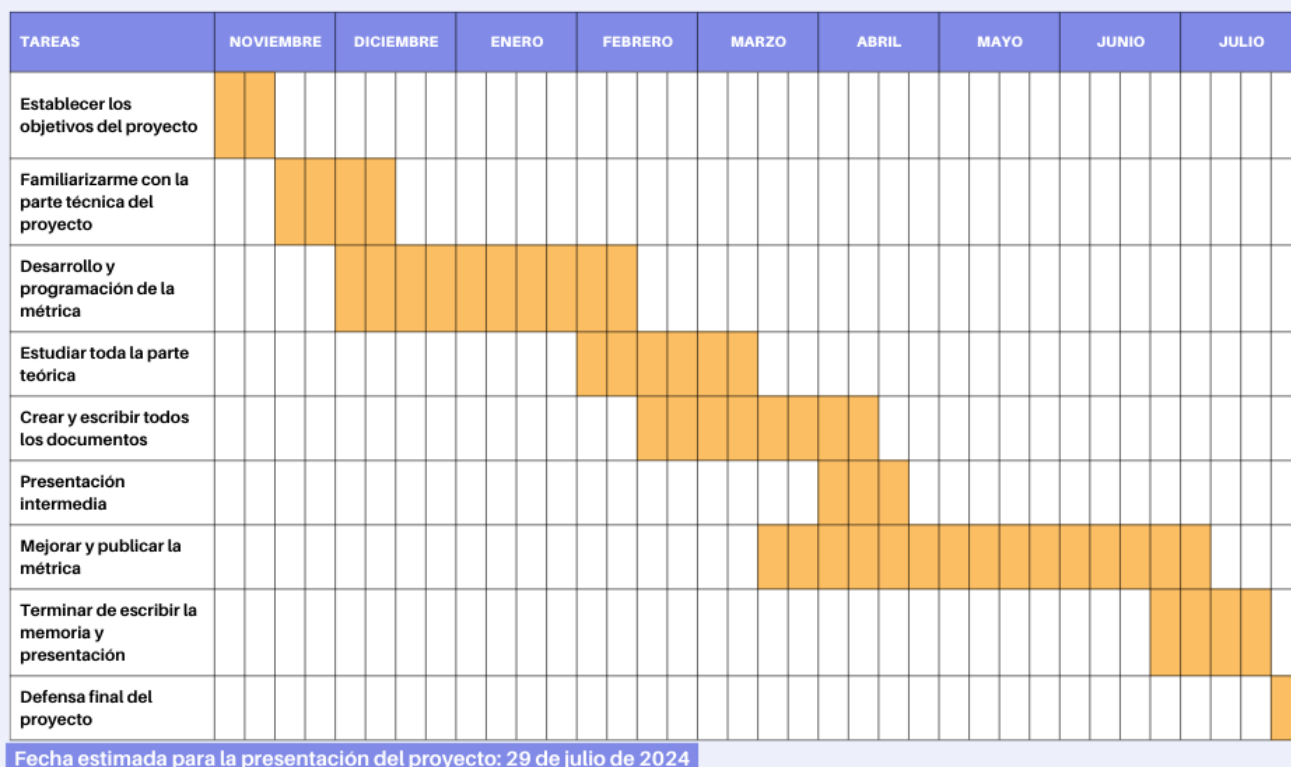


Ilustración 3. Cronología del proyecto hecha con Canva. Elaboración propia

Capítulo 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

En este capítulo, explicaré tres iniciativas que han abordado este problema y que me han inspirado significativamente. Hablaré de Juan Caminos, un estudiante que realizó un TFG con el mismo título, pero un enfoque diferente; mencionaré la web "Joan es mi pastor", iniciativa de un usuario de Forocoches que me mostró Pablo; y, por último, "Truflation", una alternativa estadounidense más completa y profesional gracias a mayores recursos.

2.1. TFG de Juan

Pablo tuvo otro estudiante tratando de abordar este tema en 2022, Juan Caminos. Él abordó este tema desde un ángulo diferente y no pudo completar todas las tareas y objetivos que se establecieron inicialmente debido a diferentes circunstancias. No obstante, Juan logró grandes avances y conclusiones, que han facilitado mi estudio de la metodología del INE y sus áreas de mejora a pesar de que las cosas han cambiado mucho en los últimos dos años.

En el proyecto de Juan se hablaba de que la metodología del IPC en España había sufrido cambios significativos que no siempre han sido justificados, resultando en una subestimación de la inflación real, especialmente tras la armonización de las metodologías de la Unión Europea. Juan identificó varias áreas de mejora, incluyendo la exclusión de gran parte del mercado de coches de segunda mano, la ponderación incorrecta de los productos de la cesta que no refleja los hábitos reales de consumo, y la falta de representatividad de la métrica respecto al costo de vida de todas las clases sociales. Además, destacó problemas con los ajustes de calidad, la sustitución de productos de la cesta y la inestabilidad de la unidad de medida a lo largo del tiempo, así como una falta de transparencia en diversas áreas.

May 2022

Groups	Official Inflation	Real Inflation	Difference
General Index	4,1	5,2	1,1
Alimentos y bebidas no alcohólicas	7,5	8,1	0,6
Bebidas alcohólicas y tabaco	2,3	3,1	0,8
Vestido y calzado	-0,9	0,1	1,0
Vivienda	0,9	2,9	2,0
Menaje	4,4	4,4	0,0
Sanidad	0,6	0,6	0,0
Transporte	9,8	11,5	1,7
Comunicaciones	0,5	0,3	-0,2
Ocio y cultura	0,3	-0,9	-0,6
Enseñanza	0,0	0,0	0,0
Hoteles, cafés y restaurantes	4,2	6,4	2,2
Otros bienes y servicios	2,3	4,1	1,8

Source: [INE](#).

Spanish Inflation - May 2022

Ilustración 4. Resultados de los análisis de Juan

Los resultados del estudio de Juan confirmaron que la métrica actual subestima la inflación, con casi todos los índices calculados mostrando valores más altos que los oficiales, hasta 2.2 puntos adicionales, y una inflación general 1.1 puntos superior. Juan propuso la creación de métricas personalizables para que cada individuo pueda tener una tasa de inflación más acorde a sus hábitos de consumo, o al menos dividir la métrica por grupos sociales debido a las diferentes formas en que la inflación afecta a distintas clases. Además, enfatizó la importancia de una metodología independiente y resistente a la censura para evitar manipulaciones gubernamentales y asegurar la inclusión de hábitos de consumo recientes.

El Trabajo de Juan me ha servido de inspiración para comprender, analizar y profundizar en varios aspectos que él había destacado, dándoles un enfoque y reflexión desde mi punto de vista y adaptados a la actualidad.

2.2. Joan es mi pastor

Como se ha mencionado anteriormente, medir con precisión la inflación en España es un desafío significativo que preocupa a muchos usuarios de internet. Durante mi tiempo trabajando con Pablo, hemos explorado numerosos proyectos en diversos foros y redes sociales que ofrecen aproximaciones bastante buenas a la solución que buscamos desarrollar. Un ejemplo bastante bueno es una herramienta que solía monitorear la inflación de ciertos productos del conocido supermercado español, Mercadona, a través del sitio web "Joan es mi pastor". Esta plataforma ofrecía una visión detallada y accesible de la evolución de los precios, y ha servido como una inspiración valiosa para nuestra iniciativa.

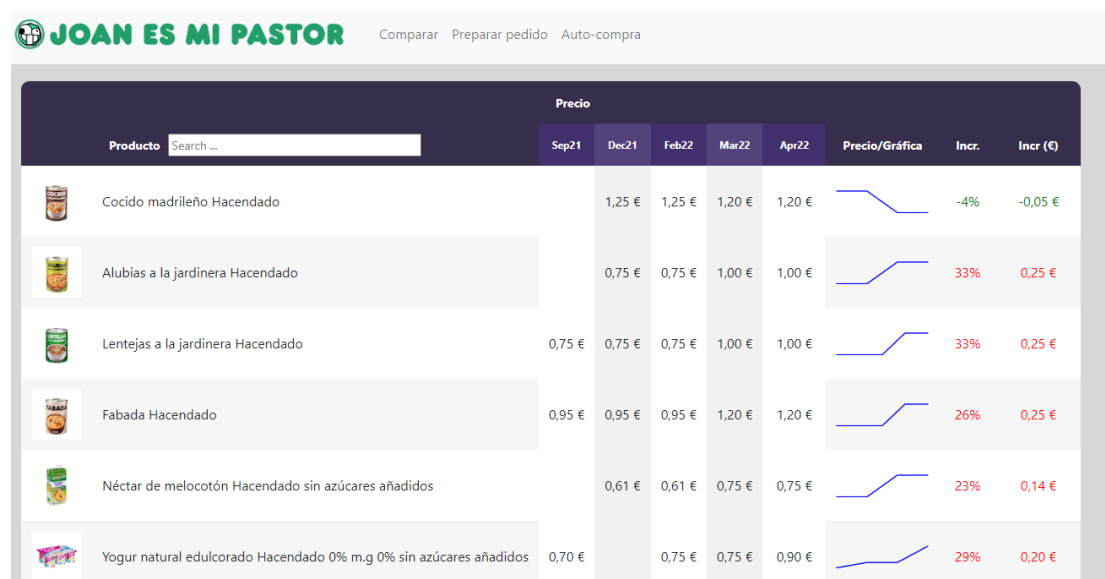


Ilustración 5. Antigua página web de "Joan es mi pastor"

Este proyecto me ha servido de inspiración a la hora de desarrollar mi propia herramienta a nivel visual, fragmentando el estudio por productos y categorías.

2.3. Truflation

Aunque *Joan es mi pastor* ciertamente fue un buen ejemplo de una versión final del panel de control, hay un proyecto basado en Estados Unidos llamado *Truflation*, que es una herramienta mucho más completa y precisa que contrasta perfectamente los datos de inflación publicados por la Reserva Federal de los Estados Unidos utilizando la tecnología blockchain.

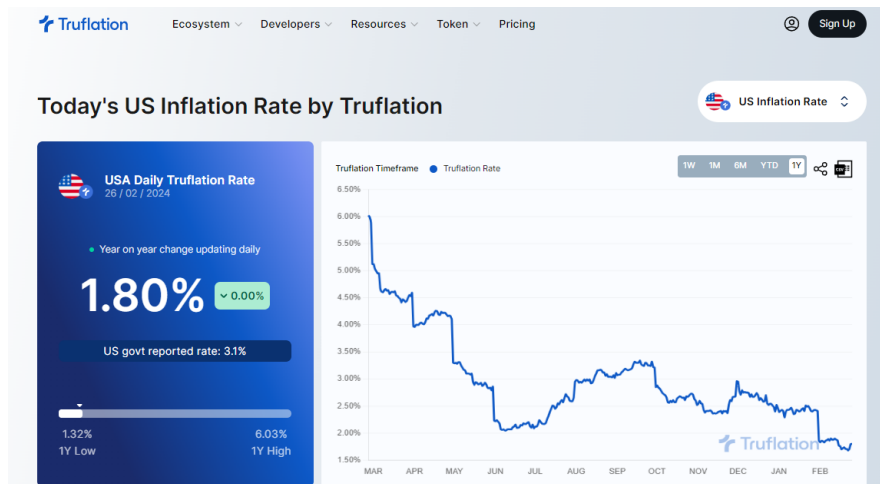


Ilustración 6. Dashboard a tiempo real de Truflation

Se trata de una plataforma descentralizada que proporciona acceso rápido y transparente a datos económicos del mundo real, con un enfoque en la verificación de la verdad. Utiliza el token TRUF para garantizar que cada dato provenga de fuentes creíbles, se someta a una verificación rigurosa y se haga accesible públicamente. *Truflation* ofrece una medida de inflación más precisa y actualizada que los índices oficiales, abarcando más de 18 millones de puntos de datos. Su misión es establecer un nuevo estándar de transparencia y confianza en la información financiera.

Investors & Partners

Backed by the best

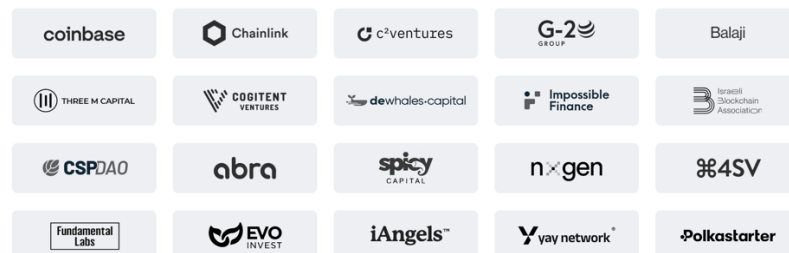


Ilustración 7. Principales inversores de Truflation

Truflation no solo destaca por su metodología innovadora y transparencia, sino también por su respaldo financiero y su modelo de negocio. La plataforma cuenta con el apoyo de inversores reconocidos como Coinbase y Chainlink, lo que subraya su credibilidad y potencial en el mercado de datos económicos. Además, ofrece un modelo de suscripción mensual, proporcionando a los usuarios acceso completo a sus herramientas y datos. Este modelo permite a los suscriptores obtener información detallada y actualizada sobre la inflación y otros indicadores económicos, facilitando la toma de decisiones informadas.

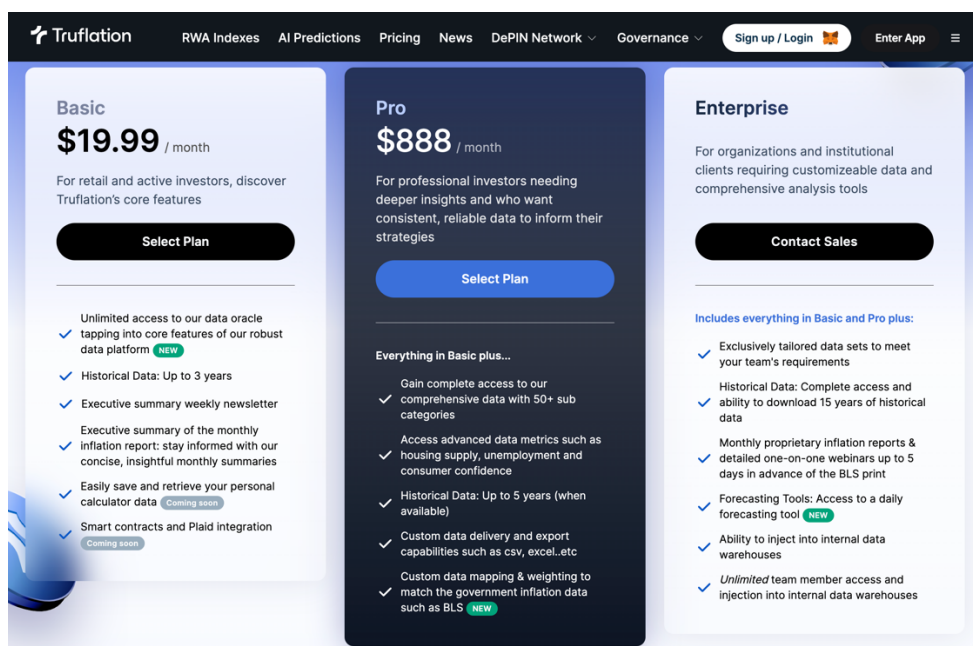


Ilustración 8. Pricing mensual de Truflation

La metodología avanzada, la tecnología innovadora y el sólido modelo de negocio de Truflation la convierten en la mejor referencia para inspirarse y establecer objetivos ambiciosos para nuestra herramienta de monitoreo de inflación.

Además, el respaldo de inversores reconocidos, y su modelo de suscripción que garantiza un flujo constante de ingresos, ofrecen un ejemplo ideal de cómo podemos desarrollar una plataforma robusta, transparente y efectiva que responda a las necesidades específicas de los usuarios, verificando además que esto es un problema real y hay gente que ya es consciente de ello.

¿Qué aporta mi proyecto?

A pesar de contar con estas alternativas, mi proyecto estará dedicado principalmente a dar contexto y desarrollar un conocimiento teórico profundo de la metodología de cálculo de la inflación. Además, al medir únicamente alimentos (el primer grupo de la cesta de consumo) que representan aproximadamente una quinta parte de los gastos de una familia promedio, se obtendrán resultados significativos.

Capítulo 3. ANÁLISIS TEÓRICO

3.1. Inflación: Contexto, causas y consecuencias

La inflación es uno de los fenómenos económicos más importantes y complejos que afectan a la economía de cualquier país.

Recogiendo la definición aportada en Wikipedia: “En economía, la inflación es el aumento general de los precios de los bienes y servicios existentes en el mercado expresados en una determinada unidad monetaria durante un determinado período de tiempo”.

Históricamente, la inflación ha sido un indicador clave de la salud económica de un país. En épocas de alta inflación, el valor del dinero disminuye, lo que puede llevar a una pérdida de confianza en la moneda nacional y a una economía inestable. Por otro lado, una inflación moderada y controlada se considera normal y puede ser un signo de una economía en crecimiento.

El indicador utilizado para calcular este factor macroeconómico es el índice de precios de consumo (IPC). El IPC es un índice económico en el que se valoran los precios de un determinado conjunto de bienes y servicios que una cantidad de consumidores adquiere de manera regular, y la variación con respecto al precio de cada uno, respecto de una muestra anterior. Se trata de un porcentaje que puede ser positivo (lo que indica un incremento de los precios) o negativo (que refleja una caída de los precios).

La inflación subyacente es el cálculo del IPC que excluye categorías como energía y alimentos. Esta métrica no incluye los productos más volátiles, lo que resulta en una tasa de inflación más estable y adecuada para predecir la tendencia inflacionaria a medio plazo.

Tipos de inflación

Los principales tipos de inflación son:

- **Inflación moderada.** Ocurre cuando las tasas de inflación están entre el 3% y el 10% anual. En esta situación, los precios suben de manera controlada, lo que puede ser manejable y no causar grandes desequilibrios económicos.
- **Inflación galopante.** Sucede cuando las tasas de inflación aumentan en dígitos dobles o triples anualmente. Este tipo de inflación puede causar una pérdida rápida de valor de la moneda y una mayor incertidumbre económica, llevando a un aumento en los costos de vida y una menor confianza en la economía.
- **Hiperinflación.** Se presenta cuando las tasas de inflación son superiores al 50% mensual. En estas condiciones, el valor de la moneda se desploma rápidamente, lo que puede llevar a una crisis económica grave, con consecuencias como la

escasez de bienes, el colapso del sistema financiero y una caída drástica del poder adquisitivo de la población.

- **Deflación.** Ocurre cuando hay tasas de inflación negativas, lo que implica una caída general de los precios de bienes y servicios, aumentando el valor de la moneda con el tiempo. Aunque puede parecer beneficiosa, la deflación puede llevar a una disminución del consumo y la inversión, aumentando el desempleo y llevando a una recesión económica.
- **Estanflación.** Es una combinación de inflación y estancamiento económico en un país. Sucede cuando la economía no crece y el costo de vida aumenta simultáneamente, llevando al empobrecimiento de la población. La estanflación es particularmente difícil de manejar para los responsables de la política económica, ya que las medidas para combatir la inflación pueden empeorar el estancamiento y viceversa.

Causas

La inflación puede ser causada por diversos factores, entre los cuales se destacan:

- **Demanda excesiva.** Esto ocurre cuando la demanda de bienes y servicios supera la capacidad de producción de la economía. Si la oferta no puede seguir el ritmo de una demanda creciente, los precios tienden a subir. Un ejemplo de esto sería una economía que recibe un gran estímulo fiscal, llevando a un incremento en el consumo sin un aumento proporcional en la producción.

La famosa curva de Phillips refleja muy bien este fenómeno.

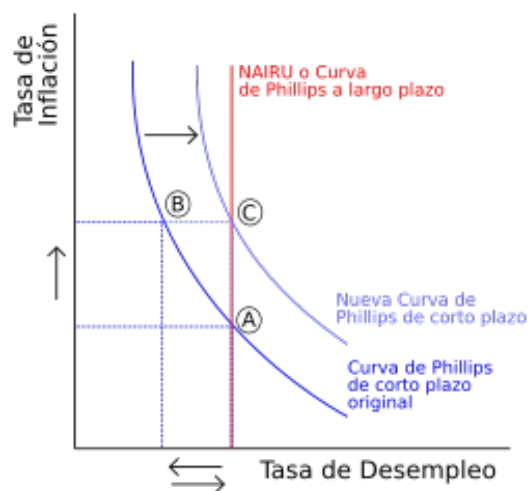


Ilustración 9. Curva de Phillips

Este concepto económico creado por A.W. Phillips en 1958 ilustra la relación inversa entre la tasa de inflación y la tasa de desempleo en una economía, sugiriendo que un menor desempleo se asocia con una mayor inflación, y viceversa.

- **Costos de producción.** Este tipo de inflación surge cuando los costes de producción aumentan y las empresas, para mantener sus márgenes de beneficio, trasladan estos costos adicionales a los consumidores en forma de precios más altos. Un caso claro sería el aumento del precio del petróleo, que puede incrementar los costos de transporte y producción, repercutiendo en los precios de los productos.
- **Política monetaria.** La expansión de la oferta monetaria, es decir, del dinero en circulación es otra de las causas más significativas de la inflación. Cuando los bancos centrales implementan políticas monetarias expansivas, como la reducción de las tasas de interés o la compra de activos financieros, se incrementa la cantidad de dinero disponible en la economía. Con más dinero persiguiendo la misma cantidad de bienes y servicios, los precios tienden a subir.
- **Expectativas inflacionarias.** Si los consumidores y las empresas anticipan que los precios subirán en un futuro, es probable que actúen en consecuencia, aumentando precios y salarios preventivamente.

Estos factores no operan de manera aislada y a menudo interactúan entre sí, complicando el panorama inflacionario.

Consecuencias

- **Disminución del valor de la moneda.** Cuando los precios de bienes y servicios aumentan, con la misma cantidad de recursos se puede comprar menos. Por lo tanto, la inflación causa una disminución del poder adquisitivo.

Un dólar de 1913 equivale a 0,05 dólares en 2013. El ahorrador americano ha perdido casi el 100% de sus ahorros en los últimos 100 años.



Ilustración 10. Pérdida del poder adquisitivo del dólar en 100 años

- **Desincentivo al ahorro.** En un entorno inflacionario, el valor real del dinero ahorrado disminuye con el tiempo. Esto ocurre porque los intereses ganados por el ahorro pueden no ser suficientes para compensar el aumento de los precios. Como resultado, las personas pueden preferir gastar o invertir en activos que preserven su valor, en lugar de ahorrar.
- **Beneficia a los deudores y perjudica a los acreedores.** Si se acuerda devolver el mismo monto de dinero y hay inflación, ese monto tendrá menos valor en el futuro. Aunque generalmente se ajustan los créditos a la inflación esperada, la devaluación de la moneda aún impacta.
- **Incertidumbre económica.** La inflación elevada y volátil genera incertidumbre económica, dificultando la planificación a largo plazo para empresas y consumidores. Las empresas pueden ser reacias a invertir en nuevos proyectos o contratar personal si no pueden predecir los costos futuros con precisión. De igual manera, los consumidores pueden retrasar compras importantes debido a la incertidumbre sobre los precios futuros, lo que puede frenar el crecimiento económico.

¿Cómo se controla la inflación?

La inflación se controla principalmente a través de la política monetaria, la cual es implementada por los bancos centrales. Existen dos enfoques fundamentales: la política monetaria expansiva y la política monetaria restrictiva.

La política monetaria expansiva se utiliza en situaciones de deflación o bajo crecimiento económico. Para estimular el consumo y aumentar los precios, los bancos centrales pueden reducir los tipos de interés, facilitando que los bancos comerciales ofrezcan préstamos a tasas más bajas. Esto incentiva a las empresas y a los consumidores a endeudarse y gastar más, aumentando la cantidad de dinero en circulación. Además, los bancos centrales pueden reducir el coeficiente de caja, permitiendo a los bancos comerciales prestar una mayor proporción de sus depósitos, y pueden comprar deuda pública, inyectando dinero directamente en la economía.

Por otro lado, la política monetaria restrictiva se emplea para controlar la inflación elevada. En este caso, los bancos centrales aumentan los tipos de interés, lo que encarece los préstamos y desalienta el endeudamiento y el consumo, reduciendo la cantidad de dinero en circulación. También pueden aumentar el coeficiente de caja, obligando a los bancos comerciales a mantener una mayor reserva de sus depósitos, lo que limita su capacidad de prestar dinero. Además, los bancos centrales pueden vender deuda pública, retirando dinero del mercado. Estas medidas reducen la demanda agregada y ayudan a estabilizar o reducir los precios.

POLÍTICA MONETARIA

Expansiva vs Restrictiva

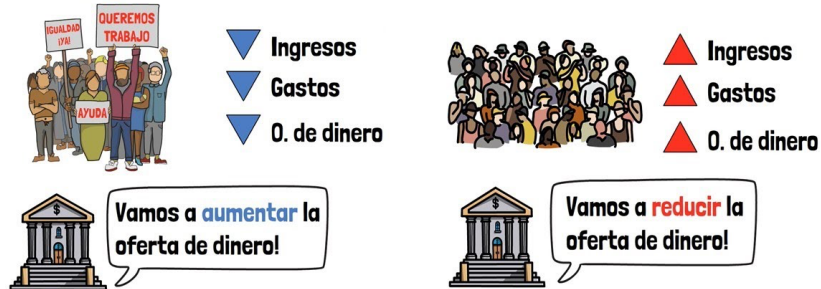


Ilustración 11. Política monetaria expansiva vs. restrictiva

Contexto

La tasa de inflación interanual en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) registró una variación anual de 6% en 2023, que confirma una moderación desde el pico alcanzado al cierre de 2022, cuando llegó a 9,4%. La tasa de inflación cayó en 21 países del bloque, mientras que aumentó en 14 (incluido México) y no registró cambios en tres.

En España, mientras, la tasa de variación anual del IPC del mes de marzo de 2024 se situó en el 3,2%, cuatro décimas por encima de la registrada en febrero. La tasa anual de la inflación subyacente disminuyó dos décimas, hasta el 3,3%, la menor tasa en dos años, según lo publicado por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

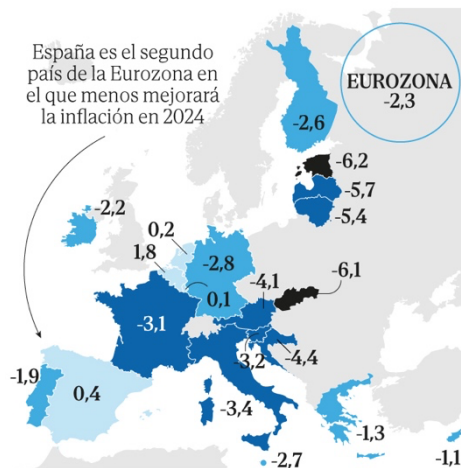
La gran crisis financiera de 2008 llevó a los grandes bancos centrales a reducir los tipos de interés hasta niveles cercanos a cero, o incluso, negativos, para estimular la economía. Esta situación se mantuvo para paliar los efectos de la crisis sanitaria, el dinero estaba “barato”. ¿Qué quiere decir esto? Por ejemplo, que una entidad financiera cobraba (a través de los intereses) muy poco por pedir capital prestado (un crédito) a una empresa o un particular. De esta forma, se buscaba estimular el consumo y la inversión y tener un impacto positivo en el crecimiento económico.

En los últimos años, la situación ha cambiado y estamos siendo testigos de tensiones de oferta. Es decir, hay demanda, pero la oferta no la puede cubrir o llega con mucha demora: las cadenas de suministro (la producción y el transporte de bienes esenciales para la economía; pensemos en los chips, por ejemplo) sufren un cuello de botella. La geopolítica (guerra en Ucrania, tensión entre China y Estados Unidos, conflicto Israel-Palestina), además, es adversa y añade incertidumbre a la economía.

MEJORA DE INFLACIÓN EN 2024 FRENTE A 2023

Según las previsiones del FMI para 2024.

● ≤ -6% ● -6% a -3% ● -3% a 0% ● ≥ 0%



FUENTE: FMI.
D. SÁNCHEZ/ EL MUNDO

RÁNKING DE INFLACIÓN EN LA EUROZONA EN 2024 FRENTE A 2023

	Inflación 2023 (%)	Previsiones FMI 2024 (%)
R. Eslovaca	10,9	4,8
Estonia	10	4,3
Letonia	9,9	4,2
Lituania	9,3	4,2
Croacia	8,6	4,2
Austria	7,8	4,2
Eslovenia	7,4	4,2
Alemania	6,3	3,9
Italia	6	3,8
Malta	5,8	3,7
Francia	5,6	3,5
EUROZONA	5,6	3,4
Portugal	5,3	3,3
Irlanda	5,2	3,3
Finlandia	4,5	3,3
Grecia	4,1	3,1
Países Bajos	4	3
España	3,5	3,9
Chipre	3,5	2,8
Luxemburgo	3,2	2,6
Bélgica	2,5	2,5
		2,4
		1,9

FUENTE: INE, Funcas.
D. SÁNCHEZ/ EL MUNDO

Ilustración 12. Comparativa de la inflación con el resto de los países de la Eurozona

En 2024, se anticipa una mejora general en la inflación de la Eurozona comparada con 2023, según las previsiones del FMI. Sin embargo, España es el segundo país de la Eurozona donde menos mejorará la inflación, con una reducción prevista de apenas 0,1 puntos porcentuales. Esto sitúa a España en una posición relativamente desfavorable en términos de control inflacionario en comparación con otros países europeos.

En 2023, la inflación en España fue del 3,5%, mientras que para 2024 se prevé que sea del 3,9%, según el FMI. Esto contrasta con la media de la Eurozona, que se espera disminuya de 5,6% en 2023 a 3,3% en 2024. Países como Bélgica y Eslovaquia muestran mejoras significativas, con reducciones de 6,2 y 6,1 puntos porcentuales respectivamente. La disparidad en las tasas de inflación esperadas resalta las diferencias en la efectividad de las políticas económicas y las condiciones macroeconómicas entre los países miembros de la Eurozona.

3.2. ¿Cómo se calcula la inflación en España? Análisis Metodología del INE

La medición de la inflación en España se lleva a cabo principalmente a través del Índice de Precios al Consumo (IPC), una estadística esencial proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Como se ha explicado previamente, el IPC mide los cambios en los precios de un conjunto representativo de bienes y servicios que adquieren los hogares españoles a lo largo del tiempo.

El proceso se divide en varias etapas, desde la asignación de artículos a la cesta y su recogida, hasta los cálculos según la media ponderada y la posterior publicación del índice (ver Ilustración 13).

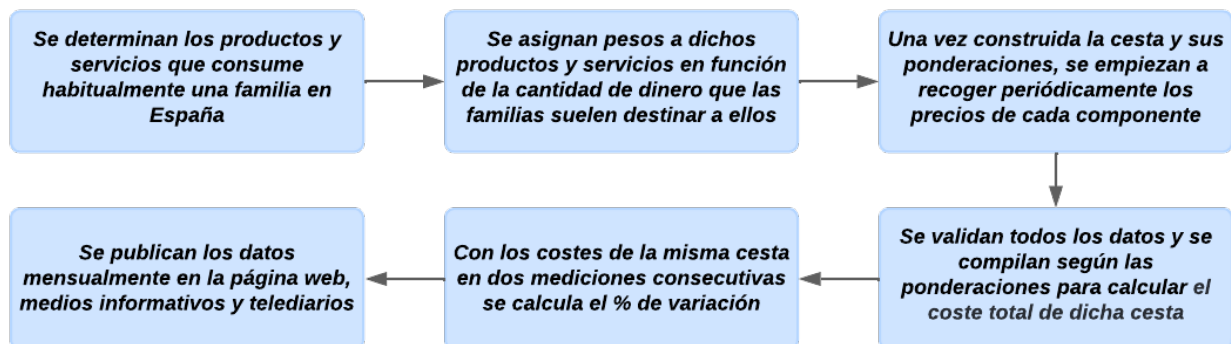


Ilustración 13. Diagrama de pasos general de la metodología del INE

A continuación, se detallará la metodología utilizada para calcular el IPC:

3.2.1. Selección de la cesta de bienes y servicios

La selección de productos y sus respectivos establecimientos se realiza de manera que se represente fielmente la estructura del consumo de los hogares españoles.

Para ello, se utiliza la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF), que obtiene su información mediante entrevistas personales a cerca de 24.000 hogares seleccionados aleatoriamente en 177 municipios españoles. Los hogares colaboran durante dos semanas consecutivas en cada uno de los dos años que permanecen en la muestra. Esta encuesta se complementa con correos electrónicos, llamadas telefónicas y encuestas por internet, permitiendo obtener una visión más completa y actualizada de los hábitos de consumo y precios pagados por los hogares.

Una vez seleccionados todos los hogares, se calcula un hábito de consumo medio para utilizarlo tanto en la elección de los artículos de la cesta, como en los pesos y ponderaciones de esta.

3.2.2. ¿Cómo se seleccionan los hogares encuestados?

La selección de hogares encuestados en la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) se realiza mediante un proceso llamado muestreo bietápico con estratificación de las unidades de primera etapa. Este enfoque trata de garantizar que la muestra sea representativa de toda la población.

El muestreo bietápico implica dos etapas principales: en la primera etapa, se seleccionan unidades llamadas secciones censales, que son pequeñas áreas geográficas en las que se divide el país. En la segunda etapa, dentro de estas secciones censales, se seleccionan las viviendas familiares principales. La estratificación consiste en dividir las unidades de primera etapa en grupos o estratos basados en características similares, como la región o comunidad autónoma, para asegurar que todas las áreas del país estén representadas de manera adecuada en la muestra.

Para llevar a cabo la encuesta, se seleccionan un total de 2,275 secciones censales en todo el país. Dentro de cada sección censal, se eligen 10 viviendas familiares principales, lo que da un total de 22,750 hogares. Aunque el cálculo inicial da un total de 22,750 hogares, la mención de 24,000 hogares considera hogares adicionales que pueden ser necesarios para compensar aquellos que no respondan o no puedan ser encuestados.

Las familias seleccionadas para participar en la encuesta son notificadas por el INE a través de cartas oficiales. También puede haber visitas de entrevistadores que explican la importancia de su participación y responden cualquier pregunta que puedan tener. Aunque se alienta encarecidamente a los hogares seleccionados a participar, tienen el derecho de negarse. Si una familia se niega a participar, el INE selecciona otra vivienda dentro de la misma sección censal para mantener la representatividad de la muestra. No se imponen condiciones específicas a las familias seleccionadas más allá de residir en la vivienda seleccionada, con el objetivo de tener una muestra diversa que refleje la realidad de la población española.

Dentro de cada sección censal, las viviendas se seleccionan utilizando un método llamado muestreo sistemático con arranque aleatorio. Esto significa que se elige una vivienda de manera aleatoria y, a partir de ahí, se seleccionan viviendas a intervalos regulares, por ejemplo, cada décima vivienda. Este método asegura que todas las viviendas en la sección tengan la misma probabilidad de ser seleccionadas. Cada dos años, se realiza una actualización de la muestra para reflejar cambios en la población y en las viviendas.

Cuadro I.- Muestra de secciones por comunidades autónomas y provincias*

Comunidad	Nº secciones	Provincia	Nº secciones
01. Andalucía	260	04. Almería 11. Cádiz 14. Córdoba 18. Granada 21. Huelva 23. Jaén 29. Málaga 41. Sevilla	19 39 26 26 13 20 52 65
02. Aragón	104	22. Huesca 44. Teruel 50. Zaragoza	19 13 72
03. Asturias, Principado de	91	33. Asturias	91
04. Balears, Illes	91	07. Balears, Illes	91
05. Canarias	117	35. Palmas, Las 38. Santa Cruz de Tenerife	60 57
06. Cantabria	78	39. Cantabria	78
07. Castilla y León	156	05. Ávila 09. Burgos 24. León 34. Palencia 37. Salamanca 40. Segovia 42. Soria 47. Valladolid 49. Zamora	13 19 26 13 20 13 13 26 13
08. Castilla-La Mancha	130	02. Albacete 13. Ciudad Real 16. Cuenca 19. Guadalajara 45. Toledo	26 39 13 13 39
09. Cataluña	234	08. Barcelona 17. Girona 25. Lleida 43. Tarragona	169 26 13 26
10. Comunitat Valenciana	182	03. Alicante/Alacant 12. Castellón/Castelló 46. Valencia/València	65 21 96
11. Extremadura	104	06. Badajoz 10. Cáceres	65 39
12. Galicia	143	15. Coruña, A 27. Lugo 32. Ourense 36. Pontevedra	58 19 18 48
13. Madrid, Comunidad de	182	28. Madrid	182
14. Murcia, Región de	104	30. Murcia	104
15. Navarra, Comunidad Foral de	78	31. Navarra	78
16. País Vasco	117	01. Araba/Álava 20. Guipuzkoa 48. Bizkaia	13 39 65
17. Rioja, La	78	26. Rioja, La	78
18. Ceuta y Melilla	26	51. Ceuta 52. Melilla	13 13
TOTAL	2275		

Ilustración 14. Muestra de secciones por comunidades autónomas y provincias

En resumen, aunque la selección de hogares para la EPF es un buen método para obtener una muestra representativa de la población, siempre existe un margen de error estadístico. Por lo tanto, los datos obtenidos no deben considerarse como una verdad universal aplicable a todos los individuos. Este margen de error es una característica inherente a cualquier proceso de muestreo y refleja las variaciones naturales dentro de la población.

3.2.3. Ponderaciones en el Cálculo del IPC

Ponderaciones específicas

Para calcular el Índice de Precios al Consumo (IPC) de manera precisa y representativa, se utilizan ponderaciones específicas para cada artículo en cada provincia. Estas ponderaciones están organizadas en una estructura jerárquica que incluye 12 grupos principales, 41 subgrupos, 92 clases y 199 subclases. Además, se consideran 56 rúbricas y 29 grupos especiales. Dentro de cada una de estas estructuras, se seleccionan productos concretos para estudiar la evolución de sus precios.

Importancia de la revisión anual

Uno de los elementos más cruciales para mantener la relevancia y precisión del IPC es la revisión anual de su estructura de ponderaciones. Cada año, el peso o la importancia relativa de los diferentes componentes del IPC se actualiza para reflejar los cambios en los patrones de consumo de los hogares. Esta actualización anual asegura que el IPC siga siendo una herramienta útil para medir la inflación en un contexto económico y social en constante cambio.

Además, cada cinco años se realiza una actualización completa de la estructura de ponderaciones a todos los niveles de desagregación. Actualmente, las ponderaciones siguen el periodo base de 2021, lo que significa que los datos de consumo de este año se utilizan como referencia para determinar las ponderaciones actuales.

Origen de la estructura de ponderaciones

La estructura general de ponderaciones del IPC que sigue la base de 2021 se obtiene a partir del gasto en consumo final de los hogares de la Contabilidad Nacional. Este concepto se refiere al total de gasto realizado por los hogares en bienes y servicios consumidos dentro del país durante un periodo específico. Incluye todos los gastos de consumo de los hogares, independientemente de si los bienes y servicios se producen en el país o se importan.

La Contabilidad Nacional proporciona una visión completa y sistemática del gasto de los hogares, lo que permite definir una estructura de ponderaciones que refleje de manera precisa la distribución del consumo en diferentes categorías de bienes y servicios. Estos datos provienen de:

- **Cuentas anuales no financieras de los sectores institucionales del INE:** Estas cuentas proporcionan una visión amplia de los gastos de consumo en diferentes sectores.
- **Contabilidad Regional de España:** Proporciona información detallada sobre el consumo a nivel de comunidad autónoma, desagregando el gasto en diferentes categorías según la clasificación COICOP.
- **Datos de Eurostat y OCDE:** Estos organismos internacionales también contribuyen con datos y análisis que ayudan a completar el panorama del gasto en consumo final de los hogares en España.

Esta estructura se complementa con datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF), que sigue siendo utilizada para desglosar la información en niveles funcionales y geográficos más detallados. La EPF proporciona información valiosa sobre los hábitos de consumo y el gasto de los hogares, permitiendo una desagregación más precisa y específica de las ponderaciones.

Adicionalmente, se incorpora información procedente de la oferta de algunos sectores. Esto incluye datos sobre la disponibilidad y precios de ciertos bienes y servicios en el mercado, lo que ayuda a ajustar las ponderaciones de manera que reflejen mejor la realidad económica.

Estructura actual de ponderaciones

La tabla de ponderaciones del IPC, vigente desde enero de 2024, se ha configurado de la siguiente manera:

- **Grupos principales:** Reflejan las grandes categorías de consumo, como alimentación, vivienda, transporte, ocio, etc.
- **Subgrupos y clases:** Detallan categorías más específicas dentro de cada grupo principal. Por ejemplo, dentro del grupo de alimentación, se incluyen subgrupos como carnes, pescados, frutas, y dentro de estos, clases como carne de ternera, pescado fresco, manzanas, etc.
- **Subclases y rúbricas:** Ofrecen una desagregación aún mayor, permitiendo un análisis más detallado y específico de cada tipo de bien o servicio.
- **Grupos especiales:** Incluyen categorías de bienes y servicios que no se agrupan fácilmente en las categorías anteriores, pero son relevantes para el análisis de la inflación, como ciertos productos tecnológicos o servicios de comunicación.

Esta estructura de ponderaciones asegura que el IPC refleje con precisión los cambios en los precios de una amplia variedad de bienes y servicios,

proporcionando una medida aproximada y relevante de la inflación que afecta a los hogares españoles.

Grupos	2023	2024
01. Alimentos y bebidas no alcohólicas	19,58	19,16
02. Bebidas alcohólicas y tabaco	4,00	3,85
03. Vestido y calzado	3,93	3,95
04. Vivivenda	12,68	12,00
05. Menaje	5,84	5,35
06. Medicina	5,98	5,79
07. Transporte	13,80	14,38
08. Comunicaciones	3,24	3,35
09. Ocio y cultura	7,87	8,59
10. Enseñanza	2,00	1,88
11. Hoteles, cafés y restaurantes	13,24	13,93
12. Otros bienes y servicios	7,84	7,79
GENERAL	100	100

Ilustración 15. Ponderaciones de grupos (tanto por cien) 2023 vs. 2024

3.2.4. Recogida de Datos

La recogida de precios para el cálculo del IPC en España se realiza a través de varias metodologías, asegurando una representación precisa y actualizada de la inflación.

Principalmente, se utilizan cuestionarios en papel en los que los entrevistadores del INE visitan una amplia variedad de establecimientos para registrar los precios de una cesta de bienes y servicios representativos. En total, se registran aproximadamente 220.000 precios, reflejando la diversidad y variabilidad de precios de 462 productos en diferentes establecimientos y regiones. Los precios se recopilan en unos 33.000 establecimientos, incluyendo supermercados, mercados locales y tiendas especializadas. No todos los productos están disponibles en todos los establecimientos, pero se asegura una cobertura amplia y representativa para cada uno de los 462 productos. Esta metodología permite un análisis granular y preciso de las variaciones de precios, asegurando que el IPC refleje de manera precisa las diferencias de precios que los consumidores pueden encontrar en distintos contextos geográficos y de mercado.

Desde enero de 2020, se ha incorporado el "scanner data" o web scraping para algunos artículos, abarcando 493 productos adicionales a los 462 productos tradicionales, lo que amplía el alcance y la precisión del IPC. En total, se consideran 955 productos para la recogida de precios. La incorporación del scanner data permite una recolección de datos más eficiente y precisa para ciertos productos, complementando la metodología tradicional y proporcionando una visión más completa del comportamiento de los precios en el mercado. Este enfoque permite una recogida de datos más precisa y en tiempo real de los precios de ciertos productos.

Los precios se recogen una vez al mes para la mayoría de los artículos, con frecuencias específicas para productos frescos y otros artículos seleccionados.

Más abajo, en la Ilustración 18, se detalla el proceso y criterio que deben seguir los entrevistadores del INE a la hora de seleccionar los productos y establecimientos más adecuados según los hábitos de consumo de la población.

Gráfico 12.1 Procedimientos de recopilación de precios

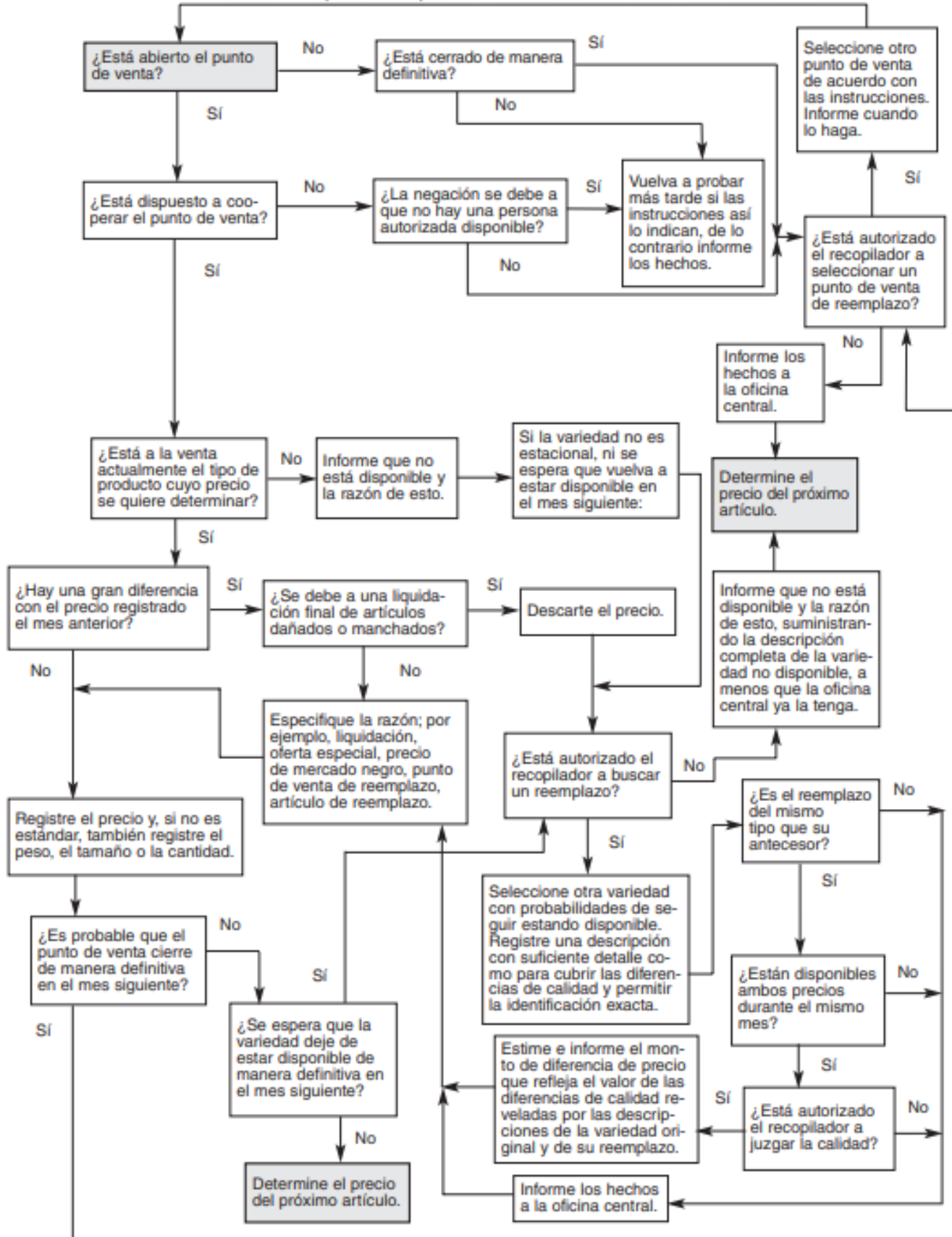


Ilustración 16. Procedimientos de recopilación de precios

3.2.5. Validación de Datos

Después de recoger los cuestionarios que contienen la información sobre los precios de los productos y servicios incluidos en la cesta de bienes y servicios del IPC, se lleva a cabo un proceso de grabación y depuración de datos. Esta cesta de bienes y servicios es determinada mediante la Encuesta de Presupuestos Familiares, que identifica los hábitos de consumo de los hogares españoles, asegurando que los productos seleccionados sean representativos del gasto real de los consumidores.

El proceso de validación de datos incluye varias etapas críticas. En primer lugar, se verifica la precisión y consistencia de los datos recopilados para asegurarse de que no haya errores de grabación o anotación que puedan afectar la calidad de los datos. Esta verificación se realiza mediante normas de control específicas que ayudan a identificar y corregir posibles errores. La verificación cruzada de datos es una de las técnicas utilizadas, donde los datos actuales se comparan con registros históricos para detectar discrepancias. Además, se revisan manualmente los cuestionarios para garantizar la coherencia y precisión de la información recopilada. Esta validación es crucial para asegurar que los datos finales sean fiables y representativos de las verdaderas condiciones del mercado.

3.2.6. Compilación de Datos

Una vez que los datos han sido validados, se procede a la fase de compilación, donde se calculan los índices elementales. Estos índices se obtienen como el cociente entre la media geométrica de los precios recogidos en el mes y los precios recogidos en diciembre del año anterior. Esta metodología es efectiva para comparar los precios actuales con los precios base, proporcionando una medida relativa de la variación de precios a lo largo del tiempo.

Posteriormente, los índices elementales se agregan utilizando una media aritmética ponderada. Este paso es fundamental, ya que implica asignar pesos a los diferentes componentes de la cesta de bienes y servicios en función de su importancia relativa en el gasto total de los consumidores. Los pesos son determinados a partir de la misma Encuesta de Presupuestos Familiares, que revela cuánto gastan los hogares en cada categoría de bienes y servicios. Por ejemplo, productos alimenticios pueden tener un peso mayor si constituyen una parte significativa del gasto mensual de los hogares.

La agregación ponderada permite calcular el IPC utilizando todos los datos recopilados según las ponderaciones y pesos asignados. Dichas ponderaciones se detallan en el siguiente apartado.

3.2.7. Procedimientos y ajustes

El Índice de Precios al Consumidor (IPC) en España utiliza una serie de procedimientos y ajustes diseñados para reflejar con precisión las variaciones en los precios de los bienes y servicios que consumen los hogares. Estos procedimientos aseguran que el IPC sea una medida confiable y representativa de la inflación en el país, incluso cuando se enfrentan desafíos como la estacionalidad de ciertos productos, ofertas y rebajas, y cambios en la calidad de los productos.

Ajustes para artículos estacionales

Para los artículos estacionales como frutas frescas, legumbres y hortalizas frescas, el INE emplea una metodología que utiliza una cesta mensual fija para medir las variaciones de precios. Durante los meses en que estos productos están fuera de temporada y no se encuentran disponibles en el mercado, se estiman sus precios basándose en la variación media de los productos que sí están disponibles. Esto permite mantener la continuidad en la medición de precios y asegura que los cambios estacionales no distorsionen el índice.

Manejo de ofertas y rebajas

Las ofertas y rebajas también se consideran en el cálculo del IPC. Cuando un producto está en oferta, su precio reducido se incluye en la recopilación de datos para reflejar las condiciones reales del mercado. Este enfoque permite que el IPC capture las fluctuaciones de precios que los consumidores enfrentan en su día a día, proporcionando una imagen más precisa del costo de vida.

Sustitución de productos no disponibles

En caso de que un artículo no esté disponible o desaparezca del mercado, se sustituye por otro de calidad similar para mantener la representatividad de la muestra. Este proceso de sustitución es crucial para garantizar que el IPC siga siendo relevante y preciso. Se seleccionan productos sustitutos que tengan características similares al producto original para que las comparaciones de precios sean válidas y reflejen las verdaderas tendencias del mercado.

Ajustes de calidad

El ajuste de calidad en el IPC se realiza para asegurar que las comparaciones de precios entre productos sean justas, incluso cuando hay diferencias en la calidad. La decisión de realizar un ajuste de calidad considera varios factores:

- **Diferencia perceptible en la calidad:** Esta evaluación se basa en la opinión de expertos en el artículo específico. Los expertos determinan si hay una diferencia significativa en la calidad entre el producto original y su sustituto y cómo esta diferencia afecta el precio.
- **Impacto en el precio:** Se analiza si esta diferencia en calidad afecta significativamente al precio.

- **Datos fiables:** Se asegura que se disponga de datos fiables para calcular el ajuste de calidad.

Algunos ejemplos de ajustes de calidad incluyen:

- **Ajuste por calidad idéntica:** Se aplica cuando la calidad del producto original y del sustituto es la misma. En este caso, los precios pueden compararse directamente sin necesidad de ajustes adicionales.
- **Ajuste por información proporcionada por expertos:** Se consulta a especialistas en el artículo para determinar la diferencia de calidad entre productos. Los expertos proporcionan una valoración que se utiliza para ajustar los precios de manera adecuada.

Métodos de ajuste

El INE emplea varios métodos de ajuste para garantizar la precisión del IPC, entre ellos:

1. **Precios de solapamiento:** Se utilizan cuando hay un período en el que ambos productos (el original y el sustituto) están disponibles simultáneamente en el mercado. Los precios se comparan durante este período de solapamiento para ajustar las diferencias.
2. **Precios de imputación:** Se emplean cuando no hay datos disponibles para el producto sustituto. En estos casos, se imputa un precio basado en productos similares o en la tendencia general de precios en esa categoría.
3. **Métodos de regresión hedónica:** Este enfoque estadístico se utiliza para descomponer el precio de un producto en sus características fundamentales, permitiendo ajustar los precios por cambios en la calidad.
4. **Cambio de capacidad:** Se aplica cuando hay cambios en la cantidad o capacidad del producto (por ejemplo, cuando una botella de detergente cambia de tamaño). El precio se ajusta para reflejar la diferencia en capacidad, asegurando una comparación justa.

3.2.8. Cálculo Final del IPC

El cálculo del Índice de Precios al Consumidor (IPC) es el resultado de un proceso meticuloso que abarca la recogida, validación, y compilación de datos, así como la realización de diversos ajustes necesarios para asegurar la precisión de los resultados. Una vez que se han recopilado todos los datos pertinentes y se han realizado los ajustes de calidad y otros necesarios, se procede a calcular el IPC para cada periodo utilizando la siguiente fórmula:

$$I_{LE}^t = \prod_{k=1}^t \frac{\sum_i p_i^k q_i^{k-1}}{\sum_i p_i^{k-1} q_i^{k-1}}$$

Ilustración 17: Fórmula IPC

Siendo p los precios, q las cantidades y k el periodo que se quiere estudiar. Esta fórmula permite comparar los precios de un conjunto de bienes y servicios en un periodo determinado con los precios de los mismos bienes y servicios en un periodo base.

El IPC se publica mensualmente, proporcionando información valiosa sobre la evolución de los precios al consumidor en España. Esta información es crucial no solo para los analistas económicos y las instituciones financieras, sino también para el gobierno y los ciudadanos en general, ya que ofrece una medida confiable de la inflación y permite la toma de decisiones informadas en cuanto a políticas económicas y financieras.

3.3. Principales Diferencias en la Metodología de Cálculo del IPC entre Países

Comparación General

En general, las bases metodológicas para calcular el Índice de Precios al Consumidor (IPC) son bastante similares entre los diferentes países. La mayoría de las naciones emplean la fórmula de Laspeyres encadenada para realizar los cálculos de los índices. Este método implica realizar entrevistas a una muestra representativa de hogares durante un período específico. Los hogares seleccionados están distribuidos por todo el territorio nacional para asegurar que los datos recogidos sean lo más representativos posible de la población general. Los productos y servicios se agrupan en categorías y subcategorías, y cada país define un año base a partir del cual se comienza a utilizar la fórmula de Laspeyres encadenada. Los resultados se publican mensualmente, mostrando tanto la variación mensual como la acumulada en lo que va del año. Además, muchos países también publican resultados específicos para diferentes municipios y ciudades dentro de su territorio.

Comparación de Metodologías Internacionales

La siguiente tabla presenta una comparación de los aspectos generales de las metodologías utilizadas en España, Estados Unidos, Japón, China, Alemania y Francia. Las celdas con un "-" indican la ausencia de datos disponibles.

	<i>España</i>	<i>Estados Unidos</i>	<i>Japón</i>	<i>China</i>	<i>Alemania</i>	<i>Francia</i>
Categorías	12	8	10	8	12	12
Artículos	479	299	582	262	-	1.600
Familias Participantes	24.000	87.000	26.300	110.000	-	-
Precios Procesados	220.000	80.000 (al mes)	-	1,2 millones	200.000	160.000
Fórmula	Laspeyres Encadenada	Laspeyres Encadenada	Laspeyres Encadenada	Laspeyres Encadenada	Laspeyres Encadenada	Laspeyres Encadenada
Año Base	2021	2018	2020	2021	2020	2015

Tabla 1. Comparación de metodologías de distintos países. Elaboración propia

De la tabla se desprende que, aunque las metodologías son similares, existen diferencias notables en varios aspectos:

Cantidad de precios procesados:

China lidera con 1,2 millones de precios procesados anualmente, lo que es seis veces la cantidad de precios procesados en España. Estados Unidos también maneja una cantidad

significativa con casi un millón de precios procesados mensualmente. Esta diferencia en el volumen de precios procesados refleja la amplitud de los mercados y las variaciones en las metodologías nacionales.

Cantidad de participantes:

La cantidad de hogares participantes en las encuestas varía significativamente. Por ejemplo, en términos absolutos, China tiene 110.000 hogares participantes, lo que supera ampliamente a otros países. Sin embargo, considerando la población total, el porcentaje de hogares encuestados puede proporcionar una perspectiva más clara sobre la representatividad de la muestra en cada país. En España, aproximadamente 0,1% de los hogares participan en la encuesta (suponiendo una población de alrededor de 24 millones de hogares). En Estados Unidos, con aproximadamente 122 millones de hogares, el porcentaje de participación es de aproximadamente 0,07%. Esta comparación muestra que, en términos porcentuales, la participación en España es ligeramente mayor que en Estados Unidos.

Artículos y categorías:

La cantidad de artículos y categorías consideradas también varía. Por ejemplo, Francia incluye 1.600 artículos en su cálculo, una cifra significativamente mayor que la de los demás países listados. Esto puede influir en la precisión y el detalle con los que se mide la inflación, proporcionando una visión más granular de los cambios de precios en diversos sectores de consumo.

Año base:

Los años base utilizados para la fórmula de Laspeyres encadenada varían, con Estados Unidos utilizando uno de los más antiguos (1984) y Francia uno de los más recientes (1998). El año base es fundamental porque establece el punto de referencia contra el cual se comparan todos los precios futuros. Las diferencias en el año base pueden afectar la comparabilidad de los índices de precios a lo largo del tiempo.

3.3.1. El Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA)

El Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA) es un indicador estadístico cuyo objetivo es proporcionar una medida común de la inflación que permita realizar comparaciones internacionales y examinar el cumplimiento de los requisitos del Tratado de Maastricht para la entrada en la Unión Monetaria Europea. Este índice es crucial para asegurar que las políticas económicas y monetarias de los Estados miembros sean comparables y coherentes dentro de la zona euro.

Para lograr una comparación precisa y significativa entre países, el IPCA de cada país cubre las parcelas de consumo que superan el uno por mil del total del gasto de la cesta de la compra nacional. En otras palabras, solo se incluyen en el IPCA aquellos bienes y servicios cuyo gasto representa al menos el 0.1% del gasto total en consumo de los hogares del país. Este umbral asegura que solo se tengan en cuenta los componentes significativos del consumo, evitando que bienes y servicios de importancia marginal distorsionen la medida de la inflación.

Ajustes y comparabilidad

Cada Estado miembro de la Unión Europea realiza ajustes específicos para conseguir la comparabilidad deseada del IPCA. Estos ajustes pueden incluir:

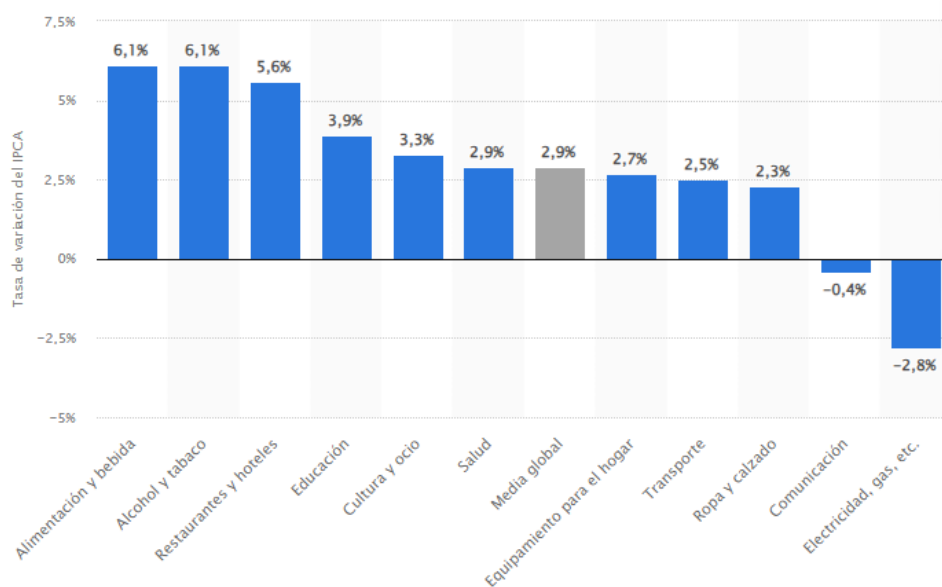
- **Inclusiones específicas:** Algunos bienes y servicios que no están presentes en todos los países pueden ser incluidos si son representativos de una porción significativa del gasto en un país específico.
- **Exclusiones:** Del mismo modo, ciertos bienes y servicios que pueden tener una baja relevancia en un país pueden ser excluidos del cálculo para evitar sesgos en la comparación.
- **Homogeneización de categorías:** Las categorías de bienes y servicios pueden ser ajustadas para que se alineen mejor con las definiciones y clasificaciones comunes acordadas a nivel europeo.

Ejemplo práctico

Por ejemplo, si en España los servicios de telecomunicaciones representan el 1,5% del total del gasto de los hogares, estos servicios se incluirán en el IPCA de España. Sin embargo, si en otro país los servicios de telecomunicaciones solo

representan el 0,05% del gasto total, podrían no ser incluidos en su IPCA, dependiendo de los criterios de inclusión específicos de ese país.

Este enfoque permite que el IPCA refleje de manera precisa y relevante los patrones de consumo de cada país, mientras asegura que las medidas de inflación sean comparables entre los diferentes Estados miembros de la Unión Europea.



[Información adicional](#)

© Statista 2024

[Ver fuente](#)

Ilustración 18: IPCA de los distintos grupos de la cesta

Las ponderaciones del IPCA son muy similares a las del IPC, aunque se puede ver más disparidad entre el grupo “Ocio y cultura” (+1,2%) y el grupo “Hoteles, cafés y restaurantes” (-1,2%).

Grupo Sectores		Ponderaciones IPCA (%)	Ponderaciones IPC (%)
1	Alimentación y bebidas no alcohólicas	18,8	19,2
2	Bebidas alcohólicas y tabaco	3,7	3,8
3	Vestido y calzado	4,1	3,9
4	Vivienda	11,8	12,0
5	Menaje	5,4	5,3
6	Sanidad	5,6	5,8
7	Transporte	14,9	14,4
8	Comunicaciones	3,4	3,3
9	Ocio y cultura	7,4	8,6
10	Enseñanza	1,8	1,9
11	Hoteles, cafés y restaurantes	15,1	13,9
12	Otros	7,8	7,8

Ilustración 19. Ponderaciones IPCA vs. IPC

Aunque no se haya realizado un análisis profundo sobre el IPCA y su metodología, comparte ciertas características con el IPC, por lo que se le pueden asignar algunas críticas y/o aspectos de mejora que se desarrollarán en el capítulo 4.

3.3.2. ¿Cumple España con las recomendaciones del FMI?

Antes de responder a esta pregunta, sería conveniente aclarar esta otra: ¿Qué es el Fondo Monetario Internacional?

El Fondo Monetario Internacional (FMI) es una organización internacional que promueve la cooperación monetaria global, asegura la estabilidad financiera, facilita el comercio internacional, fomenta el alto nivel de empleo y crecimiento económico sostenible, y reduce la pobreza en todo el mundo. Fundado en 1944, el FMI proporciona asesoramiento económico, financiamiento temporal y asistencia técnica a sus 190 países miembros para ayudar a estabilizar sus economías y mejorar las condiciones económicas globales, y España es uno de ellos.

Sí, la metodología del cálculo del IPC en España cumple con las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional en varios aspectos clave:

- **Entorno legal y recursos:** España cumple con el entorno legal necesario, incluyendo la responsabilidad en la recolección, procesamiento y difusión de estadísticas, la confidencialidad de los datos individuales, y el uso

eficiente de los recursos (personal, instalaciones, medios y financiación). Además, se supervisan los requerimientos de los usuarios y se gestiona la calidad a través de políticas, monitoreo y planificación de calidad.

- **Integridad:** El profesionalismo en la elaboración de estadísticas, la imparcialidad, la selección de fuentes, metodologías y modos de difusión, así como la transparencia en los términos y condiciones de la recolección, procesamiento y difusión de estadísticas, están en línea con las recomendaciones del FMI. Esto incluye la transparencia en el acceso interno a las estadísticas antes de su publicación y el aviso previo de cambios importantes en la metodología y técnicas estadísticas.
- **Metodología:** Los conceptos y definiciones, el alcance de los datos, la clasificación y sectorización, y la base para el registro y procedimientos de extrapolación siguen las recomendaciones del FMI.
- **Precisión y confiabilidad:** Las fuentes de datos, los horarios de recolección, las definiciones, el alcance, las clasificaciones, la valoración y la oportunidad en el registro de datos, junto con las técnicas estadísticas y la validación de datos, también están alineadas con las recomendaciones del FMI.
- **Capacidad de servicio:** La periodicidad y puntualidad de los datos, la coherencia interna y temporal, y la revisión y actualización de datos preliminares y revisados se ajustan a los estándares del FMI.
- **Accesibilidad:** La presentación estadística, los formatos de difusión, el calendario de publicaciones y la liberación simultánea de datos y metadatos siguen las recomendaciones del FMI, asegurando que la información sea accesible y comprensible para los usuarios.

Aunque España cumple con las recomendaciones del FMI para el cálculo del IPC, las críticas y áreas de mejora identificadas en este trabajo sugieren que algunos problemas pueden ser inherentes a las directrices del FMI. Esto implica que las deficiencias observadas, como la falta de representación precisa de ciertos grupos socioeconómicos o la insuficiencia en la captura de variaciones a corto plazo, podrían ser problemas generales aplicables a otros países que siguen las mismas recomendaciones. Es posible que una revisión y actualización de las directrices del FMI sean necesarias para abordar estas limitaciones y mejorar la precisión y relevancia de las estadísticas de inflación a nivel global.

3.4. Carencias y/o áreas de mejora de la metodología actual

La medición de la inflación es una tarea fundamental para cualquier economía, ya que proporciona una visión clara y objetiva de cómo varían los precios de bienes y servicios a lo largo del tiempo. En España, esta labor recae sobre el Instituto Nacional de Estadística (INE), que utiliza el Índice de Precios al Consumidor (IPC) como principal herramienta para este propósito. Sin embargo, a pesar de la importancia crítica del IPC, su metodología presenta varias carencias que pueden limitar su efectividad y precisión. Estas deficiencias no solo afectan la exactitud de la medición de la inflación, sino que también tienen implicaciones significativas para la política económica, la planificación empresarial y la vida cotidiana de los ciudadanos.

La preocupación por la precisión del IPC no es nueva. En 1996, el "Informe del Comité Asesor sobre Cambios en el Índice de Precios al Consumidor", más conocido como el Informe Boskin, puso de manifiesto varias críticas a la metodología del IPC en Estados Unidos. Aunque este informe se centró en el contexto estadounidense, muchas de las preocupaciones señaladas son igualmente relevantes para España y otros países. Entre las críticas destacadas, el informe señaló problemas relacionados con la calidad de los ajustes, los patrones de consumo estacionales y las variaciones geográficas. Aunque algunas de estas críticas han sido abordadas parcialmente, muchas persisten y continúan afectando la precisión del IPC en la actualidad.

Dentro de los aspectos de mejora que he identificado y quiero desarrollar se encuentran los siguientes:

- **Los productos de la cesta no reflejan los hábitos de consumo:** La cesta de bienes y servicios utilizada para calcular el IPC no siempre refleja con precisión los hábitos reales de consumo de los hogares en la actualidad. Se echan de menos bienes y servicios como las suscripciones a plataformas digitales (entretenimiento, utilidad o trabajo), servicios de entrega a domicilio (Amazon, Uber Eats, etc.) o gastos relacionados con el teletrabajo (mobiliario, equipos de conferencia, etc.)
- **Las ponderaciones para el cálculo no reflejan los hábitos de consumo:** Las ponderaciones asignadas a diversas categorías de bienes y servicios han sufrido varios cambios estos últimos años que ponen en duda si son oportunistas, ya que algunos de estos cambios no están justificados y se alejan de la realidad de muchos españoles, como los costos de vivienda o alimentación.
- **La frecuencia de recogida de datos no es adecuada para todos los artículos:** La recolección mensual de precios puede ser insuficiente para capturar las rápidas fluctuaciones de precios en productos volátiles como los frescos y los carburantes, afectando la precisión del IPC.
- **El IPC no refleja la pérdida de poder adquisitivo:** El IPC no captura adecuadamente la pérdida de poder adquisitivo de los consumidores, los salarios no aumentan acorde a los precios, por lo que cada vez los españoles pueden permitirse menos cosas con su dinero.

- **Falta de transparencia del INE:** La transparencia en la metodología y la accesibilidad de los datos del IPC son limitadas, lo que genera desconfianza y limita su utilidad para la toma de decisiones informadas. Realizando el análisis de la metodología, se ha echado en falta que el INE publicara, explícita o implícitamente, las preguntas que conforman la EPF, así como los establecimientos que se visitan para recopilar los precios de los artículos de la cesta.
- **La inflación no es uniforme:** El IPC no refleja adecuadamente las variaciones individuales en los hábitos de consumo, ya que diferentes grupos sociales experimentan la inflación de manera distinta debido a sus dietas, niveles de ingresos y preferencias de compra. Las personas con diferentes dietas, como veganos y consumidores de productos orgánicos, sienten la inflación de manera diferente a quienes consumen carne regularmente. Asimismo, los hogares con ingresos bajos dedican una mayor parte de sus ingresos a necesidades básicas, como alimentos y vivienda, sintiendo más intensamente los aumentos de precios en estos rubros. Las preferencias de compra también varían, con algunos consumidores optando por productos de marca y otros por marcas blancas, lo que afecta cómo cada grupo percibe la inflación. En resumen, la inflación no es una experiencia uniforme y afecta de manera desigual a los diversos segmentos de la sociedad.

A medida que nos adentramos en una explicación más detallada de estas carencias, es crucial entender cómo estas limitaciones afectan no solo la precisión del IPC, sino también la calidad de las decisiones económicas basadas en esta métrica fundamental.

Asimismo, se harán propuestas para cada una de las carencias encontradas, desde un enfoque proactivo para poder ayudar a optimizar esta medición lo máximo posible.

3.4.1. Los productos de la cesta no reflejan bien los hábitos de consumo

Una de las carencias más significativas en la metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC) del Instituto Nacional de Estadística (INE) es que los productos de la cesta no reflejan completamente los hábitos reales de consumo de los hogares. En la Base 2016, la definición del campo de consumo se modificó basándose en el concepto de gasto de consumo final de los hogares según el Sistema Europeo de Cuentas (SEC). Este cambio incluyó la restricción de que el consumo debe considerar solo las transacciones entre individuos y empresas, excluyendo, por ejemplo, muchas transacciones de segunda mano entre particulares.

Esta restricción afecta notablemente la estimación del gasto y la ponderación de ciertos artículos, especialmente los productos de segunda mano como vehículos y ropa. Un ejemplo claro de esta discrepancia es el mercado de vehículos de ocasión. Como se puede observar en el gráfico, los precios de los automóviles de ocasión han aumentado considerablemente en los últimos dos años, alcanzando un máximo de 20,764 euros en septiembre de 2022. Este incremento significativo en los precios no está adecuadamente reflejado en el IPC debido a la subrepresentación de estos productos en la cesta de consumo.

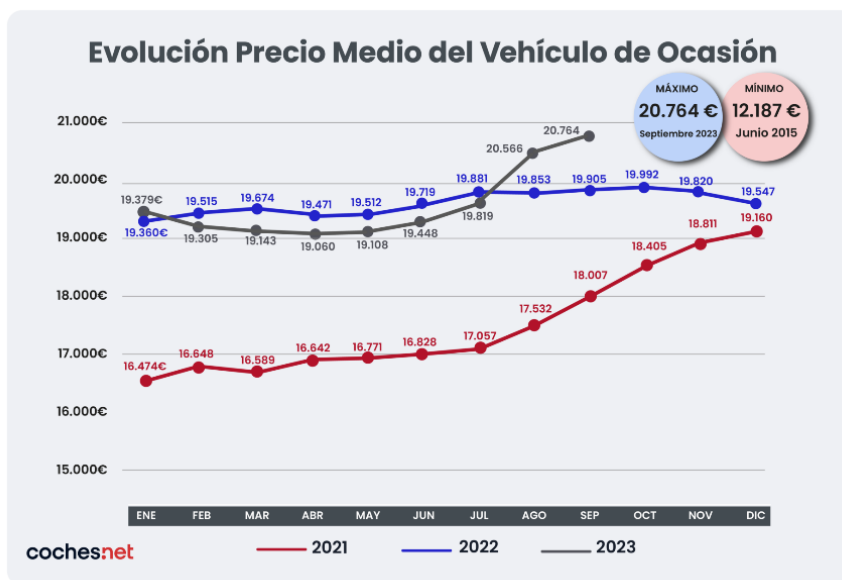


Ilustración 20. Evolución del precio medio de los coches de segunda mano

Además, la metodología actual puede no capturar adecuadamente los cambios rápidos en los patrones de consumo que ocurren debido a factores económicos o sociales, como la pandemia de COVID-19, que alteró significativamente las preferencias de compra y el comportamiento de los consumidores en muchos sectores, incluyendo el mercado de segunda mano.

Estacionalidad de los productos

Otro problema relacionado con la representatividad de la cesta del IPC es la estacionalidad de los productos. Los patrones de consumo varían significativamente a lo largo del año, con ciertos productos siendo consumidos en mayor medida durante determinadas estaciones. Por ejemplo, los bañadores tienen una mayor demanda en verano, mientras que los abrigos son más demandados en invierno. Esta variabilidad estacional puede distorsionar la métrica del IPC dependiendo de cuándo se realice la medición.

La inclusión de productos estacionales en la cesta del IPC sin un ajuste adecuado puede llevar a una sobreestimación o subestimación de la inflación en diferentes periodos del año. Si la recopilación de datos de precios se concentra en meses específicos, es probable que no se capten las variaciones estacionales, afectando así la precisión del IPC. El ajuste estacional es esencial para que el IPC refleje fielmente los cambios de precios a lo largo del año y no solo en un periodo específico.

Aunque exista un grupo llamado “Otros bienes y servicios”, hay bienes y servicios que se echan en falta no sólo en este grupo, sino en la cesta en general.

Ejemplos de bienes o servicios no incluidos

- **Servicios de suscripción:** Con el auge de los servicios de suscripción, ya sean de entretenimiento, utilidad, trabajo o educación (Spotify, Microsoft, OpenAI, Duolingo, ...), una parte creciente del gasto de los consumidores se destina a estos servicios. Si la metodología del IPC no captura adecuadamente los cambios de precio en estos servicios, puede no reflejar con precisión el impacto de estos gastos en el coste de vida de los hogares.
- **Servicios de entrega a domicilio:** Desde la pandemia, el uso de este tipo de servicios ha aumentado considerablemente con empresas como Amazon entregando paquetería o Uber Eats haciendo lo correspondiente con comidas.
- **Gastos relacionados con el teletrabajo:** Igualmente, la pandemia nos introdujo al teletrabajo, el cual se ha quedado en la vida de muchas personas. Para ello, han tenido que adquirir productos como monitores o equipos de teletrabajo, artículos que no se incluyen en la cesta actualmente.

Propuesta: Mejoras en la captura de artículos y grupos que reflejen los cambios y novedades en los hábitos de consumo

- **Incorporación de un nuevo grupo en la cesta:** Esta incorporación podría ser un grupo, subgrupo o clase que captaría la evolución del consumo moderno, incorporando bienes y servicios como los comentados previamente. Esto aseguraría que la cesta del IPC se mantenga actualizada y represente con precisión los hábitos de consumo contemporáneos, reflejando mejor la inflación real experimentada por los consumidores.
- **Utilización de datos de transacciones electrónicas y tarjetas de crédito:** Estos datos pueden ofrecer una visión en tiempo real de los patrones de compra de los consumidores, permitiendo una captura más precisa de los cambios en los hábitos de consumo. Por supuesto, respetando la privacidad y anonimato de cada ciudadano.
- **Implementación de técnicas de Inteligencia Artificial y Big Data para análisis de datos:** El uso de algoritmos de aprendizaje automático puede ayudar a identificar patrones y tendencias en conjuntos de datos masivos, permitiendo una comprensión más profunda de los hábitos de consumo y una mejor predicción de futuros cambios.

3.4.2. Las ponderaciones de la cesta no reflejan bien los hábitos de consumo

Uno de los problemas más destacados en la metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC) es la inadecuada representación de las ponderaciones, especialmente en lo que respecta a la vivienda y a la alimentación.

Constantes cambios en las ponderaciones

En 2021 se realizó un cambio de base modificando los artículos de la cesta de bienes y servicios. Este tipo de cambios se realizan cada 5 años como se ha explicado previamente en el análisis de la metodología. Sin embargo, el INE puede modificar las ponderaciones de esta cesta cada año según los hábitos de consumo de ese periodo, pero ¿son cambios reales o son oportunistas?

Ponderaciones de grupos (tanto por cien)

Grupo	2021	2022	Variación (%)
01.Alimentos y Bebidas no alcohólicas	23,6	22,6	-4,2
02.Bebidas alcohólicas y Tabaco	3,2	3,1	-2,5
03.Vestido y calzado	6,4	6,0	-5,5
04.Vivienda	13,6	14,2	4,9
05.Menaje	5,9	5,8	-2,4
06.Medicina	3,9	4,4	11,1
07.Transporte	12,4	13,0	4,2
08.Comunicaciones	3,7	3,6	-4,6
09.Ocio y Cultura	6,8	6,4	-6,2
10.Enseñanza	1,7	1,6	-4,1
11.Hoteles, cafés y restaurantes	11,6	13,0	12,0
12.Otros bienes y servicios	7,1	6,3	-11,1
TOTAL	100	100	

Ilustración 21. Cambio en las ponderaciones 2021-2022

El grupo de alimentos y bebidas no alcohólicas ha experimentado una notable disminución en su peso dentro de la cesta de consumo, reduciendo gradualmente su importancia en los últimos tres años. Sin embargo, esto no significa que las personas hayan dejado de gastar en la compra de alimentos. La gente sigue destinando una parte significativa de su presupuesto a estos productos, lo que indica que, a pesar de la menor ponderación en la cesta, los gastos en alimentos permanecen constantes.

Ponderaciones de grupos (tanto por cien)

Grupo	2022	2023
01. Alimentos y Bebidas no alcohólicas	22,6	19,6
02. Bebidas alcohólicas y Tabaco	3,1	4,0
03. Vestido y calzado	6,0	3,9
04. Vivienda	14,2	12,7
05. Menaje	5,8	5,8
06. Medicina	4,4	6,0
07. Transporte	13,0	13,8
08. Comunicaciones	3,6	3,2
09. Ocio y Cultura	6,4	7,9
10. Enseñanza	1,6	2,0
11. Hoteles, cafés y restaurantes	13,0	13,2
12. Otros bienes y servicios	6,3	7,8
TOTAL	100	100

Ilustración 22. Cambio en las ponderaciones 2022-2023

Igualmente, el peso del grupo de vivienda en la cesta de consumo se ha reducido considerablemente, a pesar de que los precios, especialmente los alquileres, no han dejado de subir. Mientras tanto, aproximadamente el 24% de la población española vive de alquiler en la actualidad, según datos de Statista. Esta discrepancia indica que, aunque la vivienda ocupa un menor porcentaje en la cesta de consumo, sigue siendo un gasto significativo para una gran parte de los españoles, reflejando el impacto constante de los crecientes costos de vivienda.



Ilustración 23. Idealista. Evolución del precio de la vivienda en alquiler en España, jun '24

El siguiente gráfico ilustra claramente esta idea: en la primera columna, se muestra el reparto del IPC, donde la comida representaba un 23,60% de la cesta en 2021, pero en 2024 ha bajado al 19,20%. La última columna presenta una ponderación del IPC acumulado tomando como referencia el índice de 2021, es decir, refleja la variación real de los precios desde entonces.

				Incremento Real
	2021	2024	Variación	IPC21-23
Alimentación y bebidas no alcohólicas	23,60	19,20	-18,64%	19,16%
Bebidas alcohólicas y tabaco	3,20	3,80	18,75%	13,12%
Vestido y calzado	6,40	3,90	-39,06%	22,46%
Vivienda	13,60	12,00	-11,76%	18,05%
Menaje	5,90	5,30	-10,17%	17,79%
Medicina	3,90	5,80	48,72%	8,28%
Transporte	12,40	14,40	16,13%	13,55%
Comunicaciones	3,70	3,30	-10,81%	17,90%
Ocio y cultura	6,80	8,60	26,47%	11,88%
Enseñanza	1,70	1,90	11,76%	14,25%
Hoteles, cafés y restaurantes	11,60	13,90	19,83%	12,95%
Otros	7,10	7,80	9,86%	14,56%

Ilustración 24. Cambios en las ponderaciones desde 2021 e incremento real desde ese año

En resumen, se ha reducido el peso de los grupos que más han subido de precio y se ha incrementado en aquellos con menores aumentos, como "Medicina" y "Ocio y Cultura". Mientras tanto, grupos esenciales como "Alimentación y bebidas no alcohólicas" y "Vivienda" han visto una disminución significativa en su peso en la cesta. Estos cambios camuflan la inflación real bajo la justificación de cambios en los hábitos de consumo. Es curioso, ya que la mayoría de los españoles gastan casi la mitad de su sueldo en alquiler y alimentación, pero en las ponderaciones solo representan el 31,2% de la cesta.

Ejemplos adicionales de desviaciones

Educación y salud privada: Los gastos en educación y salud privada han aumentado significativamente en los últimos años, especialmente con el incremento de la demanda de servicios privados en ambos sectores. Sin embargo, si estos gastos no están ponderados adecuadamente en el IPC, la medida de la inflación puede subestimar la carga financiera real sobre los hogares que dependen de estos servicios.

Gastos en energía y servicios públicos: Los costos de energía y servicios públicos, como electricidad, gas y agua, pueden variar considerablemente debido a políticas gubernamentales, tarifas regionales y cambios en los precios del mercado. Si bien estos costos son esenciales para todos los hogares, su ponderación en el IPC debe reflejar adecuadamente las fluctuaciones y el impacto real sobre el presupuesto familiar.

Propuesta: Optimización de las ponderaciones

- **Justificación detallada de la actualización de ponderaciones:** Incluir análisis detallados en las notas de prensa con los datos y conclusiones que llevan a hacer estos cambios tan drásticos y frecuentes.
- **Utilización de datos de encuestas continuas sobre el gasto de los hogares:** Estos datos proporcionan una visión detallada de cómo se distribuye el gasto entre diferentes categorías de productos y servicios, permitiendo una ponderación más precisa.
- **Desarrollo de una nueva estadística de variación real:** Esta nueva estadística mediría la inflación que han experimentado productos que han perdido peso en la cesta. Por ejemplo, si el precio de un producto aumenta, los consumidores podrían optar por comprar un producto sustituto más económico. Este enfoque reflejaría de manera más precisa la experiencia de inflación de los consumidores y ayudaría a concienciar a la población de una inflación real que de la otra manera estaría camuflada por los cambios en las ponderaciones.
- **Crear ponderaciones para distintos grupos socioeconómicos:** Esto sería de gran ayuda, ya que los hábitos de consumo varían enormemente entre una persona que alquila y otra que ya ha pagado su casa, o entre una familia que compra regularmente en el supermercado y un individuo cuyas comidas son cubiertas por su empresa.

3.4.3. La frecuencia de recogida de datos no es adecuada para ciertos artículos

Una de las limitaciones significativas en la metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC) es la frecuencia con la que se recogen los datos de precios. En la actualidad, la mayoría de los precios se recogen una vez al mes. Sin embargo, para ciertos artículos, esta frecuencia puede no ser suficiente para capturar las fluctuaciones rápidas y significativas en los precios del mercado, lo que puede llevar a una representación inexacta del costo real para el consumidor.

Productos agrícolas frescos

Los productos agrícolas frescos son un claro ejemplo de artículos cuyos precios pueden fluctuar significativamente en cortos periodos de tiempo debido a factores como las condiciones climáticas, la oferta y la demanda, y otros eventos impredecibles. Recoger los precios de estos productos solo una vez al mes puede no reflejar con precisión las variaciones diarias o semanales que experimentan. Por ejemplo, una ola de calor repentina puede aumentar los precios de frutas y verduras frescas de manera considerable en cuestión de días. Si estas fluctuaciones no se capturan adecuadamente, el IPC no reflejará el verdadero impacto en el coste de vida de los consumidores.

Precios de los carburantes

La gasolina es otro producto cuyo precio debería ser monitorizado con una mayor frecuencia debido a su alta volatilidad. Como se puede observar en el gráfico, los precios de la gasolina y el diésel experimentan cambios frecuentes y significativos a lo largo del año. La gasolina, por ejemplo, alcanzó un precio máximo de 1.94 euros por litro en noviembre de 2022 y experimentó una serie de altibajos significativos hasta llegar a 1.731 euros en septiembre de 2023.

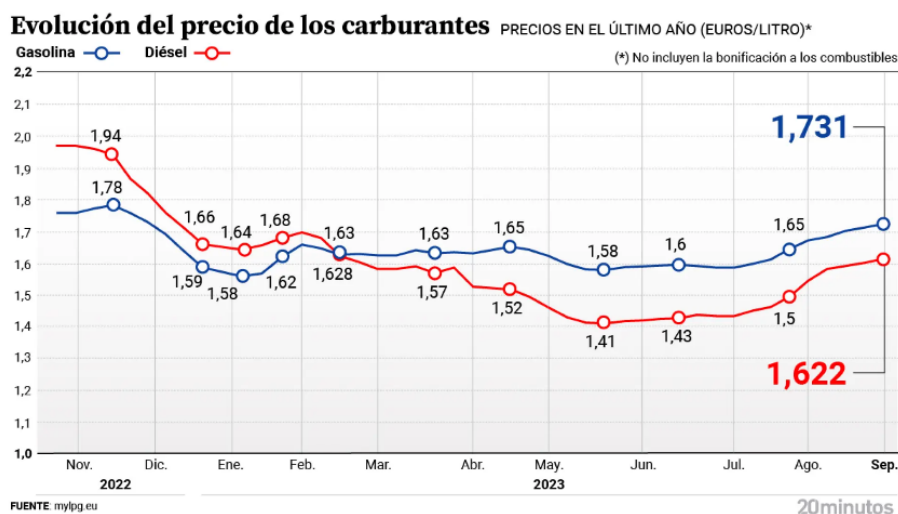


Ilustración 25. Evolución del precio de los carburantes

Si los precios de los carburantes se recogen solo una vez al mes, los picos o valles pronunciados que ocurren dentro de ese periodo pueden no ser capturados adecuadamente. Esto puede llevar a una sobreestimación o subestimación de la inflación, ya que los consumidores utilizan estos productos a diario y los cambios en sus precios tienen un impacto inmediato y significativo en el coste de vida. Una metodología de recogida de datos más frecuente, como semanal o incluso diaria, podría proporcionar una imagen más precisa y actualizada de la inflación real que experimentan los consumidores.

Impacto en la medición del IPC

La frecuencia inadecuada de la recogida de datos puede tener varios efectos negativos en la precisión del IPC:

Subestimación de la inflación: Si hay un aumento repentino en los precios a mediados de mes que no se captura hasta el mes siguiente, la inflación medida podría subestimarse para el mes en cuestión.

Sobreestimación de la inflación: De manera similar, si los precios caen después de la recogida mensual, el IPC puede sobreestimar la inflación al no reflejar esta disminución en tiempo real.

Distorsión de tendencias: Las fluctuaciones diarias en productos volátiles pueden distorsionar las tendencias de inflación si no se capturan adecuadamente, proporcionando una imagen sesgada de la realidad económica.

Propuesta: Mejoras en la recopilación de datos

- **Aumento de la frecuencia de recopilación de datos para artículos volátiles:** Para productos con precios volátiles o cambios rápidos en la oferta y la demanda, es importante recopilar datos con mayor frecuencia para capturar cambios en los precios de manera oportuna, puede ser semanalmente, diariamente o cada tres días, por ejemplo.
- **Utilización de tecnologías automatizadas de recopilación de datos:** Las tecnologías como rastreadores web y escáneres de precios en tiendas físicas pueden ayudar a recopilar datos de manera más eficiente y precisa, permitiendo una mejor captura de los precios de los productos.

3.4.4. El IPC no refleja la pérdida de poder adquisitivo

Falta de contraste entre IPC y salarios

Una de las limitaciones críticas de la información proporcionada por el Índice de Precios al Consumidor (IPC) es que, aunque el IPC mide la variación de los precios de bienes y servicios, no se contrasta con la evolución de los salarios. Esta omisión impide que los datos reflejen adecuadamente la pérdida de poder adquisitivo que experimentan los trabajadores. La pérdida de poder adquisitivo es una medida crucial que indica cuánto han cambiado los precios en comparación con los salarios, afectando directamente el nivel de vida de las personas.

Pérdida significativa de poder adquisitivo

El gráfico adjunto ilustra claramente esta problemática. En 2007, el salario bruto promedio de un empleado raso era de 19.588 euros anuales. En 2023, este salario ascendió a 26.406 euros, lo que representa un incremento del 34,8%. A primera vista, esto podría parecer un progreso significativo. Sin embargo, durante el mismo periodo, los precios de consumo se dispararon un 36,1%, lo que ha neutralizado completamente las subidas salariales.

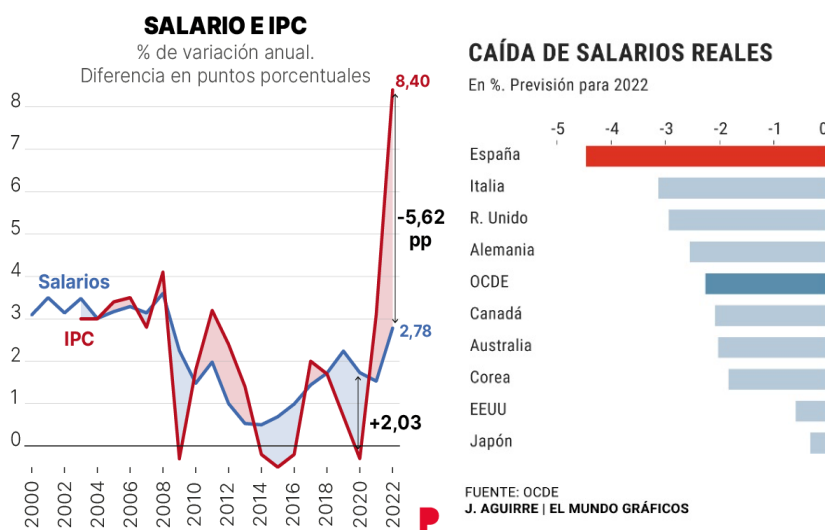


Ilustración 26. Comparativa salarios e IPC, caída de salarios reales

En términos reales, este ajuste significa que el poder adquisitivo de los trabajadores ha disminuido en un 1,2% en los últimos 16 años. En otras palabras, a pesar de ganar más dinero, los trabajadores pueden comprar menos bienes y servicios con su salario actual que con el salario que recibían en 2007. Esta situación es particularmente preocupante porque indica que el aumento de los salarios no ha sido suficiente para mantenerse al ritmo de la inflación, lo que erosiona el poder adquisitivo y, en última instancia, el bienestar económico de los trabajadores.

Impacto en la vida de los trabajadores

Esta pérdida de poder adquisitivo tiene múltiples implicaciones negativas para los trabajadores y la economía en general:

- **Reducción del nivel de vida:** Los trabajadores encuentran que sus salarios no son suficientes para mantener el mismo nivel de vida que antes, ya que los precios de los bienes y servicios esenciales, como alimentos, vivienda y transporte, han aumentado.
- **Incremento en el endeudamiento:** Para mantener su nivel de vida, muchas personas recurren al crédito, lo que puede llevar a un aumento en el endeudamiento de los hogares y potencialmente a problemas financieros a largo plazo.
- **Insatisfacción y estrés laboral:** La incapacidad de los salarios para seguir el ritmo de la inflación puede conducir a una mayor insatisfacción y estrés entre los trabajadores, afectando su productividad y bienestar general.

Propuesta: Reflejo de la pérdida de poder adquisitivo

- **Incorporación de medidas de ajuste por calidad en el cálculo del IPC:** Para abordar la pérdida de poder adquisitivo debido a cambios en la calidad de los productos, se podrían implementar medidas de ajuste por calidad en el cálculo del IPC. Esto implicaría tener en cuenta las mejoras o deterioros en la calidad de los productos al calcular las variaciones de precios.
- **Desarrollo de una nueva métrica que refleje la pérdida de poder adquisitivo:** Esta nueva métrica que reflejaría la pérdida de poder adquisitivo, mostrando estadísticas de salarios reales y comparando qué se puede comprar hoy en día en comparación con el mes anterior, el año anterior o hace cinco años, por ejemplo. Además, se proporcionaría un contexto más significativo a la inflación, yendo más allá de ser una mera cifra, para ofrecer una visión clara y comprensible de cómo afecta la inflación al poder adquisitivo de los consumidores a lo largo del tiempo.

3.4.5. Falta de transparencia por parte del Instituto Nacional de Estadística

Uno de los problemas más críticos relacionados con la metodología del Índice de Precios al Consumidor (IPC) es la falta de transparencia en la información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). Esta carencia de transparencia queda evidenciada por la limitada cantidad de información detallada disponible en la página oficial del INE, lo que puede generar confusión y desconfianza entre los ciudadanos que intentan comprender cómo se calcula el IPC y qué datos se utilizan.

Información incompleta y poco clara

La información disponible en la página oficial del INE a menudo no es completamente clara ni accesible para el ciudadano promedio. Los detalles sobre las Encuestas de Presupuestos Familiares (EPF), que son fundamentales para la determinación de los hábitos de consumo y las ponderaciones en el IPC, son escasos. Los ciudadanos interesados en entender cómo se recogen y analizan los datos de consumo familiar encuentran poca orientación sobre la metodología empleada, los cuestionarios utilizados y la forma en que se seleccionan los hogares participantes.

Falta de detalles sobre cuestionarios y establecimientos

Además, hay una notable ausencia de información sobre los cuestionarios que se utilizan para recopilar datos de precios en los establecimientos. Esta falta de transparencia incluye la omisión del listado exacto de artículos que se miden en la cesta del IPC. Los ciudadanos no tienen acceso a información detallada sobre qué productos específicos están incluidos, cómo se seleccionan estos productos y qué criterios se utilizan para determinar su representatividad. Esta opacidad puede llevar a preocupaciones sobre la precisión y la representatividad de los datos del IPC.

Ejemplos de falta de transparencia

- **Encuestas de Presupuestos Familiares (EPF):** Aunque la EPF es crucial para determinar las ponderaciones en el IPC, el INE proporciona poca información sobre cómo se llevan a cabo estas encuestas. Los ciudadanos no pueden revisar fácilmente los cuestionarios utilizados, ni entender cómo se seleccionan los hogares participantes y qué tipo de datos se recopilan.
- **Lista de artículos en la cesta del IPC:** El INE no publica un listado exhaustivo de los artículos incluidos en la cesta del IPC, lo que impide a los ciudadanos conocer qué productos específicos se utilizan para medir la inflación. Esta falta de transparencia dificulta evaluar si la cesta refleja adecuadamente los hábitos de consumo actuales.

Propuesta: Transparencia en la divulgación del IPC

- **Mejora de la accesibilidad de la información sobre el IPC en el sitio web del INE:** Es fundamental que la información sobre el IPC sea fácilmente accesible para el público en general. Mejorar la estructura y la presentación de la información en el sitio web del Instituto Nacional de Estadística (INE) facilitaría que los ciudadanos comprendan cómo se calcula el IPC y accedan a los datos más recientes.
- **Publicación de informes detallados sobre los resultados del IPC:** Además de los datos básicos del IPC, el INE podría publicar informes detallados que expliquen los cambios en la metodología, analicen las tendencias de inflación y proporcionen contexto sobre la evolución de los precios. Esto aumentaría la transparencia y la comprensión pública del IPC.
- **Grabación de documentales y vídeos explicativos:** Proporcionar a la población con más información sobre la metodología y sus cambios mediante herramientas más visuales. Por ejemplo, un documental en plataformas como Netflix podría tener un gran impacto, ofreciendo información valiosa y accesible a un amplio público. Esta iniciativa educativa ayudaría a desmitificar la inflación y hacer más comprensible cómo afecta a la economía y al poder adquisitivo de los ciudadanos, fomentando una mayor transparencia y conciencia económica.

3.4.6. No todo el mundo sufre la misma inflación

Limitaciones de una métrica generalizada

La principal carencia del Índice de Precios al Consumidor (IPC) es su naturaleza generalizada. La cifra de inflación anunciada en los medios mes a mes proporciona una estimación general de la subida de precios en la economía, pero no refleja las variaciones individuales en los hábitos de consumo de las personas. Esto es problemático porque la inflación no afecta a todas las personas de la misma manera; depende de los productos y servicios que cada individuo consume.

Ejemplos de variaciones individuales

1. Artículos específicos y hábitos de consumo:

- Si un artículo específico, como el aceite de oliva, experimenta un aumento repentino en su precio, el impacto inflacionario será mayor para las personas que lo usan a diario en comparación con aquellas que no lo consumen. Por ejemplo, una familia que cocina con aceite de oliva todos los días sentirá una mayor presión financiera que una familia que raramente lo usa.
- Similarmente, si el precio de la gasolina sube, las personas que no tienen coche no sufrirán el impacto directo de este aumento. En cambio, los conductores frecuentes o aquellos que dependen del coche para trabajar sentirán un golpe significativo en su presupuesto.

2. Diferencias en dietas y estilos de vida:

- Los veganos y vegetarianos no se ven afectados por las fluctuaciones en los precios de la carne, mientras que aquellos cuya dieta incluye carne en gran medida sufrirán cuando los precios de la carne aumenten.
- Los no fumadores no se ven afectados por los aumentos en los precios del tabaco, a diferencia de los fumadores que verán incrementados sus gastos.

3. Consumo de servicios específicos:

- Las personas que suscriben a servicios de streaming como Netflix o Spotify serán afectadas por aumentos en las tarifas de estos servicios, mientras que aquellos que no utilizan estos servicios no verán ningún cambio en su gasto mensual.
- Del mismo modo, los incrementos en los precios de la energía afectarán más a aquellos hogares que utilizan más electricidad o calefacción.

Problemas con la métrica generalizada del IPC

1. Desajuste entre la métrica y la realidad individual:

- El IPC mide la inflación basándose en una cesta estándar de bienes y servicios que se supone representa al consumidor promedio. Sin embargo, en realidad, los patrones de consumo varían ampliamente entre individuos y grupos demográficos y socioeconómicos.
- Esta disparidad significa que la cifra de inflación generalizada puede no representar con precisión la experiencia inflacionaria de muchos individuos, llevando a una comprensión inexacta de la presión financiera real.

2. Impacto en las decisiones de políticas y planificación financiera:

- Los responsables de formular políticas y los analistas económicos utilizan el IPC para tomar decisiones sobre políticas monetarias, fiscales y sociales. Si el IPC no refleja adecuadamente la realidad inflacionaria de diversos grupos de población, estas políticas pueden no ser efectivas o incluso perjudiciales.
- Las personas y las familias que planifican sus presupuestos en base al IPC pueden encontrarse con que sus cálculos no son exactos, lo que podría llevar a problemas financieros inesperados.

Necesidad de un enfoque más personalizado

Para abordar esta carencia, es esencial desarrollar métricas de inflación que puedan personalizarse según los hábitos de consumo individuales. Esto podría incluir:

• Índices de inflación personalizados:

Crear herramientas y plataformas que permitan a los individuos introducir sus patrones de consumo específicos para obtener una medida personalizada de la inflación que enfrentan. Esto podría involucrar el uso de aplicaciones móviles o sitios web donde los usuarios puedan rastrear sus gastos y ver cómo la inflación afecta sus compras específicas.

• Segmentación demográfica:

Desarrollar índices de inflación que segmenten la población en diferentes grupos demográficos basados en factores como edad, ubicación geográfica, ingresos y estilos de vida. Esto permitiría una comprensión más matizada de cómo la inflación afecta a diferentes segmentos de la población.

• Monitorización de categorías específicas:

Mejorar la recopilación de datos y el análisis de categorías de consumo específicas, asegurando que las variaciones de precios en productos y

servicios esenciales y populares se reflejen de manera más precisa y frecuente en el IPC.

Propuesta: Implementación de una métrica personalizada

Desarrollar herramientas y recursos que permitan a los individuos calcular su propia tasa de inflación en función de sus gastos y hábitos de consumo podría ofrecer una perspectiva más precisa y relevante de cómo la inflación afecta a sus finanzas personales. Estas herramientas podrían incluir aplicaciones móviles o plataformas en línea que permitan a los usuarios ingresar sus datos de gastos y recibir análisis personalizados sobre cómo la inflación impacta en su poder adquisitivo. Esto empoderaría a los consumidores al brindarles una comprensión más directa de cómo los cambios en los precios afectan sus presupuestos individuales y les permitiría tomar decisiones financieras más informadas.

Como parte de este proyecto, se ha desarrollado una herramienta que facilita estas cuestiones. Mediante la tecnología del web scraping, se han analizado páginas de supermercados como la de Carrefour registrando los precios de sus alimentos y productos a diario.

Todos estos precios y sus variaciones quedarán ilustrados en un dashboard accesible para todo tipo de usuarios, de manera que todo el mundo será capaz de elegir los productos que se alineen con sus hábitos de consumo fabricando una cesta personalizada. Así pues, se trata de una herramienta para que cada uno pueda hacer una estimación bastante acertada sobre su propia inflación y comprobar cuánto dista esta cifra de la publicada por el Instituto Nacional de Estadística.

Estos son algunos de los productos frescos, en este caso de la categoría “Carnicería”, que se han ido midiendo desde enero:

Id	Nombre	Imagen	Url	Precio	13/01/2024	14/01/2024	15/01/2024
278448	Preparado de Carne Picada de Vacuno Carrefour 2x450 g		ver	6,65 €	6,65 €	6,65 €	6,65 €
039639	Solomillo de Pavo 750 g Aprox		ver	5,92 €	5,92 €	5,92 €	5,92 €
333865	Pechuga de Pollo Ecológica Carrefour bio 500 g Aprox		ver	12,39 €	12,39 €	12,39 €	12,39 €
126474	Hamburguesas de Vacuno Ecológica Carrefour bio 2x120 g		ver	3,49 €	3,49 €	3,49 €	3,49 €
333863	Jamoncito de Pollo Ecológico Carrefour bio 500 g Aprox		ver	6,79 €	6,79 €	6,79 €	6,79 €
039636	Pechuga de Pavo Fileteada Carrefour 600 g Aprox		ver	5,01 €	5,01 €	5,01 €	5,01 €
826990	Pollo Campero Limpio Calidad y Origen Carrefour 18 kg Aprox		ver	11,25 €	11,25 €	11,25 €	11,25 €
094679	Pechuga de Pollo Certificado Entera Carrefour 400 g Aprox		ver	3,54 €	3,54 €	3,54 €	3,54 €
278310	Preparado de Carne Picada Mixta de Vacuno y Cerdo Carrefour 2x450 g		ver	5,95 €	5,95 €	5,95 €	5,95 €
333866	Pechuga de Pollo Fileteada Ecológica Carrefour bio 550 g Aprox		ver	14,18 €	14,18 €	14,18 €	14,18 €
126715	Preparado de Carne Picada de Vacuno Calidad y Origen Carrefour 400 g		ver	4,49 €	4,49 €	4,49 €	4,49 €
887244	Pechuga de Pollo Certificado en Filetes Carrefour 500 g Aprox		ver	3,64 €	3,64 €	3,64 €	3,64 €
961475	Pechuga de Pollo Fileteada 14 kg Aprox		ver	10,36 €	10,36 €	10,36 €	10,36 €
324133	Pechuga de Pollo Corte Extrafino Roler 320 g		ver	4,89 €	4,89 €	4,89 €	4,89 €
073066	Trozo de Lomo de Cerdo Carrefour 12 kg Aprox		ver	6,59 €	6,59 €	6,59 €	6,59 €
006822	Costilla de Cerdo Semicarnuda Carrefour 700 g Aprox		ver	4,19 €	4,19 €	4,19 €	4,41 €
679647	Lomo de Cerdo Adobado Extra en Filetes Carrefour 750 g Aprox		ver	5,39 €	5,39 €	5,39 €	5,39 €
058970	Longaniza Blanca Carrefour el Mercado 500 g Aprox		ver	4,37 €	4,37 €	4,37 €	4,37 €

Ilustración 27. Base de datos de la herramienta

Capítulo 4. MI MÉTRICA PERSONALIZADA

En este capítulo describiré la creación y desarrollo de la métrica personalizada que he ido elaborando a lo largo del curso, centrándome en los aspectos tecnológicos y en las dificultades encontradas, sin profundizar excesivamente en detalles técnicos.

4.1. Descripción tecnológica, creación y desarrollo de la métrica

Al no contar con un gran conocimiento sobre la programación y automatización de código debido a que no eran disciplinas que se dieran en mi grado, reflexioné y valoré cuál era la mejor manera de ejecutar la métrica que yo tenía en mi cabeza.

Pensé en hacerlo a través de Python, SQL o incluso con herramientas de web scraping a través de Inteligencia Artificial, como *Web Scraper* u *Octoparse*. Finalmente, con ayuda de mi tutor Pablo, decidimos que lo más sencillo e intuitivo era ejecutar código en JavaScript a través de la herramienta de Google Apps Script, en la que entraré más en detalle a continuación.

Mi código, que estará escrito en uno de los anexos transfería en código fuente (HTML) de la página web de la que se quería recopilar información. En este caso, la única página de la que ha sido posible extraer el código html ha sido la del supermercado Carrefour.

4.1.1. Tecnología Web Scraping

¿Qué es el web scraping?

El web scraping es una técnica utilizada para extraer datos de sitios web de manera automatizada. Esta tecnología implica el uso de programas o scripts que navegan por páginas web, identifican y extraen la información relevante, y la almacenan en formatos estructurados, como en bases de datos o hojas de cálculo.

¿Cómo funciona?

Utilizando bots o scripts automatizados, se accede a los sitios web navegando por las páginas de interés. Estos scripts identifican los elementos HTML que contienen la información deseada (en nuestro caso, nombre, fechas, precios, etc.).

La información extraída se guarda en un formato estructurado como CSV, JSON, o directamente en bases de datos.

¿Para qué se utiliza?

La tecnología web scraping tiene infinidad de usos hoy en día, como por ejemplo para investigaciones de mercado, recolectando datos sobre tendencias de consumo y análisis competitivo; para agregar noticias y compilar la información de múltiples fuentes en un solo lugar; para hacer un análisis de redes sociales y estudiar qué contenido y tendencias funcionan mejor.

Por último, el web scraping se utiliza principalmente para el monitoreo de precios con varios fines distintos: encontrar las mejores ofertas, inversiones a corto plazo o simplemente medir la inflación de una lista de productos, como he hecho yo para este proyecto.

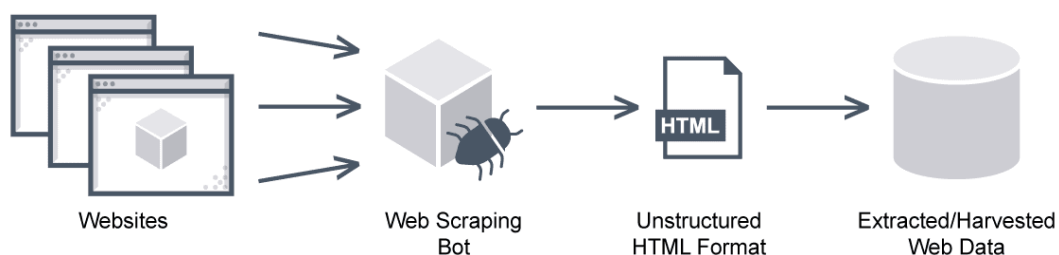


Ilustración 28. Esquema Web Scraping

4.1.2. Google Apps Script

Para mi Trabajo Final de Grado, elegí Google Apps Script debido a su sencillez y su capacidad de integración con las aplicaciones de Google.

Utilicé este lenguaje de scripting basado en JavaScript para recopilar datos de precios de productos específicos. Identifiqué los IDs de cada artículo y asociándolos a su etiqueta de precio, registraba los precios que me interesaba recopilar para ver su evolución.

Dentro de la herramienta de Google Apps Script hay una opción de automatizar ejecuciones de código. Hice uso de esta función para ejecutar mi código cada día a las 1 de la mañana, de modo que la base de datos de mi herramienta cuenta con los precios de más de 300 artículos distintos de Carrefour recopilados desde el mes de enero.

4.1.3. Google Sheets

Google Sheets me ha servido como la plataforma principal para almacenar y organizar los datos recolectados. Su capacidad para integrarse con Google Apps Script facilitó la actuación automática de datos y el manejo de grandes volúmenes de información de manera eficiente.

Mi hoja de cálculo se dividía en varias tabs, las dos primeras es dónde se recopilaba toda la información procedente del script. Las tres siguientes constan de tres cestas distintas según el tipo de productos comprados teniendo en cuenta los hábitos de consumo de tres divisiones de clase social.

Para la organización y estructura de las cestas, utilicé la fórmula =BUSCARV para identificar los IDs de los productos pertenecientes a cada cesta y asociarlos a su precio correspondiente con una frecuencia semanal, la fórmula es la siguiente:

=BUSCARV(\$A3;'Hoja 1'!\$1:\$998;7*(COLUMNA()-COLUMNA(\$G\$1)+1)+2;FALSO)

Web scraping Carrefour 2.0. Archivo Editar Ver Insertar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

100% € % 0.00 123 Proxi... 10 B I A

E47 =BUSCARV(\$A47;'Hoja 2'!\$1:\$1002;5;FALSO)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
		CESTA CLASE ALTA									
	Id	Nombre	Imagen	Categoría	Url	Precio	ene'24	feb'24	mar'24	abr'24	may
3	278448	Preparado de Carne Picada de Vacuno Carrefour 2x450 g		Carnicería	ver	6,65 €	6,65 €	6,65 €	7,19 €	6,71 €	5,91 €
4	826990	Pollo Campero Limpio Calidad y Origen Carrefour 1,8 kg Aprox		Carnicería	ver	11,25 €	11,25 €	11,25 €	11,25 €	11,25 €	12,00 €
5	333866	Pechuga de Pollo Fileteada Ecológica Carrefour bio 550 g Aprox		Carnicería	ver	14,18 €	14,18 €	14,18 €	14,18 €	14,18 €	14,11 €
6	073066	Trozo de Lomo de Cerdo Carrefour 1,2 kg Aprox		Carnicería	ver	6,59 €	6,30 €	6,35 €	6,35 €	6,23 €	5,15 €
7	284171	Escalopín de Lomo de Cerdo Fresco Marinado el Pozo Extranjeros 600 g		Carnicería	ver	4,99 €	4,99 €	4,99 €	5,15 €	5,15 €	5,15 €
8	790033	Patatas de Pulpo Cocido Carrefour el Mercado 270 g		Pescadería	ver	9,95 €	11,99 €	9,95 €	11,89 €	11,95 €	9,91 €
9	231984	Langostino Cocido 4060 ud 1 kg Aprox		Pescadería	ver	10,90 €	9,89 €	9,99 €	9,89 €	8,79 €	9,31 €
10	069049	Salmon Ahumado Noruego Extra Carrefour 200 g		Pescadería	ver	6,35 €	6,35 €	6,35 €	6,35 €	5,40 €	6,31 €
11	806329	la Gula del Norte 2x210 g		Pescadería	ver	10,50 €	10,50 €	10,50 €	10,50 €	10,50 €	10,50 €
12	232145	Lomo de Atún 400 g Aprox		Pescadería	ver	7,92 €	7,92 €	6,58 €	6,58 €	7,98 €	5,16 €
13	112067	Pimiento del Piquillo Relleno de Bacalao Congelados Carrefour 400 g		Pescadería	ver	3,95 €	3,95 €	3,95 €	3,99 €	4,49 €	3,91 €
14	402112	Uva Blanca sin Pepitas Carrefour Bandeja de 500 g		Frutas	ver	2,65 €	2,65 €	2,55 €	2,55 €	2,55 €	2,51 €
15	457359	Arandanos Carrefour 225 g		Frutas	ver	3,19 €	3,19 €	2,95 €	2,89 €	3,09 €	2,61 €
16	430552	Mango Carrefour a Granel 1 kg Aprox		Frutas	ver	3,15 €	3,15 €	3,39 €	3,39 €	3,15 €	3,01 €
17	373673	Platano de Canarias Bandeja 600 g		Frutas	ver	1,99 €	1,99 €	1,99 €	1,99 €	1,99 €	2,41 €
18	017004	Pina del Monte Zero Pieza 2 kg Aprox		Frutas	ver	4,58 €	4,58 €	4,58 €	3,38 €	4,38 €	4,51 €
19	050265	Tomate Ensalada 1 kg Aprox		Hortalizas y Hortaliz.	ver	2,29 €	2,25 €	2,19 €	2,25 €	1,75 €	1,71 €
20	394518	Berenjena 2 Categoría Carrefour a Granel 1 kg Aprox		Hortalizas y Hortaliz.	ver	2,49 €	2,49 €	1,95 €	1,75 €	1,59 €	1,51 €
21	218229	Judía Verde Plana cat 1 gmr Canarias Malla 500 g		Hortalizas y Hortaliz.	ver	2,09 €	2,09 €	2,19 €	2,49 €	2,09 €	2,01 €
22	271583	Champiñon Laminado Carrefour Bandeja de 250 g Aprox		Hortalizas y Hortaliz.	ver	2,49 €	2,49 €	2,49 €	2,49 €	2,49 €	2,41 €
23	645285	Cebolla Granel Carrefour 1 kg Aprox		Hortalizas y Hortaliz.	ver	1,99 €	1,99 €	2,59 €	2,75 €	2,75 €	1,71 €
24	793632	Patata Lavada Carrefour 5 kg		Hortalizas y Hortaliz.	ver	6,49 €	6,49 €	6,49 €	6,49 €	3,95 €	6,91 €
25	121821	Empanada de Hojaldre de Atún 600 g		Panadería Tradición	ver	5,49 €	5,49 €	5,49 €	5,49 €	5,49 €	5,41 €
26	668138	Barra de pan Pistola Carrefour 3 ud		Panadería Tradición	ver	1,05 €	1,05 €	1,05 €	1,05 €	1,05 €	0,91 €
27	488502	Berlina Glace Donuts 4 ud		Panadería Tradición	ver	2,85 €	2,85 €	2,79 €	2,85 €	2,79 €	2,81 €
28	850573	pan Danonier Plus Mediana 300 g		Panadería Tradición	ver	1,29 €	1,29 €	1,29 €	1,29 €	1,29 €	1,21 €

+ Hoja 1 Hoja 2 Cesta #1 - Clase Alta Cesta #2 - Clase Media Cesta #3 - Clase Baja Resumen Cesta #1 Cesta #2

Ilustración 29. Cesta #1 de la métrica

4.2. Dificultades encontradas

A lo largo del desarrollo de la métrica, enfrenté varias dificultades. Muchas de ellas logré superarlas, otras las detallaré en el capítulo de desarrollo futuro.

4.2.1. Variabilidad y estructura cambiante del código fuente

Unas de las dificultades principales fueron la variabilidad y la estructura cambiante de los sitios web de los que se extrajeron los datos, lo que requirió ajustes constantes en los scripts de web scraping.

Esto significaba que, por ejemplo, si un artículo se agotaba, su información desaparecía del código html y por tanto no quedaba registrada en la base de datos. También podría ocurrir que las distintas categorías de supermercado tuvieran diferentes estructuras, identificaciones de diferente longitud, precios o nombres en otro formato, etc.

Debido a esto, tuve que programar dos versiones del script para poder adaptarlo a todas las categorías de los que quería recopilar los precios.

4.2.2. Accesibilidad a los sitios web

Muchas de las páginas web que traté de analizar no daban el permiso para parsear los elementos del html, capaban el código fuente o simplemente bloqueaban el acceso de desarrollador. Mercadona, El Corte Inglés o Idealista son algunas de ellas.

Es por ello, que finalmente me decidí a estudiar sólo la variabilidad del grupo de alimentación (alrededor de una quinta parte en la ponderación del IPC) de este supermercado en concreto, ya que en España se trata de uno de los más populares.

4.2.3. Errores en la ejecución por bloqueo de solicitudes automatizadas

Como el script es ejecutado diariamente, hay veces que la página de Carrefour rechaza la llamada al código fuente y da error, pues no se puede recopilar la información de ese día.

Lo que he hecho para solucionar este problema ha sido crear un sistema de alertas por el que se me envía un correo cuando la ejecución automatizada ha tenido un error. De esta manera, yo puedo meterme en la aplicación y ejecutar el código manualmente y asegurarme de que se impriman los precios de ese día.

```
6 jul 2024, 0:42:48      Error      Exception: Request failed for https://www.carrefour.es returned code 500. Truncated server response: <!DOCTYPE html>
<html lang="es">
  <head>
    <base href="https://www.carrefour.es">
    <title>Error</title>

    <meta charset="utf-8">
    <... (use muteHttpExceptions option to examine full response)
    at obtenerPreciosDesdeScript(Código:20:31)
    at main(Código:70:3)
```

Ilustración 30. Error por bloqueo de la solicitud

4.2.4. La fórmula IMPORTXML está limitada

Una de las maneras más cómodas y de las primeras que utilicé es con las fórmulas IMPORT de Excel, puesto que requería poco código para llevar a cabo la recopilación de precios para la cesta. Esta fórmula consiste en capturar el elemento html a partir de una url y el xpath; el xpath es un lenguaje utilizado para localizar y seleccionar nodos dentro de un documento XML (como Google Sheets), básicamente Es cómo un identificador del elemento html dentro de la url buscada.

Esta fórmula es muy potente y precisa, no obstante, tiene un límite de uso, ya que para la métrica me hacía falta capturar infinidad de elementos entre nombres, fechas y precios, entre otros. Es por ello por lo que, aunque fuera una solución eficaz, no era válida para mi proyecto.

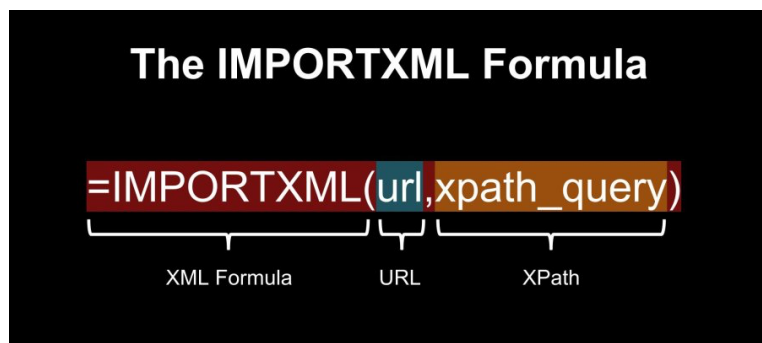


Ilustración 31. Sintaxis de la fórmula IMPORTXML

4.3. Estructura, publicación y uso de la métrica

Para comprender la estructura final de la métrica de inflación desarrollada, es esencial destacar varios aspectos clave:

La métrica consta de dos hojas que actúan como bases de datos donde se almacenan diariamente los precios de los productos seleccionados. La razón para tener dos hojas es que se requieren dos códigos distintos de Google Apps Script. Esto se debe a que diferentes categorías, como "La despensa", "Congelados" y "Bebidas", tienen distintas expresiones regulares en su código HTML. Por lo tanto, el script que funciona para categorías como "Carnicería", "Pescadería" o "Frutas" no se ejecuta correctamente para otras categorías.

Además, se desarrollaron tres cestas distintas según los hábitos de consumo de diferentes clases sociales a nivel semanal. Estas cestas fueron diseñadas para reflejar las variaciones en los hábitos de compra entre las clases alta, media y baja. Cada cesta incluye distintos artículos (de marca, propios de Carrefour, etc.), lo que permite observar variaciones en los precios dependiendo de la calidad y la marca de los productos.

Los productos se eligieron por dos métodos que se complementaron. Para el primero, se recopilaron entre los 20 y 50 productos, dependiendo del tamaño de la categoría, más vendidos en cada sección del supermercado. Después de eso, me dediqué a preguntar a varios familiares y amigos qué productos solían comprar y con qué frecuencia para contrastar los productos de la cesta que elegían con los seleccionados inicialmente.

En cuanto a pesos y ponderaciones, todas las cestas se midieron igual, como si fueran una compra que se hiciera regularmente. Aunque no fuera lo ideal, ayudaba a la simpleza de código y hace las cestas más sencillas e intuitivas.

Las cestas se midieron a nivel mensual y los resultados se analizaron distinguiendo entre las diferentes clases sociales. Por ejemplo, cada cesta contiene un tipo de aceite de diferente precio y calidad, desde el más alto al más bajo. Esto ha permitido observar cómo han evolucionado los precios de productos de distintas marcas y calidades.

En los capítulos siguientes, se reflejarán y comentarán estas variaciones de precios, proporcionando un análisis detallado de cómo la inflación afecta de manera diferencial a las distintas clases sociales.



Ilustración 32. Distintos aceites de las cestas #1, #2 y #3

Estas cestas están automatizadas para seguir recogiendo datos. Además, están publicadas para que todo el mundo pueda acceder a ellas y pueda elegir la cesta más adecuada a su situación económica y hábitos de consumo.

Enlace aquí:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1lVanWPQOKOyLliY72YiKkiWZOtb9cZeqPvSKnlOmYYY/edit?usp=sharing>

Capítulo 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

5.1. ¿Qué dice el INE?

Para analizar y contrastar los datos de las distintas cestas creadas en la métrica, me he dirigido a la página web del INE para comprobar qué inflación tenía el subgrupo de los alimentos, que es el que hemos monitoreado y los datos que se encuentran son los siguientes:

Inflación alimentos en España 2024 según el INE

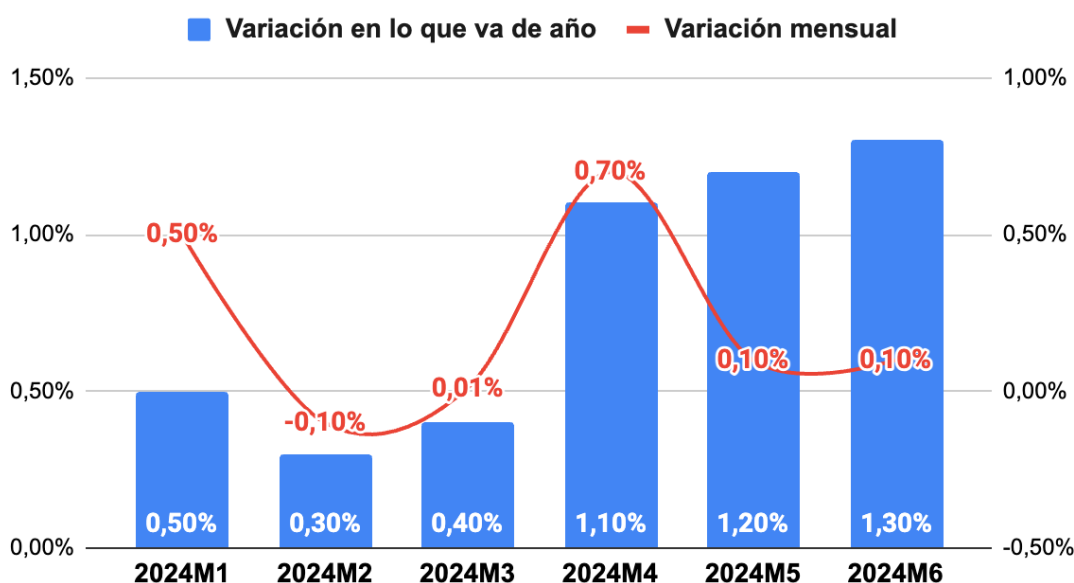


Ilustración 33. Inflación alimentos en España 2024 según el INE

5.1. ¿Qué dice la métrica?

Como ya se ha comentado en el capítulo anterior, decidí hacer tres cestas de la compra para distintas clases sociales: baja, media y alta, para tratar de analizar qué variación tenían según unos hábitos de consumo más personalizados.

A continuación, se ilustrarán en tres gráficos la evolución de cada una de estas cestas en los tres últimos meses para que posteriormente se pueda comparar con la medida general que nos dice el INE.

Cesta #1 – Clase Alta

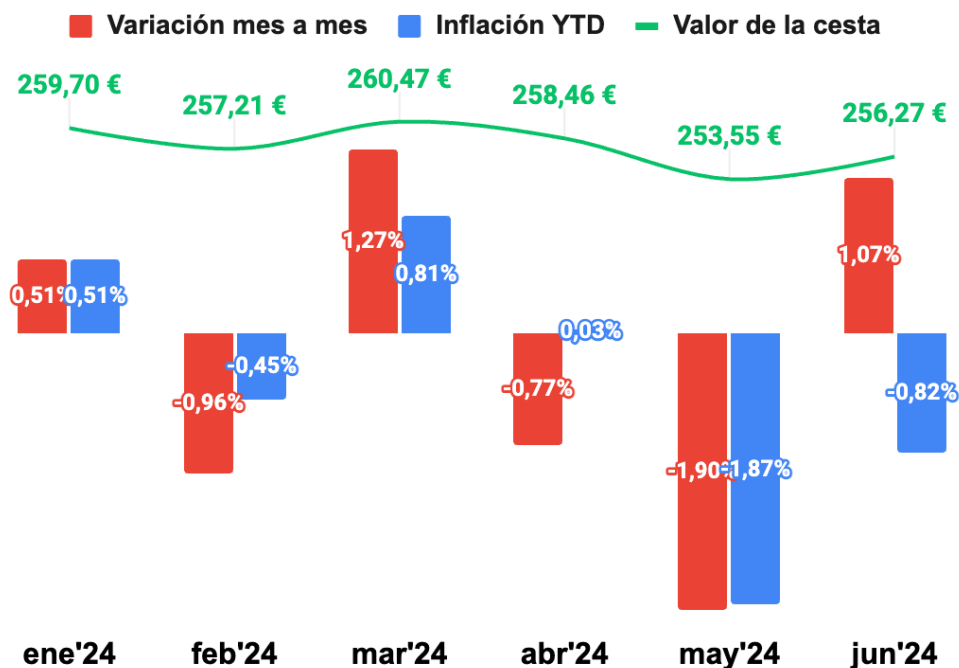


Ilustración 34. Evolución de la inflación para la cesta de clase alta

A pesar de tener un valor más del doble que la de clase baja, la cesta de clase alta ha sido la menos afectada por la inflación. De hecho, su costo ha disminuido en comparación con el inicio del año. Este comportamiento es curioso, ya que los productos de marca más caros no han experimentado aumentos de precio significativos en los últimos seis meses. Esto sugiere que los consumidores de productos de mayor calidad y precio no han sentido el impacto de la inflación de la misma manera que otros grupos socioeconómicos.

Cesta #2 – Clase Media

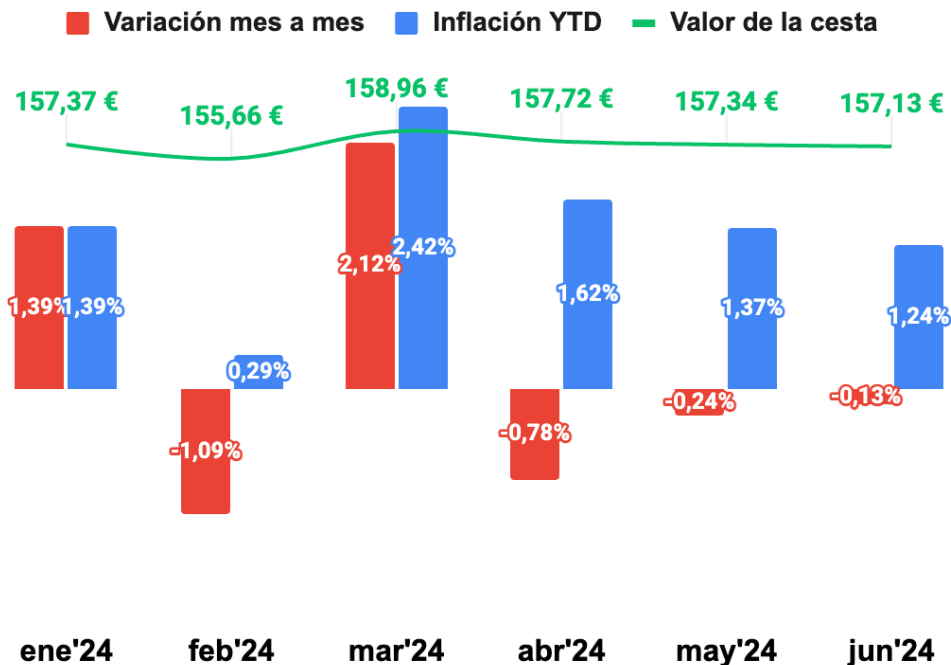


Ilustración 35. Evolución de la inflación para la cesta de clase media

La cesta de clase media presentó mayores fluctuaciones a principios de año, estabilizándose posteriormente. Este comportamiento es el que más se alinea con los datos publicados por el INE, lo que indica que esta cesta es la más representativa de los hábitos de consumo según la institución. La estabilidad observada en esta cesta sugiere que los productos incluidos reflejan una combinación equilibrada de bienes de primera necesidad y de calidad media, adaptándose a las variaciones económicas de manera más uniforme.

Cesta #3 – Clase Baja

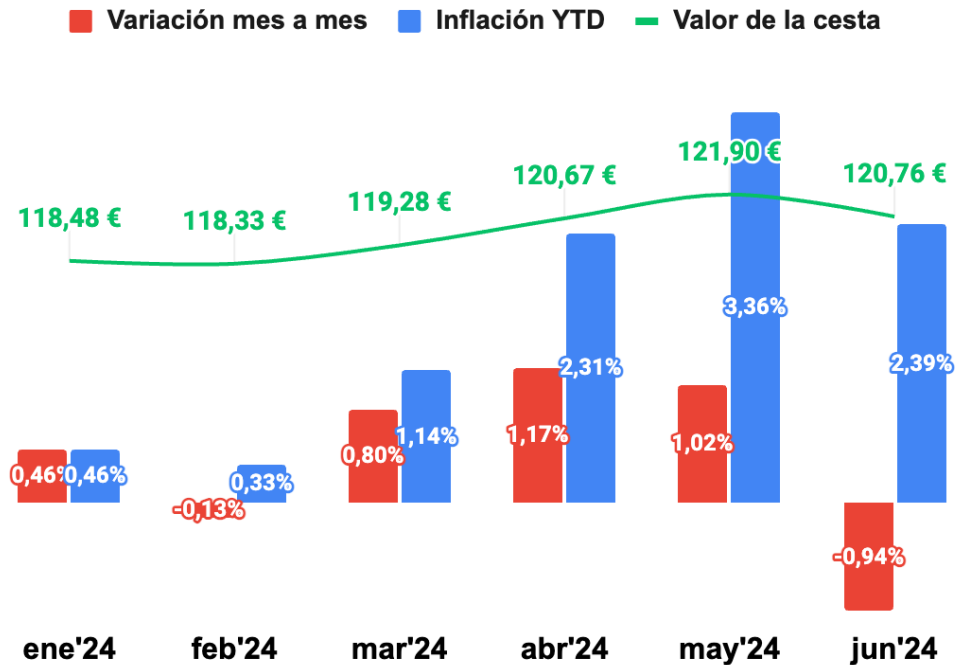


Ilustración 36. Evolución de la inflación para la cesta de clase baja

La cesta de clase baja ha experimentado el mayor aumento de precios entre las tres, aunque en el último mes de junio se registró una disminución cercana al 1%, posiblemente debido a las ofertas de verano. Este incremento significativo sugiere que los productos de marca blanca, que constituyen una gran parte de esta cesta, son los que más han aumentado de precio. Esta tendencia resalta la vulnerabilidad de los consumidores de menor poder adquisitivo frente a la inflación, ya que dependen más de los productos económicos que han sido más susceptibles a los incrementos de precios.

Comparativa entre cestas (variación YTD)

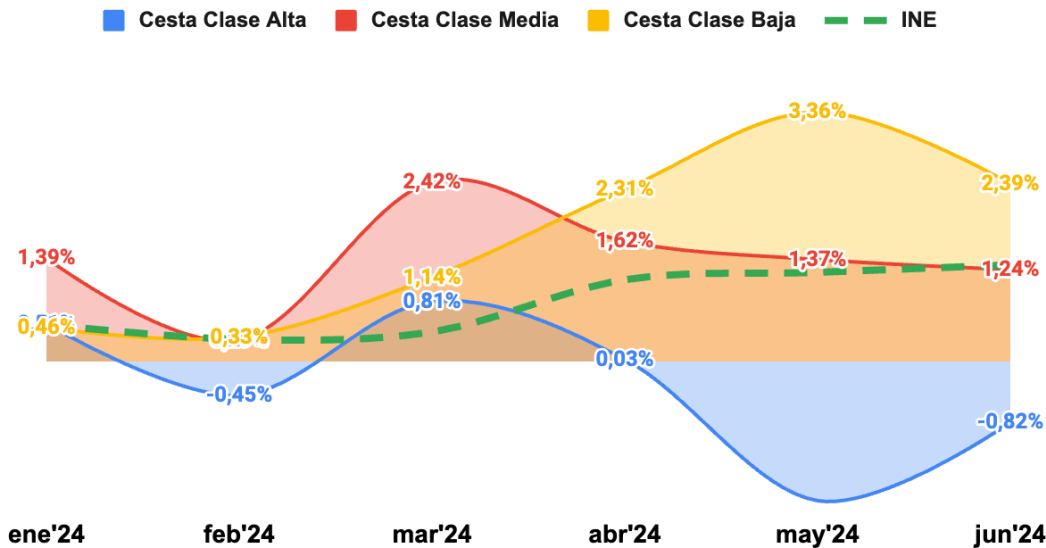


Ilustración 37. Comparativa entre cestas (variación YTD)

Tras analizar las tres cestas de consumo y compararlas con los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), los resultados obtenidos son reveladores y llevarán a conclusiones más detalladas en el capítulo 6.

Como se puede observar en el gráfico, los datos del INE son más precisos para la clase media, mientras que se sobreestima la inflación para la clase alta y se subestima para la clase baja. Estas discrepancias indican que la métrica general del INE no capta adecuadamente las variaciones de precios que afectan a diferentes grupos socioeconómicos.

Además, existen disparidades significativas en el corto plazo. La variación mes a mes no es precisa para todas las cestas, lo que sugiere que la inflación medida por el INE puede no reflejar correctamente las fluctuaciones reales en los precios de los productos que consumen diferentes clases sociales.

Estos hallazgos subrayan la necesidad de una métrica de inflación más personalizada y precisa, que tenga en cuenta las diferencias en los hábitos de consumo y las variaciones de precios específicas para distintos segmentos de la población. Esto permitiría a los individuos y las políticas económicas tener una comprensión más exacta de la inflación y su impacto en el poder adquisitivo.

Capítulo 6. CONCLUSIONES Y DESARROLLO FUTURO

6.1. Conclusiones

6.1.1. Análisis metodológico

Respecto al análisis metodológico, con las carencias identificadas y sus respectivas propuestas de mejora, se ha creado esta tabla resumen que refleja de una manera más compacta esta parte del proyecto.

Carencia	Propuesta
Desde la pandemia, ha habido cambios en nuestros hábitos de consumo. Algunos de esos cambios no están totalmente reflejados en los grupos y subgrupos de la cesta.	Inclusión de un grupo adicional dónde se recojan todos estos nuevos bienes y servicios que surgen con el tiempo. Utilización de datos bancarios, IA y Big Data para reflejar estos cambios.
Las ponderaciones han sufrido cambios que no se relacionan con los hábitos de consumo de la población. Además, dichas variaciones camuflan la inflación de productos que han perdido peso en la cesta oficial.	Creación de una estadística que muestre el incremento real de los productos que se han dejado de comprar por sus subidas de precio. Argumentar todos los cambios de ponderaciones que se hacen anualmente con resultados de encuestas transparentes.
La frecuencia de recogida no es adecuada para todos los artículos de la cesta. Esto no afecta a la inflación subyacente	Monitorear semanal o diariamente, dependiendo de la volatilidad de los precios, bienes como los carburantes o productos agrícolas frescos.
El IPC no refleja la pérdida real de poder adquisitivo, ya que los salarios no han aumentado al mismo ritmo que los precios de los bienes y servicios.	Desarrollo de una nueva métrica que refleje los salarios reales y la pérdida de poder adquisitivo. De esta manera, se le pueda dar un significado a la inflación más allá de una simple cifra.
El Instituto Nacional de Estadística no es totalmente transparente con su metodología, no detalla aspectos como las preguntas de la EPF o los establecimientos seleccionados para la recogida de datos	Hacer más accesible e intuitiva la navegación por la web del INE para explorar sus metodologías. Publicar informes más detallados, incluso en forma de vídeos explicativos o documentales para lograr un mayor entendimiento del proceso.
La cifra publicada es muy general, no se aplica a la vida de todos los españoles	Nuestra iniciativa aquí es el desarrollo de la métrica y su publicación. Aunque animo a mejorarla para hacerla más detallada y precisa

Tabla 2. Resumen carencias y propuestas del análisis metodológico

Con estos aspectos de mejora identificados y las iniciativas propuestas, espero que mi proyecto y análisis sirvan para reflexionar acerca de este problema e invito a cualquier lector de esta memoria a predicarlas, llevarlas a cabo (si es posible) e incluso a proponer nuevas ideas o criticar las que se han argumentado.

6.1.2. Análisis técnico

Tras analizar los resultados obtenidos con la métrica y compararlos con los datos que publica el Instituto Nacional de Estadística, podemos concluir que ciertas premisas que teníamos se cumplen y que evidencian la última carencia comentada en el tercer capítulo. A modo de resumen, esta tabla define muy bien cuánta disparidad hay entre los índices que marca el INE contra las tres cestas que se han creado.

Inflación YTD	INE	Métrica	Variación
Clase Alta	1,30%	-0,82%	2,12%
Clase Media	1,30%	1,24%	0,06%
Clase Baja	1,30%	2,39%	-1,09%

Tabla 3. Comparativa INE vs. Métrica en lo que va de año

Dicho esto, las tres principales conclusiones son las siguientes.

- 1. El INE sobreestima la inflación para las cestas de alimentación de las clases sociales altas.** La métrica personalizada muestra una inflación del -0,82% para la clase alta, comparada con el 1,30% reportado por el INE, una diferencia de 2,12 puntos porcentuales. Esto indica que los productos de alta gama, frecuentemente consumidos por este grupo, han mantenido sus precios o incluso han disminuido.
- 2. El INE subestima la inflación para las cestas de alimentación de las clases sociales bajas.** Para la clase baja, la métrica personalizada muestra una inflación del 2,39%, mientras que el INE reporta un 1,30%, resultando en una diferencia de -1,09 puntos porcentuales. Esto sugiere que los productos de marca blanca y más económicos, predominantes en esta cesta, han experimentado un incremento significativo en sus precios.
- 3. Sólo con la cesta de la clase media, se cumple de manera más aproximada lo que predica el INE.** La métrica personalizada y el INE presentan cifras similares para la clase media, con una inflación del 1,24% y 1,30% respectivamente, una diferencia de 0,06 puntos porcentuales. Esto sugiere que el INE refleja con mayor precisión los hábitos de consumo de la clase media.

Esto quiere decir que, al menos durante estos tres últimos meses, los productos de la cesta de la compra que más inflación han sufrido han sido los de marca blanca, mientras que hay artículos de marcas reconocidas y de calidad que han mantenido sus precios e incluso han visto una reducción de ellos.

Estos resultados apoyan el argumento de que las cifras que publica el INE no son representativas para todos, ya que cada familia experimenta una inflación distinta dependiendo de sus hábitos de consumo. Esto, a su vez, refuerza la necesidad de un medidor de inflación personalizado para que cada habitante pueda conocer con más veracidad cuánto aumenta su costo de vida, puesto que hay ciudadanos que creen que su dinero se está devaluando menos de lo que le dicen y viceversa.

6.2. Desarrollo futuro

Esta herramienta sigue teniendo un sesgo muy significativo, puesto que se limita a recoger los precios de unos productos en específico y de un supermercado en específico.

Para mejorarla, propongo intentar acceder a bases de datos de las empresas con más consumo en el país (Mercadona, El Corte Inglés, Mediamarkt, Idealista) mediante contactos, adquisiciones de datos o colaboraciones. Esto facilitaría mucho la búsqueda, ya que utilizando lenguaje SQL y las queries adecuadas para extraer la información deseada, se podría crear una métrica mucho más completa y precisa dado a la inmensa cantidad de datos que se obtendrían.

De cara a lograr unos datos de mayor calidad y construir una herramienta de software para medir los hábitos de consumo con la mayor precisión posible, sería muy interesante recopilar los gastos bancarios de cada usuario o individuo, con su previa autorización y para un uso exclusivamente personal.

Adicionalmente, merecería la pena explorar las posibilidades de implementar la tecnología blockchain en este proyecto. De esta manera, se aseguraría que todos los datos recopilados sean anónimos e inviolables, garantizando la privacidad de los usuarios. Cada persona podría consultar sus datos con la seguridad de que están protegidos.

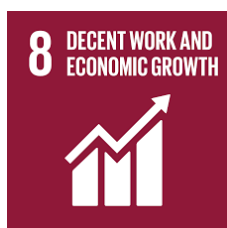
Soy consciente de que estos desarrollos requieren numerosos recursos, pero creo firmemente que una herramienta de estas características podría transformar el panorama económico del país. La precisión y personalización en la medición de la inflación podrían proporcionar a los ciudadanos y a los responsables políticos información crucial para la toma de decisiones económicas más informadas y efectivas.

Capítulo 7. ALINEACIÓN DEL PROYECTO CON LOS ODS

Las Naciones Unidas crearon 17 objetivos de desarrollo mundial llamados los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Fueron creados en 2015 con el objetivo de "paz y prosperidad para las personas y el planeta, ahora y en el futuro".

Los ODS enfatizan los aspectos interconectados ambientales, sociales y económicos del desarrollo sostenible, poniendo la sostenibilidad en su centro.

Este proyecto está alineado con estos dos ODS:



• **Objetivo #8 – Trabajo decente y crecimiento económico:** Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos.

Mi proyecto contribuye a fomentar el crecimiento económico y la estabilidad proporcionando datos precisos y transparentes de la inflación en tiempo real. También empodera a las personas con conocimiento sobre las tendencias de la inflación, apoyando la alfabetización financiera y la resiliencia económica, que son componentes esenciales del crecimiento económico sostenible. Además, este acceso a información confiable permite a las empresas tomar decisiones informadas sobre inversiones, estrategias de precios y asignación de recursos. Esto, a su vez, puede llevar a la creación de más oportunidades de empleo y la promoción de un desarrollo económico inclusivo.



• **Objetivo #16 – Paz, justicia e instituciones sólidas:** Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, proporcionar acceso a la justicia para todos y construir instituciones eficaces, responsables e inclusivas a todos los niveles.

Este proyecto promueve la transparencia, la rendición de cuentas y la buena gobernanza. Al garantizar que los datos de inflación sean resistentes a la censura y la manipulación, fortalece las instituciones responsables de la supervisión y la gobernanza económica, como el INE. Los datos de inflación transparentes y confiables fomentan la confianza en las instituciones públicas y reducen el riesgo de inestabilidad económica y disturbios sociales. Además, al mejorar el acceso a hechos económicos precisos, esta iniciativa permite a los ciudadanos responsabilizar a los gobiernos y las instituciones financieras por sus políticas y decisiones, contribuyendo a la promoción de los valores del ODS 16: paz, justicia e instituciones sólidas.

Capítulo 8. BIBLIOGRAFÍA

- [1] INE (2021). Descripción oficial metodología IPC España.
Disponible: <https://www.ine.es/>
- [2] INE. Encuesta de Presupuestos Familiares – Metodología.
Disponible: <https://www.ine.es/metodologia/t25/t2530p458.pdf>
- [3] INE. Informes Metodológicos Estandarizados.
Disponible: <https://www.ine.es/dynt3/metadatos/es/RespuestaPrint.html?oper=25>
- [4] INE. Principales novedades metodológicas del Índice de Precios de Consumo Base 2021.
Disponible: https://www.ine.es/metodologia/t25/principales_caracteristicas_base_2021.pdf
- [5] IMF. Manual del índice de precios al consumidor – Teoría y práctica.
Disponible: https://www.imf.org/~media/Websites/IMF/imported-publications-loe-pdfs/external/pubs/ft/cpi/manual/2004/esl/cpi_sp.ashx
- [6] Economipedia. Definiciones generales sobre conceptos económicos.
Disponible: <https://economipedia.com/>
- [7] Investopedia. Definiciones generales sobre conceptos económicos.
Disponible: <https://www.investopedia.com/>
- [8] Juan Caminos Colmenarejo. Universidad Pontificia Comillas. “A censorship-resistant inflation feed”.
Disponible: <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/handle/11531/59028>
- [9] Joan es mi pastor website.

Disponible: <https://web.archive.org/web/20220410195829/https://joan-es-mi-pastor-client.herokuapp.com/>

- [10] Truflation website.

Disponible: <https://truflation.com/dashboard>

- [11] Carrefour supermercado.

Disponible: <https://www.carrefour.es/supermercado>

- [12] INE. Gasto en consumo final de los hogares.

Disponible:

https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259949590102&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout¶m1=PYSDetalleFichaIndicador¶m3=1259937499084#:~:text=El%20gasto%20en%20consumo%20final%20de%20los%20hogares%20incluye%20fundamentalmente,en%20el%20resto%20del%20mundo

- [13] INE. Metodología de cálculo del *scanner data* en el IPC e IPCA.

Disponible: https://www.ine.es/metodologia/t25/ipc_scanner_data.pdf

- [14] The Market Ear. “US money supply chart over the recent years”.

Disponible: <https://themarketear.com>

- [15] Libre Mercado. “Evolución del poder adquisitivo de compra de alimentación en España”.

Disponible: <https://www.libremercado.com/2023-09-27/graficos-para-el-desaliento-los-espanoles-son-mas-pobres-que-hace-20-anos-7052796/#:~:text=Los%20espa%C3%B1oles%2C%20por%20tanto%2C%20han%20fuerte%20aumento%20de%20la%20inflaci%C3%B3n>

- [16] IMF. Alineación de la metodología española con las recomendaciones del Fondo Monetario Internacional.

Disponible:

<https://dsbb.imf.org/sdds-plus/dqaf-base/country/ESP/category/CPI00#notes>

- [17] Idealista (2024). Evolución del precio de la vivienda en ventas en España.
Disponible: <https://www.idealista.com/sala-de-prensa/informes-precio-vivienda/>
- [18] Castillo, J. R., Ley, E., & Izquierdo, M. (1999). *La medición de la inflación en España* (No. 17). "la Caixa".
Disponible: <https://www.jstor.org/stable/20857209?seq=1>
- [19] del Sector, S. G. D. E. (2000). Debates actuales sobre la inflación: implicaciones para la economía española. *Boletín Económico de ICE*, (2650).
Disponible:
<https://www.revistasice.com/index.php/BICE/article/view/2238/2238>
- [20] Tasa de variación de índices de precios al consumo armonizado (IPCA) en la eurozona en diciembre de 2023, por categoría.
Disponible: <https://es.statista.com/estadisticas/1319269/tasa-de-variacion-del-ipc-armonizado-en-la-eurozona-por-categoria/>
- [21] Coches.net. “El precio medio del vehículo de ocasión en España sigue su escalada y se acerca a los 21.000€”
Disponible: <https://www.coches.net/blog-profesionales/el-precio-del-coche-de-ocasion-se-acerca-a-los-21000-euros/>
- [22] elPeriódico. “Los salarios cierran 2022 con la mayor pérdida de poder adquisitivo desde 1985”
Disponible: <https://www.elperiodico.com/es/economia/20230110/salarios-cierran-2022-mayor-perdida-adquisitivo-siglo-xxi-80999988>
- [23] El Mundo. “Los trabajadores españoles acumularán la mayor pérdida de poder adquisitivo de la OCDE en 2022, del 4,4%”
Disponible:
<https://www.elmundo.es/economia/macroeconomia/2022/09/09/631b10b4fdddf066f8b45a1.html>

- [24] 20 minutos. “El precio de la gasolina alcanza un nuevo máximo anual tras ocho semanas consecutivas de alza de los carburantes”
Disponible: <https://www.20minutos.es/noticia/5170470/0/precio-gasolina-alcanza-un-nuevo-maximo-anual-tras-ocho-semanas-consecutivas-alza-los-carburantes/>
- [25] Naciones Unidas. “Objetivos de Desarrollo Sostenible”
Disponible: <https://sdgs.un.org/es/goals>
- [26] BBVA. Inflación: estas son las causas y herramientas para combatirla
Disponible: <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/inflacion-estas-son-las-causas-y-herramientas-para-combatirla/>
- [27] El Mundo. “Los precios no ceden: España será el segundo país de la zona euro que menos corrija su inflación en 2024”
Disponible: <https://www.elmundo.es/economia/2024/01/05/6596db41fdddf75408b4597.html>
- [28] Phillips, A. W. (1958). The relation between unemployment and the rate of change of money wage rates in the United Kingdom, 1861-1957. *Economica*, 25(100), 283-299.
Disponible: https://www.jstor.org/stable/2550759?seq=1#metadata_info_tab_contents
- [29] Finanzas para Mortales. “¿Cómo actúa la Política Monetaria para controlar la inflación o la deflación?”
Disponible: <https://finanzasparamortales.es/como-actua-la-politica-monetaria-para-controlar-la-inflacion-o-la-deflacion/>
- [30] X (Twitter). @juanmacias: “¿Si os digo que la alimentación ha subido desde 2021 un 19,16% se ajusta más que el relato del gobierno?”
Disponible: <https://x.com/juanmacias/status/1804580251193745433>

ANEXO I. SCRIPT PARA EL WEB SCRAPING

```
// Url, número de páginas e información de la hoja de cálculo
const BASE_URL = "https://www.carrefour.es/supermercado/productos-
frescos/cat20002/";
const MAX_OFFSET = 10;
const SPREADSHEET_ID = "1uCVg39u81MNIwynzVF7TyGsXZQkjNa90UBeoXYlnzq8";
const SHEET_NAME = "Hoja 1";

// Distintas categorías que se quieren analizar
const CATEGORIES = {
  CARNICERIA: "carniceria/cat20018/c",
  PESCADERIA: "pescaderia/cat20014/c",
  FRUTAS: "frutas/cat220006/c",
  VERDURAS: "verduras-y-hortalizas/cat220014/c",
  PANADERIA: "panaderia-tradicional/cat20019/c",
  CHARCUTERIA: "charcuteria/cat20017/c",
  QUESOS: "quesos/cat20020/c",
  PLATOS_PREPARADOS: "platos-preparados-cocinados/cat20016/c",
  LIMPIEZA_Y_HOGAR: "limpieza-y-hogar/cat20005/c",
};

// Función para recoger los precios cada día
function obtenerPreciosDesdeScript(urls, column) {
  var sheet = SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getActiveSheet();
  // Obtener el código fuente del HTML de la página
  var responses = UrlFetchApp.fetchAll(urls);
  var htmlArray = responses.map(response =>
response.getContentText());

  // Obtener la columna actual de IDs en la hoja de cálculo
  var ids = sheet.getRange("A2:A193").getValues().flat();

  // Buscar y actualizar los precios correspondientes en la hoja de
cálculo
  for (var i = 0; i < ids.length; i++) {
    var id = ids[i];
    // Expresión regular para cada ID encontrada
    var regexId = new RegExp('"item_id":"' + String(id).replace(/[-
\\^$*+?.()|[\]{}]/g, '\\$&') + '"', 'g');
    for (var j = 0; j < htmlArray.length; j++) {
      // Encuentra las coincidencias en el código
```

```
var matches = htmlArray[j].match(regexId);

if (matches) {
    for (var k = 0; k < matches.length; k++) {
        // Dentro de cada coincidencia, busca e imprime su precio
        // correspondiente
        var match = matches[k];
        var precioStart = htmlArray[j].indexOf('"price":',
htmlArray[j].indexOf(match)) + 8;
        var precioEnd = htmlArray[j].indexOf(',', precioStart);
        var precio = htmlArray[j].substring(precioStart, precioEnd);
        // Cambio los puntos por comas
        var precio = precio.replace('.', ',');

        if (precio) {
            var columnaPrecio = sheet.getRange(i + 2, column);
            columnaPrecio.setValue(precio + " €");
        }
    }
}

}

}

}

// Función para seleccionar datos que no quiero tener
function clearSpecificRange() {
    const sheet =
SpreadsheetApp.getActiveSpreadsheet().getActiveSheet();
    const range = sheet.getRange("G:AEE");
    range.clearContent();
}

// La función que se ejecuta diariamente para obtener toda la
información
function main() {
    const sheet =
SpreadsheetApp.openById(SPREADSHEET_ID).getSheetByName(SHEET_NAME);
    // Última columna utilizada
    const lastColumn = sheet.getLastColumn() + 1;
    const today = new Date().toLocaleDateString("es-ES");
    // Imprimir fecha
    sheet.getRange(1, lastColumn).setValue(today);

    const urls = obtenerUrls();
```

```
    obtenerPreciosDesdeScript(urls, lastColumn);
}

// Función utilizada para recopilar los ids, nombres, urls y
// categorías de los productos
function escribirDatos() {
    const sheet =
SpreadsheetApp.openById(SPREADSHEET_ID).getSheetByName(SHEET_NAME);
    sheet.clear();
    //Nombramiento de índices
    sheet.getRange(1, 1, 1, 6).setValues([["Id", "Nombre", "Imagen",
"Categoría", "Url", "Precio"]]);

    const urls = obtenerUrls();
    urls.forEach(url => webScrapingCarrefour(url));
}

// <función utilizada para obtener todas las urls de las páginas que
// quiero analizar
function obtenerUrls() {
    const urls = [];
    // Recoge todas las urls que se piden según los parámetros
    Object.values(CATEGORIES).forEach(category => {
        // Offset es el número de páginas que se recogen dentro de una
        // categoría
        for (let offset = 0; offset <= MAX_OFFSET; offset++) {
            urls.push(BASE_URL + category + "?offset=" + offset * 24);
        }
    });
    return urls;
}

// Función que utiliza expresiones regulares para recopilar todos los
// campos que se desean almacenar en la base de datos
function webScrapingCarrefour(url) {

    // Realiza una solicitud para obtener el contenido HTML
    var response = UrlFetchApp.fetch(url);
    var blob = response.getBlob();
    var html = blob.getDataAsString();

    // Expresiones regulares para encontrar información
    var idRegEx = /"item_id": "([^"]+)"/g;
    var nombreRegEx = /"item_name": "([^"]+)"/g;
```

```
var precioRegex = /"app_price": "([d,]+) €/g;
var imageRegex = /"images": \{"desktop": "([^\"]+)" /g;
var catRegex = /"item_category2": "cat\d+-(\w+)" /g;
var urlRegex = /"url": "(.*)" /g;

// Encuentra las coincidencias en el HTML
var ids = [];
var nombres = [];
var precios = [];
var categorias = [];
var productoUrl = [];
var match;
var matchimagen;

while ((match = idRegex.exec(html)) !== null) {
    ids.push(match[1]);
}
while ((match = nombreRegex.exec(html)) !== null) {
    nombres.push(match[1]);
}
while ((match = precioRegex.exec(html)) !== null) {
    precios.push(match[1]);
}
while ((match = catRegex.exec(html)) !== null) {
    categorias.push(transformarNombreCategoria(match[1]));
}

// Avanza las primeras 5 coincidencias sin almacenarlas
for (var i = 0; i < 5; i++) {
    match = urlRegex.exec(html);
}

// Almacena las siguientes coincidencias en productoUrl
while ((match = urlRegex.exec(html)) !== null) {
    var urlUnicode = match[1];

    // Reemplazar caracteres Unicode en la URL
    var urlDecoded = decodeURIComponent(JSON.parse('"' +
urlUnicode.replace(/\\/g, '\\\\') + '"'));

    // Reemplazar los demás caracteres especiales
    var urlFinal = urlDecoded.replace(/\\/g, '/');

    // Verificar si la URL parece ser de un producto (ajusta los
criterios según sea necesario)
```

```
if (esURLProducto(urlFinal)) {
    // Verificar si la URL ya está en el conjunto antes de agregarla
    if (!productoUrl.includes("https://www.carrefour.es" + urlFinal))
    {
        // Agregar la URL completa al array solo si no está presente
        productoUrl.push("https://www.carrefour.es" + urlFinal);
    }
}

// Hoja de cálculo donde guardar los datos
var sheet =
SpreadsheetApp.openById(SPREADSHEET_ID).getSheetByName(SHEET_NAME);

// Verifica si las variables no son nulas antes de iterar
if (nombres.length > 0 && precios.length > 0) {
    // Itera sobre los productos y guarda la información en la hoja de
    cálculo
    for (var i = 0; i < nombres.length; i++) {
        var id = ids[i];
        var nombre = transformarNombreProducto(nombres[i]);
        var precio = precios[i] + " €";
        var categoria = categorias[i];
        // Verifica si la variable stocks no es nula antes de acceder a
        ella (finalmente he quitado esta característica)
        /*if (stocks[i] == "undefined") {
            stock = "No disponible";
        } else {
            stock = stocks[i] + " uds";
        }*/

        // Almacena las siguientes coincidencias en imageUrl
        var imageUrlProducto = ''; // Nueva variable para almacenar la
        URL de la imagen del producto actual
        while ((matchimagen = imageRegEx.exec(html)) !== null) {
            // Filtrar solo las imágenes de productos
            var url = matchimagen[1];
            if (url.includes('img_pim_food')) {
                imageUrlProducto = url;
                break; // Salir del bucle una vez que se encuentra la URL
                de la imagen del producto
            }
        }
    }
}
```

```
// Reemplazar las URLs en formato Unicode por las correctas
imagenUrlProducto = imagenUrlProducto
    .replace(/\\/g, '\\') // Eliminar barras invertidas
    .replace(/u002F/g, '/'); // Reemplazar 'u002F' por '/'

// Obtener la última fila ocupada en la hoja de cálculo
var ultimaFila = sheet.getLastRow();
// Calcular la fila de inicio para escribir los nuevos datos
var fila = ultimaFila + 1;

// Escribe los datos en las celdas correspondientes
sheet.getRange('A' + fila).setValue(id);
sheet.getRange('B' + fila).setValue(nombre);
sheet.getRange('C' + fila).setFormula('=IMAGE("' +
imagenUrlProducto + '")');
sheet.getRange('D' + fila).setValue(categoria);
sheet.getRange('E' + fila).setFormula('=HYPERLINK("' +
productoUrl[i] + '"; "ver")');
sheet.getRange('F' + fila).setValue(precio);
}
} else {
    // Manejo de casos en los que no se encontraron elementos que
    coincidan con las expresiones regulares
    console.log("No se encontraron elementos en la página web.");
}
}

// Función para comprobar que la url pertenece a la de un producto
function esURLProducto(url) {
    return typeof url === 'string' && url.endsWith("/p");
}

// Función para obtener la letra de una columna
function getColumnLetter(columnNumber) {
    let temp, letter = '';
    while (columnNumber > 0) {
        temp = (columnNumber - 1) % 26;
        letter = String.fromCharCode(temp + 65) + letter;
        columnNumber = (columnNumber - temp - 1) / 26;
    }
    return letter;
}
```

```
// función para saber cuál es la siguiente columna sobre la que hay
que escribir
function getLastDataRow(sheet, column) {
  const values = sheet.getRange(1, column, sheet.getLastRow(),
1).getValues();
  for (let i = values.length - 1; i >= 0; i--) {
    if (values[i][0] !== "") {
      return i + 1;
    }
  }
  return 1;
}

// Función para transformar el formato de los nombres a uno más
estético
function transformarNombreProducto(nombre) {
  return nombre.replace(/-/g, ' ')
    .split(' ')
    .map(palabra => palabra.length > 3 ?
palabra.charAt(0).toUpperCase() + palabra.slice(1) : palabra)
    .join(' ');
}

// Función para transformar el formato de las características a uno
más estético
function transformarNombreCategoria(categoria) {
  return categoria.replace(/-/g, ' ')
    .split(' ')
    .map(palabra => palabra.charAt(0).toUpperCase() +
palabra.slice(1))
    .join(' ');
}
```