

# Predicción del Dólar (2006 – 2021)

## 1.- Presentación

Víctor Luciano Zambenetti

Magister en Administración Pública (UBA)

Contador Público (UBA)

Auditor en Auditoría General de la Nación – Gerencia de Control de la Cuenta de Inversión

Director del Estudio Contable-Impositivo Zambenetti y Asoc.

Contacto: [victorzambenetti@gmail.com](mailto:victorzambenetti@gmail.com)

## 2.- Presentación del caso / Problema específico / Motivación

El trabajo tiene como objetivo principal, crear un modelo que pueda predecir el valor del dólar libre con 24 semanas de anticipación, teniendo en cuenta los ciclos que tiene la economía argentina, y sus particularidades, como, por ejemplo: “La imposición de un cepo”, “La alta volatilidad que se produce en época de elecciones presidenciales”, etc.

El proyecto, también tiene, como objetivo secundario, lograr, transmitir de manera simple, algunas variables y relaciones que existen en la estructura, contable, económica y financiera del Estado Argentino.

Mi motivación, consiste en lograr comunicar y difundir las variables más importantes y significativas que impactan en la Economía Argentina, y que el ciudadano común desconoce o no comprende, como, por ejemplo: “El aumento de la Deuda Pública”, “El aumento del dólar Libre”, “El aumento del déficit fiscal”, “El aumento de la inflación”, etc.

Por esta razón, mi principal audiencia se encuentra en el “ciudadano común”, y como audiencia secundaria, ubico a, administradores públicos, empresarios, emprendedores y toda aquella persona que le interese analizar o investigar, el tipo de variables con las que trabajaré.

Por lo tanto, los objetivos de este trabajo, se dividen en dos partes, a saber:

- a) Una primera parte consiste en crear un modelo que pueda predecir el valor del dólar libre, teniendo en cuenta los ciclos que tiene la economía argentina.
- b) Una segunda parte consiste en lograr, transmitir de manera simple, algunas variables y relaciones que existen en la estructura, contable, económica y financiera del Estado Argentino.

Algunos ejemplos de estas variables son:

- a) Recursos, Gastos, Superávit y Déficit Fiscal, de la Administración Pública Nacional.

b) PIB (Producto Interno Bruto a valores Corrientes y Constantes), Exportaciones, Importaciones, Resultado de la Balanza Comercial.

c) Deuda Pública.

d) Reservas del BCRA (Banco Central de la República Argentina), Base Monetaria, Principales Pasivos del BCRA, Total Activo y Pasivo del BCRA.

e) Tasa de Inflación y Tasa de Interés efectiva a 30 días.

f) Valor del Dólar Libre y Valor del Dólar Oficial del BNA (Banco Nación Argentina).

Por todo lo dicho anteriormente, y teniendo en cuenta que al “ciudadano común” una de las variables que más le interesa es “El valor del dólar”, algunas preguntas de investigación, son:

¿Cuáles son las variables más significativas que influyen en el valor del dólar libre?

¿Cuáles son las variables más significativas en la estructura, contable, económica y financiera del Estado Argentino?

¿Se puede estimar cuánto podría valer el Dólar Libre, con una anticipación de 24 semanas?

¿Cómo podría construirse una estimación del valor del dólar libre a 24 semanas?

En relación al contexto comercial, se mencionó, que el público objetivo de mi trabajo es el “Ciudadano Común”, y éste vive pendiente del valor del dólar. Sin embargo, el “ciudadano común”, sólo se fija en el valor del dólar, sin comprender en muchos casos, el por qué éste vale lo que vale. Por lo tanto, el Problema Comercial consiste en la baja información que el “Ciudadano Común” tiene, respecto de las variables más importantes que impactan en la economía argentina. Motivo por el cual, este trabajo se enfoca en brindarle información relevante.

Las fuentes principales de datos son:

a) La contabilidad pública difundida a través de la “Cuenta de Inversión”.

b) El INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo).

c) El BCRA (Banco Central de la República Argentina).

d) Artículos periodísticos (para la sección de los Hitos, la cual se desarrollará en próximas entregas).

Respecto de la hipótesis, se plantea que el valor del dólar que estima la variable “DolarManual” es un buen indicador del valor del dólar libre proyectado a 24 semanas en el futuro.

Por último y como se verá, durante el transcurso del trabajo, no es lo mismo, predecir el valor del dólar entre los años 2006 y 2009, en donde había estabilidad en las variables económicas más importantes, y en donde el precio oscilaba entre los 3 y 4 pesos, que predecirlo entre los años 2010 y 2015 en donde oscilaba entre los 4 y 16 pesos, o entre los años 2016 y 2019 que oscilaba entre los 16 y 70 pesos, o predecirlo entre los años 2020 y 2021, en donde oscilaba entre 70 y 206 pesos. Por tal motivo, a continuación, hablaremos de los distintos períodos que se atravesaron, de forma de darle un contexto histórico al trabajo.

## Néstor Kirchner

Cuando en mayo de 2003 Néstor Kirchner asumió como presidente, la Argentina, crecía al 8%, la inflación era del 3,1% anual, el tipo de cambio del dólar rondaba los \$ 3 (tres pesos), y había superávit fiscal y superávit en la cuenta corriente del balance de pagos (Exportaciones superiores a Importaciones). Los famosos superávit gemelos.

A poco de asumir la presidencia, comenzó un fuerte aumento de los precios internacionales de las materias primas, lo que le permitió al país, hacerse de dólares en abundancia. En ese período existía a nivel mundial, un mayor flujo de inversiones externas directas hacia los países emergentes, entre los que se encontraba el país, había elevada liquidez y tasas de interés muy bajas.

Con relación al FMI (Fondo Monetario Internacional), se había firmado un acuerdo para el período octubre/2003 a septiembre/2006 con metas específicas sobre la política fiscal y monetaria. Pero en enero/2006 se pre canceló la deuda de u\$s 9.810 millones y se dio por terminado el acuerdo.

Respecto de la política fiscal y monetaria, siempre fue superavitaria. Si bien en su gestión aumentó el gasto público, los recursos crecieron más debido al aumento del ingreso por las retenciones (favorable contexto externo) y la mayor actividad.

A partir de fines del año 2004, comenzó a despertar una pequeña inflación, la cual fue ascendiendo lentamente, hasta que en el año 2007 se intervino el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos). Esta intervención duró hasta el año 2015. Este hecho en términos estadísticos, provoca la sobreestimación del crecimiento de la economía y la subestimación de la pobreza. Fue durante el período mencionado que comienzan los controles de precios. Esto provoca la distorsión de los precios relativos clave, como son: el dólar, las tarifas de los servicios públicos (energía, agua y transporte). Se comienza a subsidiar las tarifas de los servicios públicos.

El tipo de cambio del dólar fue muy competitivo y ayudó mucho a consolidar el superávit en la cuenta corriente, el crecimiento del PIB (Producto Interno Bruto) y a aumentar las Reservas Internacionales del BCRA (Banco Central de la República Argentina).

En resumen, fue un período de crecimiento del PIB en promedio del 8% anual. También crecieron las inversiones, el consumo y las exportaciones, lo que permitió el aumento de los salarios reales y del empleo, la reducción de la pobreza al 26% según la UCA (Universidad Católica Argentina), y la recomposición de las Reservas Netas del BCRA, llegando a u\$s 41.600 millones. En lo negativo, comienza a crecer la inflación, se interviene el INDEC, se subsidia los servicios públicos, se retrasan las tarifas y el tipo de cambio del dólar, iba perdiendo competitividad poco a poco.

## **Cristina Fernández**

A fines del 2007 asume la primera presidencia, y en el 2011 es reelegida, extendiendo su mandato hasta el 2015. Durante ese período de 8 años, se intensificaron algunas de las medidas que Néstor había implementado.

Para combatir la inflación, se profundizaron las regulaciones y los controles de precios y se retrasó el tipo de cambio del dólar y de las tarifas. Debido a que, en las políticas implementadas, las cuales buscaban bajar la inflación, no se consideraron las cuestiones monetarias y fiscales, los costos, las expectativas y los precios, siguieron subiendo de todas maneras.

El tipo de cambio del dólar, se fue devaluando gradualmente, pero menos que la inflación, en consecuencia, el retraso fue aumentando y la brecha con el dólar marginal llegó al 60%. Como los precios internacionales a partir del 2011 comenzaron a bajar, el deterioro del tipo de cambio real multilateral fue aún mayor. De esta forma, se comenzó a perder competitividad, la cuenta corriente del balance de pagos se volvió deficitaria (Importaciones mayores a Exportaciones), y se redujeron las reservas internacionales del BCRA.

Las tarifas también se atrasaron y el Déficit Fiscal para el año 2014 llegó a superar el 4% del PIB.

Después de un fuerte aumento del salario real entre el 2003 y 2008, su crecimiento se desaceleró y a partir del 2011 se estancó hasta el final de su mandato. Algo parecido sucedió con la actividad económica. Respecto de la pobreza, aumentó, y llegó al 30% en el 2015, por esta razón y con el objetivo de disminuirla, se creó la AUH (Asignación Universal por Hijo).

Toda la gestión de Cristina Fernández, estuvo enfocada en el incentivo del consumo. Sin embargo, las inversiones cayeron, y esto trajo problemas en el lado de la oferta, que, además de provocar inflación, afecta el crecimiento sostenido del PIB. Y debido a la falta de inversiones, se perdió el autoabastecimiento energético, el stock ganadero se redujo en un 35% y cayeron las exportaciones industriales.

Entre el 2006 y el 2013 el porcentaje de la Deuda Pública sobre el PIB, bajó al 30%, pero a partir de entonces comenzó a subir, y para el 2015, rondaba en el 40%.

A fines de octubre/2011 y luego de ser reelegida Presidenta se crea el “cepo al dólar” con la Resolución General de AFIP 3210/11 que endureció el acceso a la compra de dicha divisa.

En los primeros meses del año 2012, se comienza a restringir fuertemente las importaciones. A partir de entonces, las empresas que quieran importar bienes, deberían hacerlo, previa presentación de una declaración jurada que se llamaba DJAI (Declaración Jurada Anticipada de Importación).

En relación a las Reservas Netas del BCRA comienzan a caer. De u\$s 41.600 en el año 2007, se redujeron prácticamente a cero en el 2015.

En resumen, fue un período de crecimiento del PIB en promedio del 1,9% anual, es decir, el PIB se desaceleró fuertemente en relación al gobierno de Néstor Kirchner. Y deja un gobierno con un 25% de inflación anual, retraso cambiario y de tarifas. Un déficit fiscal en relación al PIB del 4%. Balanza de Pagos también deficitaria. Estancamiento económico, y aumento de la deuda externa.

Muy pocas reservas internacionales del BCRA, crisis energética, menor competitividad y aumento de la pobreza del 30% según la UCA (Universidad Católica Argentina).

## **Mauricio Macri**

El gobierno de Mauricio Macri, se caracterizó porque aplicaría el criterio de las “metas de inflación”. Su objetivo era bajar del 25% en el 2015 al 5% en el 2019, y para ello restringiría la emisión monetaria y aumentaría la tasa de interés todo lo necesario para absorber la liquidez. En este período nacen las Leliq (Letras de Liquidez del Banco Central), y fueron su principal instrumento monetario. Sin embargo, esta herramienta hizo que los pasivos del BCRA crecieran exponencialmente.

Eliminó los controles de precios y recompuso las tarifas. Respecto del tipo de cambio, en los primeros años lo atrasó, para recuperarse a partir de mediados de 2018. El salario real, cayó fuertemente.

Respecto de la política fiscal y monetaria, liberó el movimiento de capitales, pasando del control total en los gobiernos previos, a la liberación total. Hubo un diferencial entre la tasa de interés positiva y la devaluación. Esto produjo un fuerte ingreso de capitales especulativos durante el 2016 y 2017 y aumentaron las Reservas del BCRA, pero mantuvo el déficit de la Balanza de Pagos. En abril del 2018 por los problemas y la incertidumbre, los capitales comienzan a salir y es entonces que en junio de 2008 se firma un acuerdo con el FMI por 57.000 millones de dólares, del cual se llegó a desembolsar u\$s 44.867 millones, que fue un caso único por el monto y la rapidez, donde se prevalecieron razones geopolíticas. Es el mayor préstamo que el FMI haya otorgado a un gobierno en su historia.

Del total de lo enviado por el FMI, se usaron 35.344 millones de dólares, el 83% del total para cancelar servicios de la deuda pública en moneda extranjera, contraída durante los primeros años del propio Gobierno de Mauricio Macri. Además, para servicios de deuda en moneda nacional fueron necesarios 6.072 millones de dólares, un 14% del total. La fuerte crítica que le hizo Martín Guzmán (Ministro del Gobierno de Alberto Fernández), es que debería haber reestructurado esta deuda, en lugar de pagarla.

Durante los años 2016 y 2017 se bajaron algunos impuestos y subsidios a los servicios, pero se expandió el gasto social, previsional y provincial. Bajó muy poco el déficit fiscal, y el mismo se financió con más deuda externa, y menos emisión monetaria.

En resumen, para financiar el déficit fiscal de su gestión, se aumentó la deuda pública que pasó del 53% del PIB en el 2015 al 70% del PIB en el 2019. Aumentaron los pasivos del BCRA mediante la emisión de Leliq. Termina el gobierno con un 54% de inflación. Una pobreza del 40% y no creció el empleo formal privado. La deuda pública aumentó y se recompusieron las reservas netas internacionales del BCRA a u\$s 11.900 millones. Los salarios perdieron poder adquisitivo.

## **Alberto Fernández**

El gobierno de Alberto es desde el 2019 al 2023, pero para este trabajo se llega al 2021. Por lo tanto, todo este período de estudio, se vio afectado en su totalidad por la el COVID-19.

La pandemia ha generado en todo el mundo una gran disrupción en todas las actividades, por eso en 2020 el PIB mundial cayó 3,3%. El gobierno adoptó medidas sanitarias, por las cuales la Argentina tuvo una larga cuarentena y medidas económicas orientadas al subsidio. Su costo fiscal fue de 5% del PIB, monto parecido al que destinaron los países en desarrollo.

Si bien, la cuarentena comenzó a flexibilizarse a partir de septiembre/2020 el año terminó con una caída del 9,9% del PIB, con más pobreza, déficit fiscal y expansión monetaria. También en septiembre de dicho año, finalizó la renegociación de la deuda pública con los bonistas por u\$s 106.700 millones.

En el año 2021, el PIB creció 10,4% y la inflación aumentó al 50,9%. Para financiar el déficit se continuó con la emisión monetaria, y con la expansión de la deuda del BCRA con las Leliq.

En la última etapa del gobierno de Macri, se había vuelto a un cepo al dólar. Durante el gobierno de Alberto, se intensificó fuertemente, alcanzando una brecha entre el dólar oficial y el libre del 90%.

En resumen, y al terminar el año 2022 la inflación siguió creciendo para situarse en un promedio mensual del 6% (95% anual) y los salarios reales continuaron disminuyendo. El déficit fiscal financiero consolidado terminó en el orden del 6% del PIB y el de la cuenta corriente en 0,9% del PIB. El crecimiento del período fue de alrededor del 5%, la pobreza siguió aumentando al 43% según la UCA.

## **Resumen de lo ocurrido entre el 2006 y 2021**

A excepción del año 2009 que el PIB cayó un 5,92%, entre los años 2006 y 2011 el PIB creció a un promedio de un 8% anual. Y entre el año 2012 y 2021 el PIB decayó un 0,18% en promedio, es decir, los últimos 10 años no ha crecido el país, porque cuando lo hizo, hubo algún otro año en que cayó en casi la misma proporción, y por lo tanto el efecto de crecimiento quedó nulo. Se concluye que los últimos 10 años (Entre el 2012 y 2021) la economía se estancó.

Desde el 1/1/2006 hasta el 31/12/2021 la inflación acumulada alcanzó el 318%.

El déficit fiscal que comenzó en el año 2009, llegó a casi el 6% del PIB entre los años 2016 y 2018, concluyendo en el año 2021 un promedio del 4,5% del PIB.

La Deuda Pública (Interna y Externa) al 31/12/2021 rondaba los u\$s 363.232 millones y representaba el 70 % del PIB.

La Presión Tributaria a fin del 2021 estaba en el 30%.

Las Reservas del BCRA, contando el Oro, es decir las Reservas totales, rondaban los u\$s 39.662 millones.

Los Principales Pasivos del BCRA representaban a fin del 2021 el 34% del PIB.

La pobreza, según la UCA, fue bajando al 26% en el año 2007, pero después con oscilaciones comenzó a subir, para terminar en el año 2021 en un 43% de la población. El empleo no creció, y por el contrario los planes sociales fueron necesarios para contener el ascenso de la pobreza. En todo este período la clase media se achicó. A la vez se consumió parte de la riqueza acumulada los primeros años, porque, entre otras cosas, cayeron las reservas internacionales y los valores de las empresas, bonos públicos y propiedades, se deterioró la infraestructura y aumentó la deuda externa. La decadencia llegó a tal punto, que, hasta empleados en relación de dependencia, quedaron bajo la línea de la pobreza.

Por último, a continuación, se brindan dos hechos, que, a los fines de este trabajo, debe tenerse en cuenta.

La mayor devaluación del "dólar libre" que se produjo, de un día para el otro, en el período 2006-2021 fue cuando Mauricio Macri pierde las PASO en agosto/2019 con Alberto Fernández. Una devaluación del 22%. Pasó de 46,90 a 57 pesos.

Y la segunda mayor devaluación, fue por abril/2020, a unas tres semanas de iniciada la cuarentena en pandemia, en el gobierno de Alberto Fernández. Se devaluó un 18% cuando pasó de 90 a 107 pesos y luego siguió subiendo a la semana siguiente a 120 pesos.

### **3.- Preguntas y objetivos de la investigación**

¿Cuáles son las variables más significativas que influyen en el valor del dólar libre?

¿Cuáles son las variables más significativas en la estructura, contable, económica y financiera del Estado Argentino?

¿Se puede estimar cuánto podría valer el Dólar Libre, con una anticipación de 24 semanas?

¿Cómo podría construirse una estimación del valor del dólar libre a 24 semanas?

Aclaración: Se habla de "Dólar Libre" porque en Argentina, a partir del año 2011 se restringió el acceso libre a dicha moneda extranjera, a partir de la implementación de un cepo. Esta medida gubernamental termina distorsionando ciertas variables económicas, y, además, genera la creación de distintos tipos de dólares. De esta forma, junto con la cotización del "dólar oficial", también aparecieron, "el dólar libre", "el dólar tarjeta", "el dólar mep", etc. A los fines de este trabajo, sólo se buscará predecir el valor del dólar libre.

### **4.- Adquisición de los datos y armado de los Datasets**

La construcción del Dataset principal y de los Datasets alternativos para el armado de los gráficos, surgen de cuatro grandes áreas, a saber:

- a) El área de la Contabilidad Pública y de la confección de la Cuenta de Inversión, que el Estado Argentino presenta todos los años al Congreso Nacional.
- b) El área Financiera que surge de la información Pública que difunde el BCRA (Banco Central de la República Argentina).
- c) El área Macroeconómica que surge de la información Pública que difunde el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo).
- d) El área de información Pública que difunden distintos sitios y organismos, como por ejemplo la Auditoría General de la Nación, Universidad Torcuato Di Tella, Datos Argentina, etc.

Las distintas áreas mencionadas más arriba, constituyeron las principales fuentes de información, que permitieron armar los datasets necesarios para este trabajo.

Dichos datasets tienen la siguiente estructura:

- a) Son series de tiempo, que avanzan en semanas. En donde, la primera semana inicia el 1/1/2006 y la última culmina el 31/12/2021. Es decir, son 16 años, en donde cada año se compone de 53 semanas. Respecto de esto último mencionado, es importante hacer la siguiente aclaración. Si bien cada año (365 días) se compone de 52 semanas y un día (o dos, en el caso de los bisiestos), a los fines de este trabajo se decidió mantener al último día de cada año, como la semana número 53, debido a que justamente ese día (31 de diciembre), el Estado Argentino, devenga muchos gastos que durante el año no había devengado. Es decir, es un día muy significativo en términos contables. Por tal razón, los datasets se componen de 848 filas, que surgen de multiplicar 53 semanas por 16 años.
- b) Por lo dicho en el punto anterior, es que fue necesario llevar toda la información a semanas. De esta forma el Data Wrangling absorbió el 60% del tiempo total del Proyecto.
- c) La unidad de medida en todos los dataset, son el Peso o el Dólar, según se aclare en cada variable. Es decir, por ejemplo, en aquellos casos, en donde la información estaba en “Millones de Pesos”, la misma se pasó a “Pesos”. O si estaba en “Miles de Dólares”, la misma se pasó a “Dólares”.
- d) A continuación, se detalla cómo estaba la información original de cada variable, y que proceso se implementó:



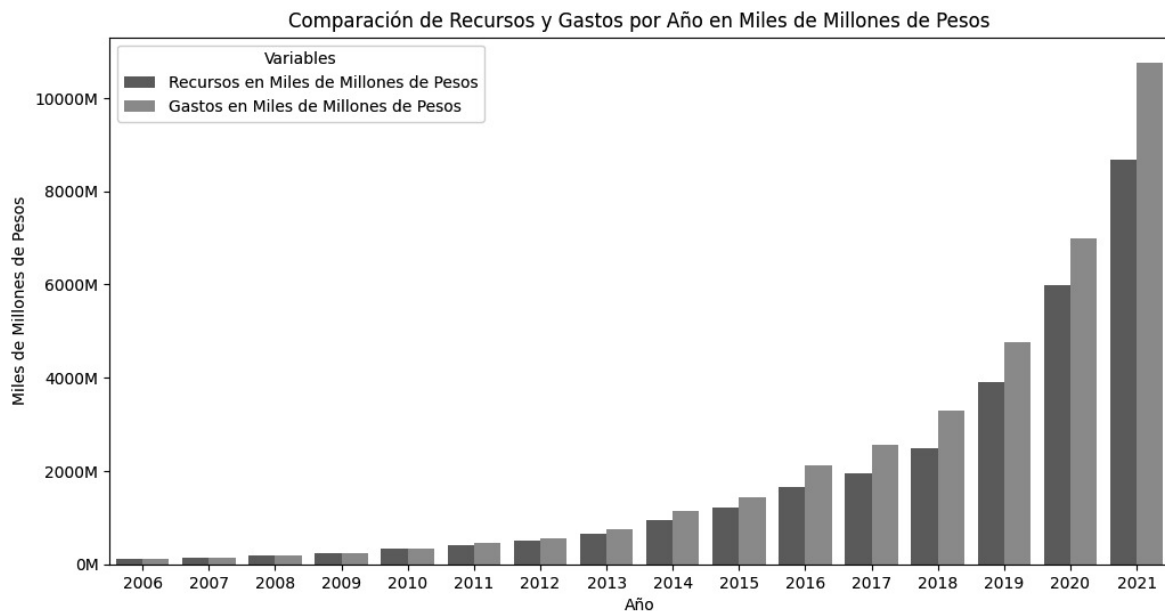
Columna	Fuente	Información Original	¿Cómo se transformó en Semanas? Y ¿Qué indica la variable?
NroSemana	N/A	N/A	No se Transformó. Indica el número de semana de cada fila. Inicia en
Fecha	N/A	N/A	No se Transformó. Indica la fecha en que comienza cada semana del Dataset.
EleccionesPresidente	Calendario Electoral	N/A	No se Transformó. Con valor "1" indica si hubo elecciones a Presidente. Con valor "0" indica que no hubo elecciones.
VolatilidadInestabilidad	Noticias Nacionales e Internaciones	N/A	No se Transformó. Con valor "1" indica si hubo volatilidad del dólar por alguna razón externa o interna. Con valor "0" no hubo volatilidad.
Habia Cepo	Historia Argentina	N/A	No se Transformó. Con valor "1" indica si había cepo para la compra de dólares. Con valor "0" indica que no había cepo.
Recursos	e-Sidif - Sistema de Información Financiera y de Contabilidad que utiliza el Estado Argentino	En días	Con Pandas se pasó la información de días a semanas. Muestra los Ingresos y Recursos que el Estado recaudó cada semana.
Gastos	e-Sidif - Sistema de Información Financiera y de Contabilidad que utiliza el Estado Argentino	En días	Con Pandas se pasó la información de días a semanas. Muestra los Gastos que el Estado erogó cada semana.
SuperavitDeficitSemanal	e-Sidif - Sistema de Información Financiera y de Contabilidad que utiliza el Estado Argentino	En días	Con Pandas se pasó la información de días a semanas. Muestra La diferencia entre Recursos y Gastos.
Exportaciones	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra las Exportaciones.
Importaciones	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra las Importaciones.
ConsumoPrivado	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra el Consumo Privado.
ConsumoPublico	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra el Consumo Público.
VariacionExistencias	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra la Variación de Existencias.
Inversion	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra la Inversión.
SaldoBalanzaComercial	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra la Diferencia entre Exportaciones e Importaciones.
PIBCORRIENTES	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra el PBI a valores corrientes.

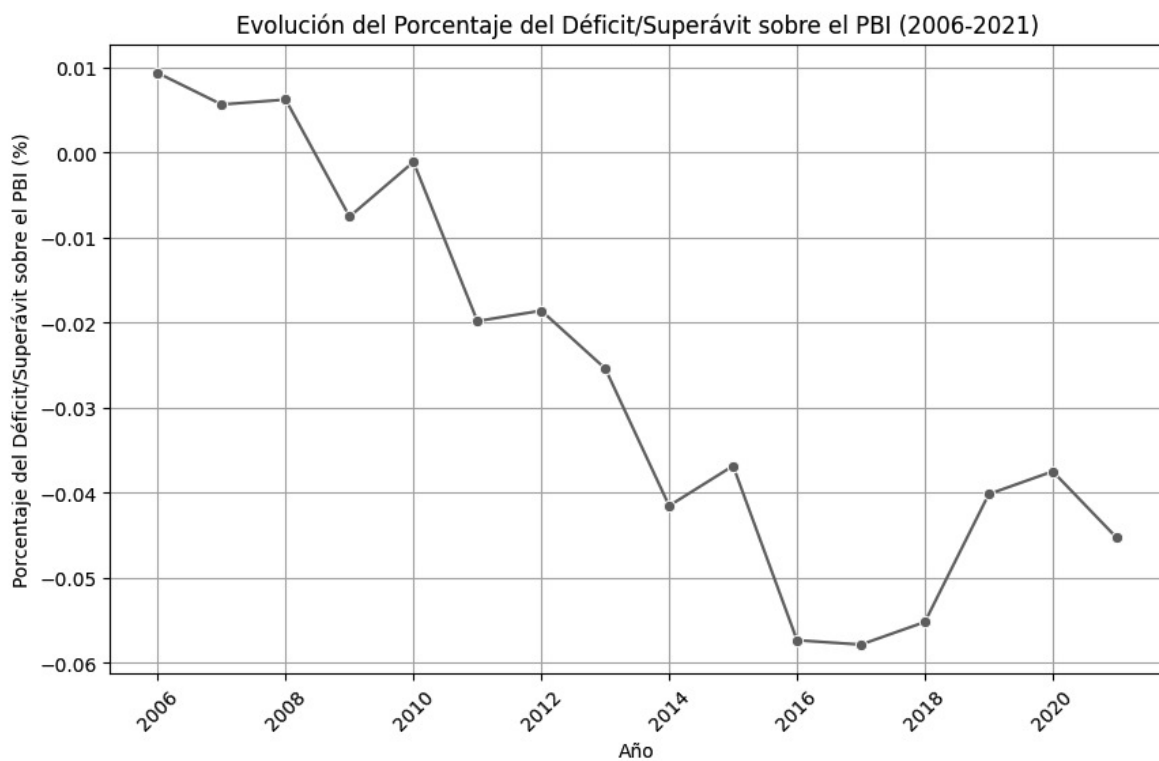
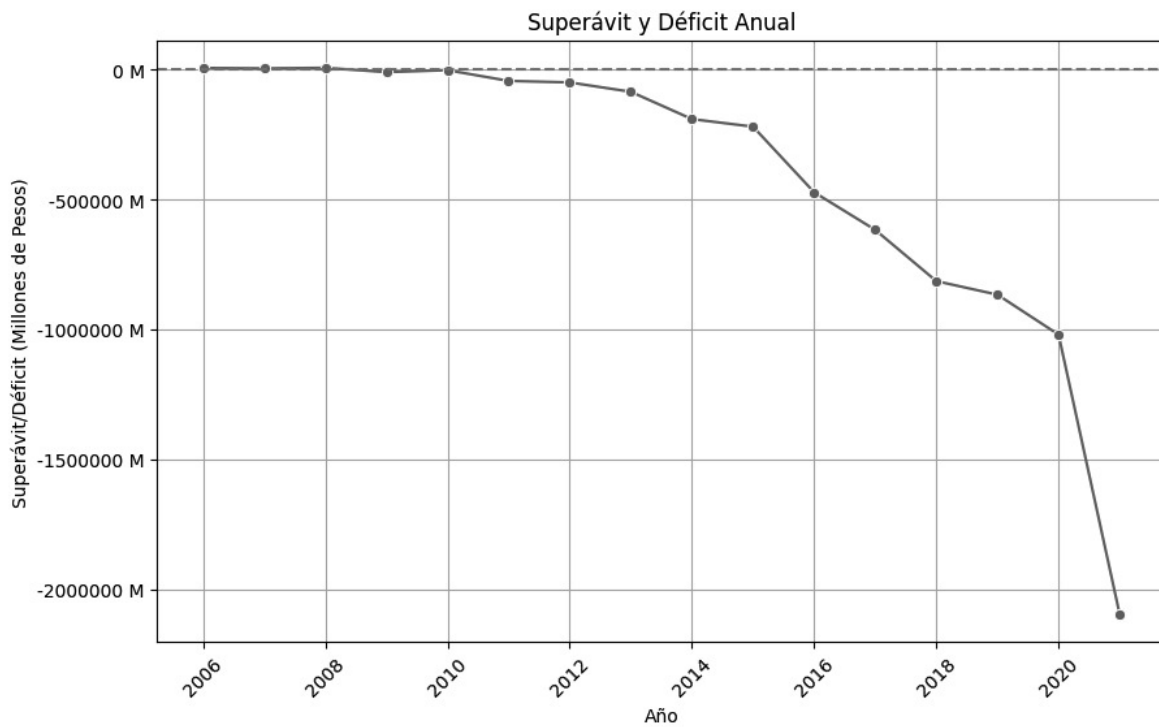
Columna	Fuente	Información Original	¿Cómo se transformó en Semanas? Y ¿Qué indica la variable?
PIBCONSTANTES2004	INDEC	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra el PBI a valores constantes. Año base 2004.
DeudaPublicaPasivoPesos	INDEC / Ministerio de Economía - Secretaría de Finanzas	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra la deuda Pública total (interna y externa) valuada en Pesos.
DeudaPublicaPasivoDolares	INDEC / Ministerio de Economía - Secretaría de Finanzas	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Muestra la deuda Pública total (interna y externa) valuada en Dólares.
DeudaPBIPesos	INDEC / Ministerio de Economía - Secretaría de Finanzas	En trimestres	Cada dato trimestral, se repite durante 12, 13 o 14 semanas, dependiendo cada trimestre. Cociente entre la Deuda Pública y el PBI.
BaseMonetariaPesos	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra la Base Monetaria en Pesos.
ReservasBCRAUSD	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra las Reservas del BCRA valuadas en dólares.
ReservasBCRAPESOS	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra las Reservas del BCRA valuadas en Pesos.
TitulosEmitBCRA	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra los Títulos emitidos por el BCRA, incluyendo las Leliqs.
ObligOpTerminoYPase	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra las Obligaciones y Operaciones de Pase. Son otro Pasivo del BCRA.
TotalActivoBCRA	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra el total de Activo del BCRA.
TotalPasivoBCRA	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra el total de Pasivo del BCRA.
PasivoActivoBCRA	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra el cociente entre el Pasivo y el Activo del BCRA.
PasivoBCRAPIB	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra el cociente entre el Pasivo del BCRA y el PBI a valores Corrientes.
Inflacion	INDEC	Mensual	Cada dato mensual, se repite cada 4 semanas. Muestra la Inflación en el periodo.
TasaEfectiva30dias	BCRA	Mensual	Cada dato mensual, se repite cada 4 semanas. Muestra la Tasa publicada por el BCRA para Plazo Fijo a 30 días.
MervalCierre	Serie - Diario ámbito financiero	En días	Con Pandas se pasó la información de días a semanas. Muestra el valor de cierre del Merval.
DolarBaseMonetariaTitulosReservas	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra el siguiente cociente: (Base Monetaria + Títulos) / Reservas en Dólares
DolarBaseMonetariaReservas	BCRA - Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos	En Semanas	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra el siguiente cociente: Base Monetaria / Reservas en Dólares
DolarBNA	Banco de la Nación Argentina	En días	Con Pandas se pasó la información de días a semanas. Muestra el valor de cierre del Dólar Oficial.
DolarManual	BCRA - Es la variable más importante para este Trabajo	En días	El BCRA divide el año en 48 semanas. Los Datasets están en 53 semanas. Por lo tanto, fue necesario hacer por cada año, 5 interpolaciones, para tomar los promedios en las semanas faltantes. La variable muestra el siguiente cociente: (Base Monetaria + Títulos + Leliqs + Oblig. de Pase) / Reservas en Dólares
DolarDesfasado24Semanas	Serie del Dólar Blue - Diario ámbito financiero - Desfasado a 24 Semanas	En días	Con Pandas se pasó la información de días a semanas. Muestra el valor que tendrá el dólar, 24 semanas en el futuro.

e) A continuación, se detalla cómo se conformó el Dataset con el cual se trabajó con los modelos predictivos de ML:

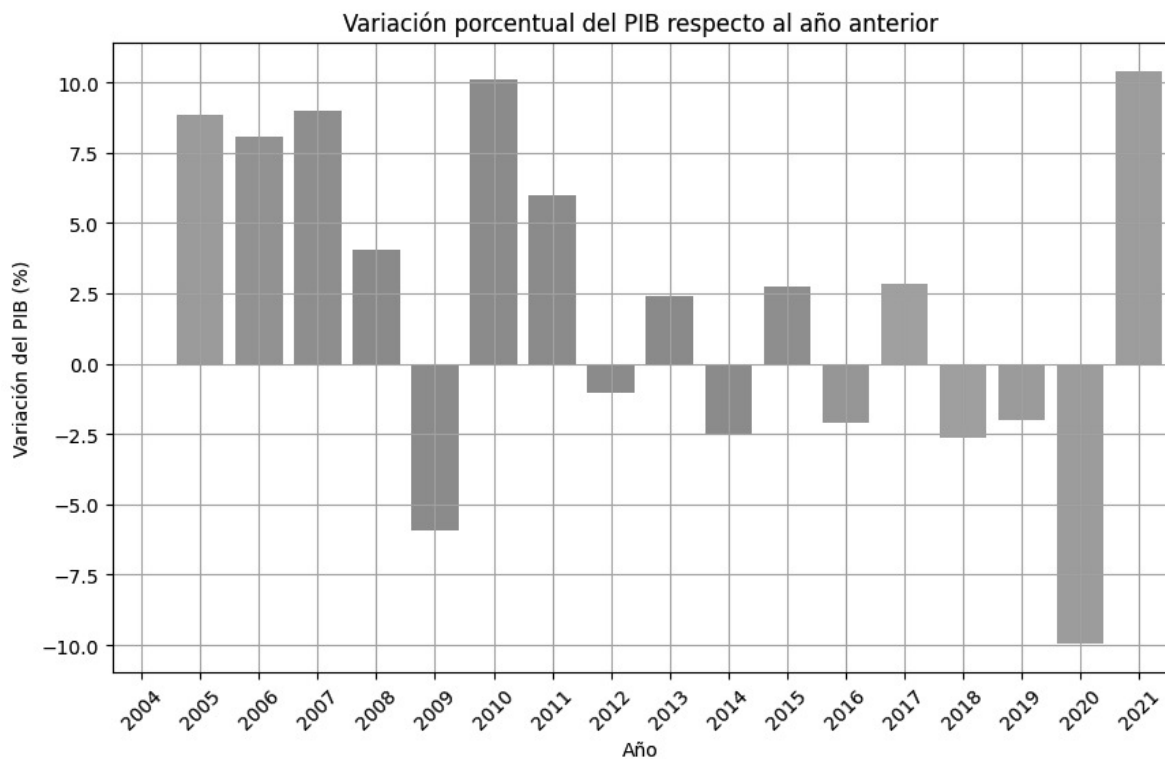
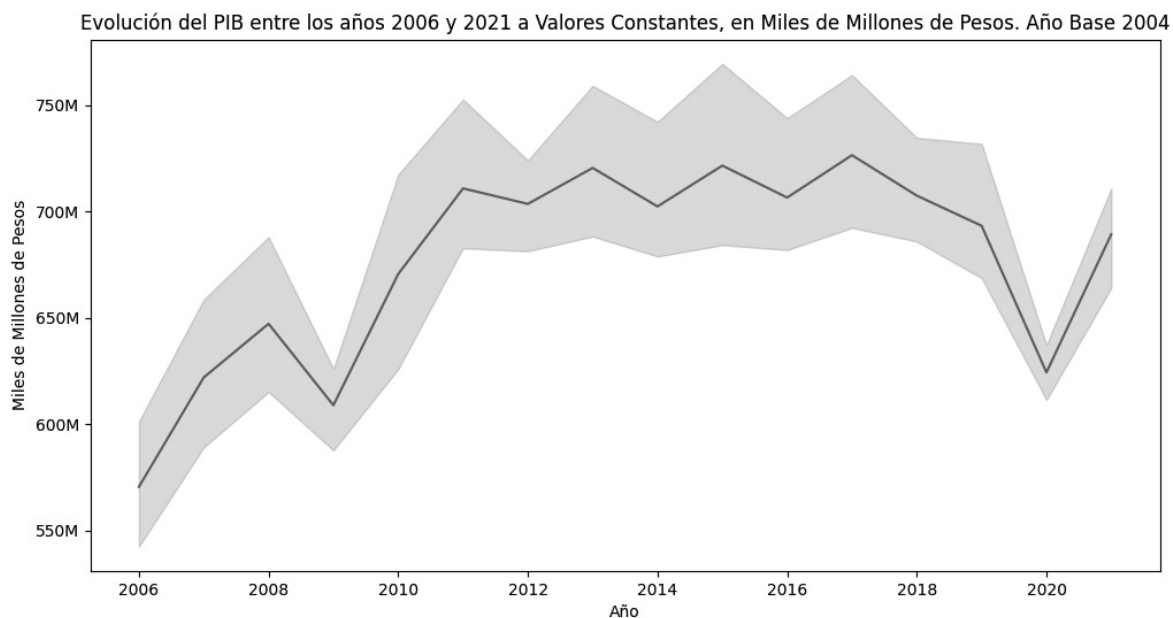
Columna	Type	Non-Null	Nulls	Descripción
NroSemana	int64	848	0	Indica el número de semana de cada fila. Inicia en la semana 1 y termina en la semana 848
Fecha	datetime64[ns]	848	0	Indica la fecha en que comienza cada semana del Dataset
EleccionesPresidente	int64	848	0	Con valor "1" indica si hubo elecciones a Presidente. Con valor "0" indica que no hubo elecciones
VolatilidadInestabilidad	int64	848	0	Con valor "1" indica si hubo volatilidad del dólar por alguna razón externa o interna. Con valor "0" no hubo volatilidad
Habia Cepo	int64	848	0	Con valor "1" indica si había cepo para la compra de dólares. Con valor "0" indica que no había cepo
SaldoBalanzaComercial	float64	848	0	Indica el valor de la Diferencia entre Exportaciones e Importaciones
PIBCONSTANTES2004	float64	848	0	Indica el PBI a valores constantes (Año base 2004)
BaseMonetariaPesos	float64	848	0	Indica la Base Monetaria medida en Pesos
ReservasBCRAUSD	float64	848	0	Indica las Reservas del BCRA, incluyendo el oro, valuado en Dólares
ReservasBCRAPESOS	float64	848	0	Indica las Reservas del BCRA, incluyendo el oro, valuado en Pesos
Inflacion	float64	848	0	Indica el dato de Inflación según el INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censo)
TasaEfectiva30dias	float64	848	0	Indica el dato de la Tasa Efectiva para Plazo Fijo a 30 días
MervalCierre	float64	848	0	Indica el dato de Cierre del Merval
DolarBaseMonetariaTitulosReservas	float64	848	0	Resultado del Cociente entre (Base Monetaria + Títulos del Pasivo del BCRA) / Reservas en USD del BCRA
DolarBaseMonetariaReservas	float64	848	0	Resultado del Cociente entre Base Monetaria / Reservas en USD del BCRA
DolarManual	float64	848	0	Resultado del Cociente entre (Base Monetaria + Títulos del Pasivo del BCRA + Leliqs + Obligaciones de Pase) / Reservas en USD del BCRA
DolarDesfazado24Semanas	float64	848	0	Indica el valor que tiene el dólar libre dentro de 24 semanas

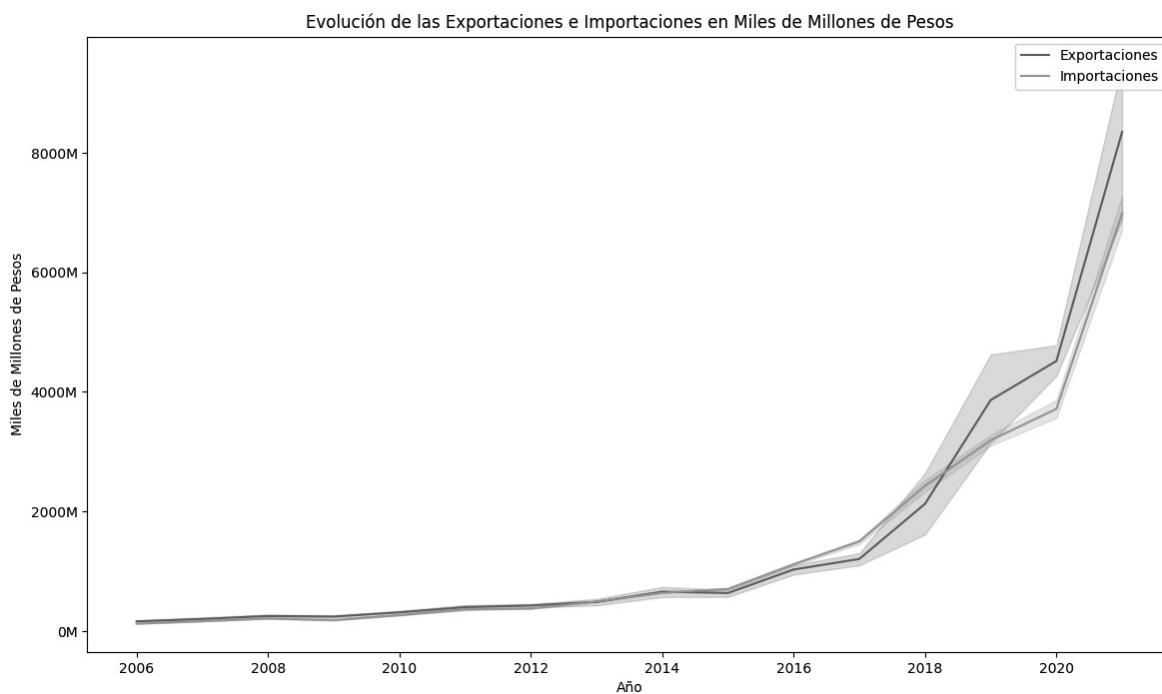
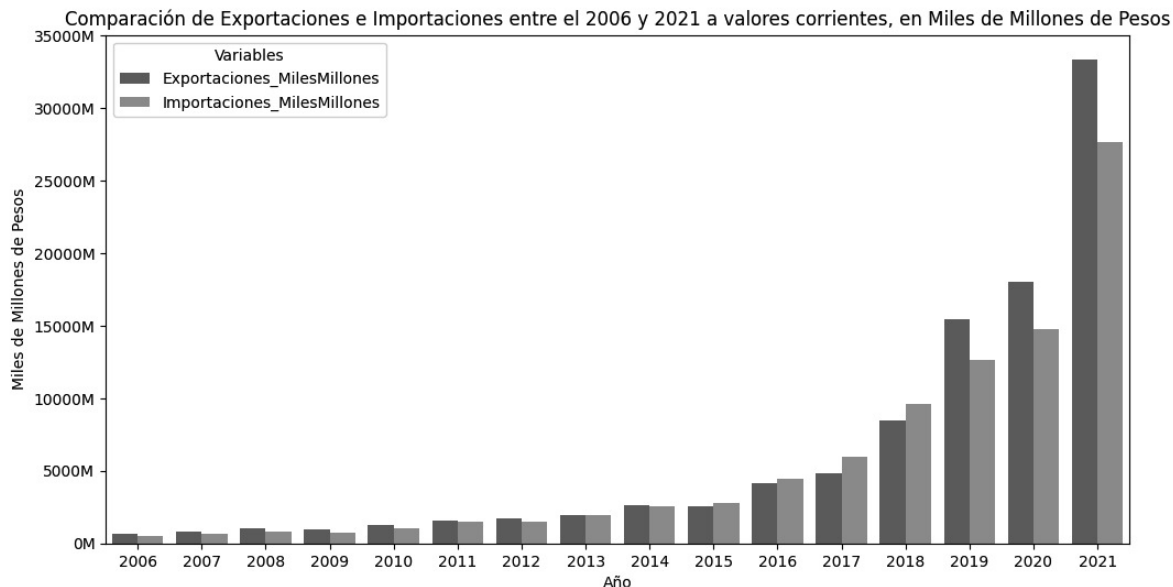
## 5.- EDA – Exploratory Data Analysis



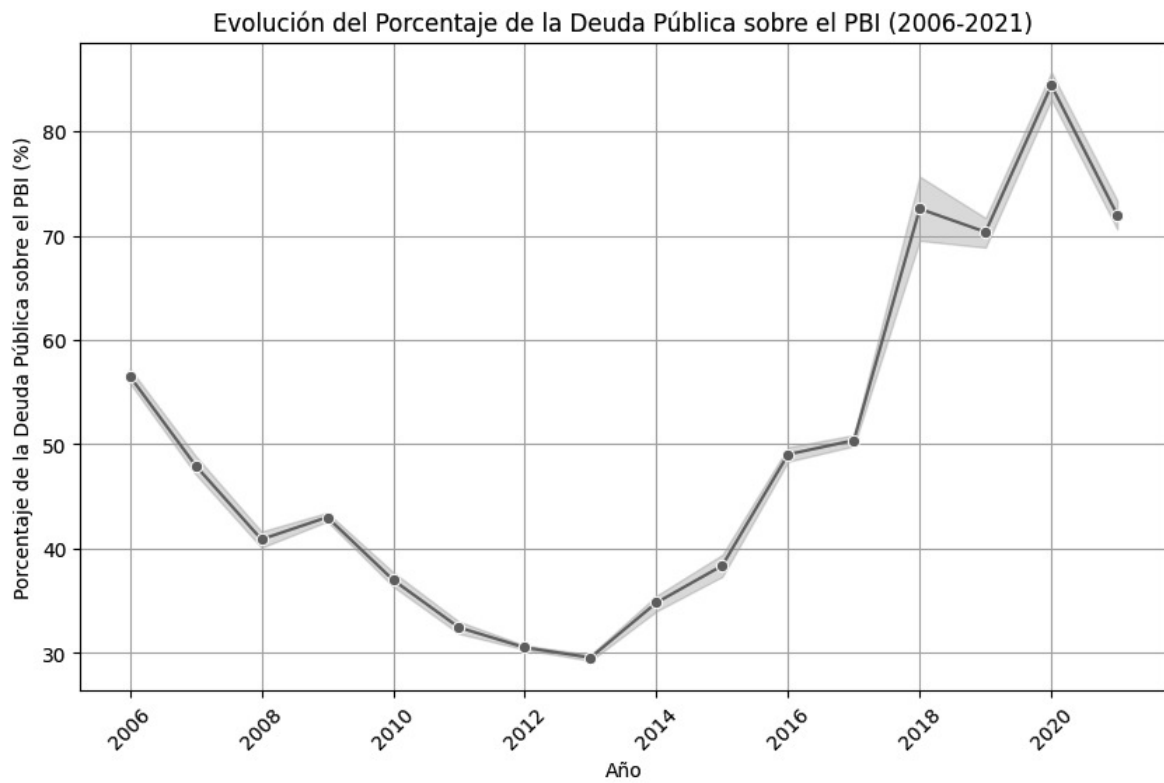
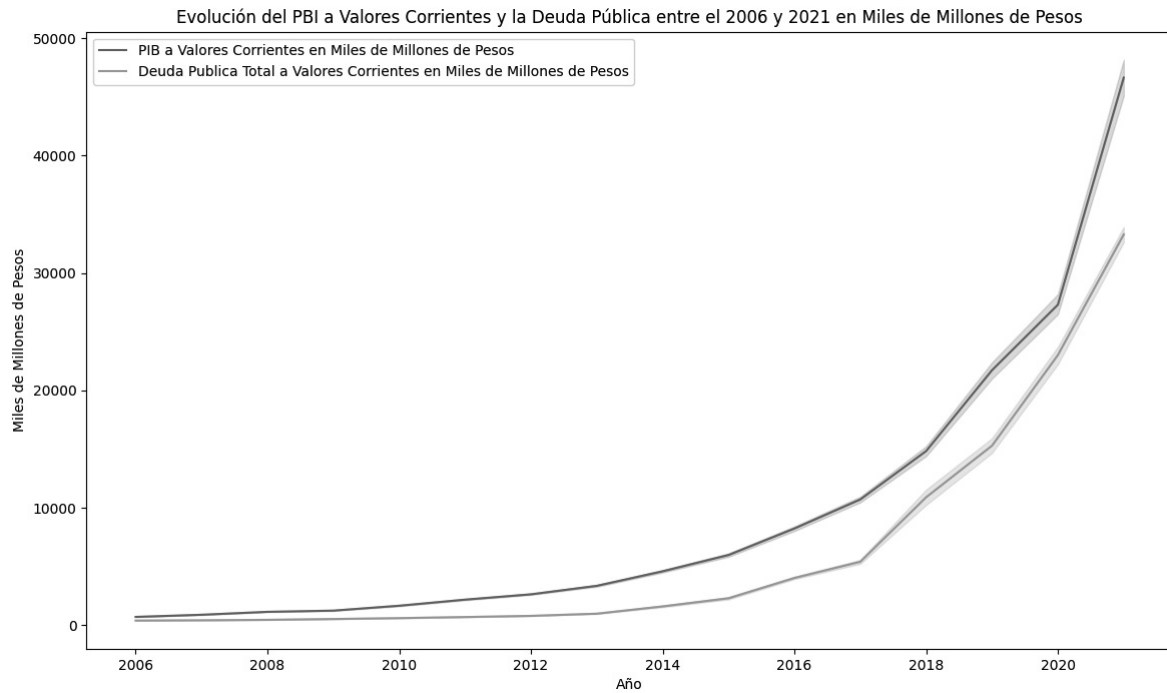


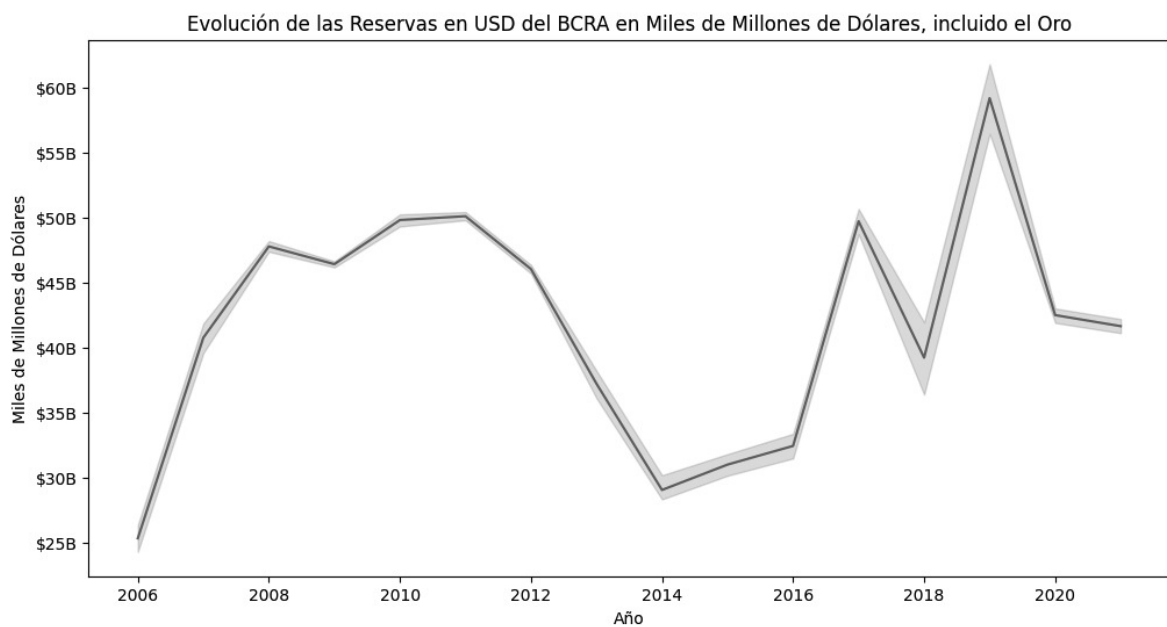
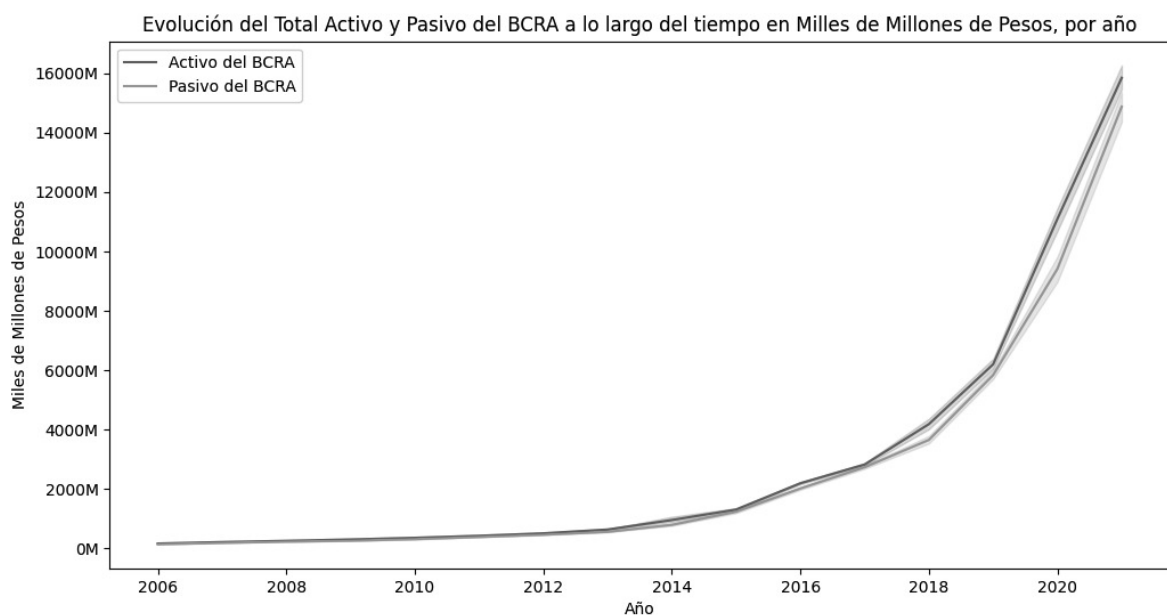
El déficit fiscal que comenzó en el año 2009, llegó a casi el 6% del PIB entre los años 2016 y 2018, concluyendo en el año 2021 con un promedio del 4,5% del PIB.



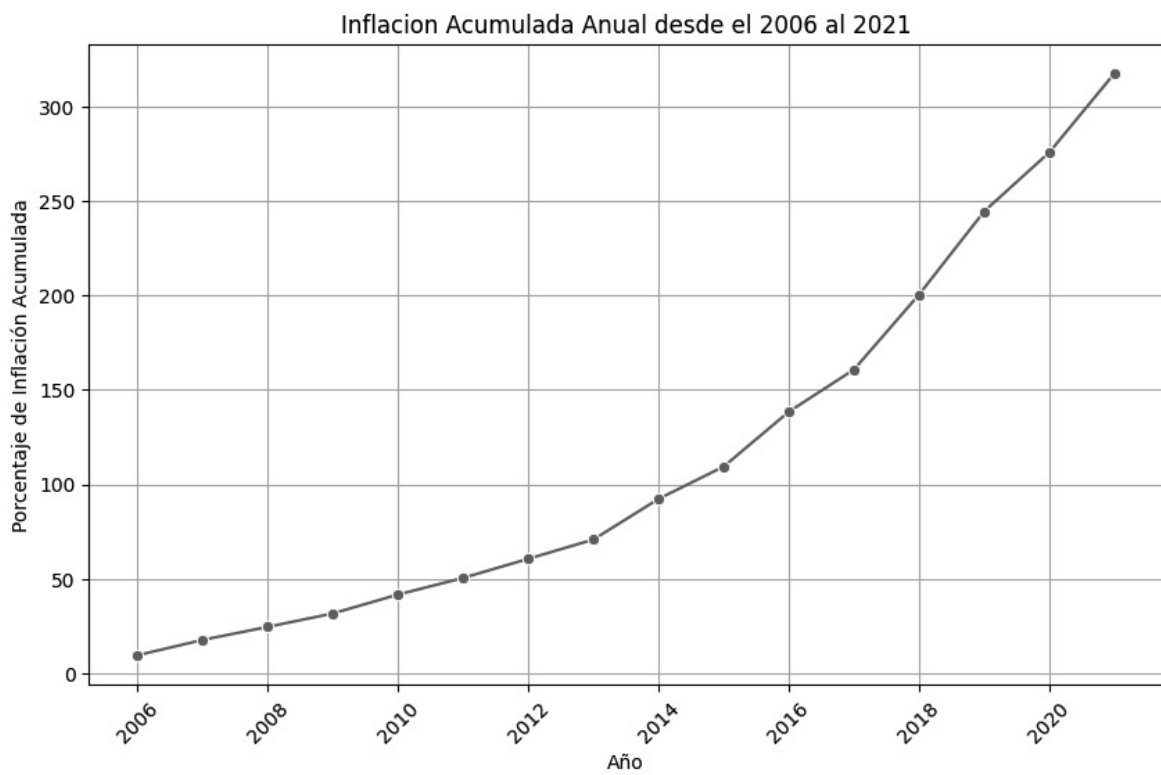
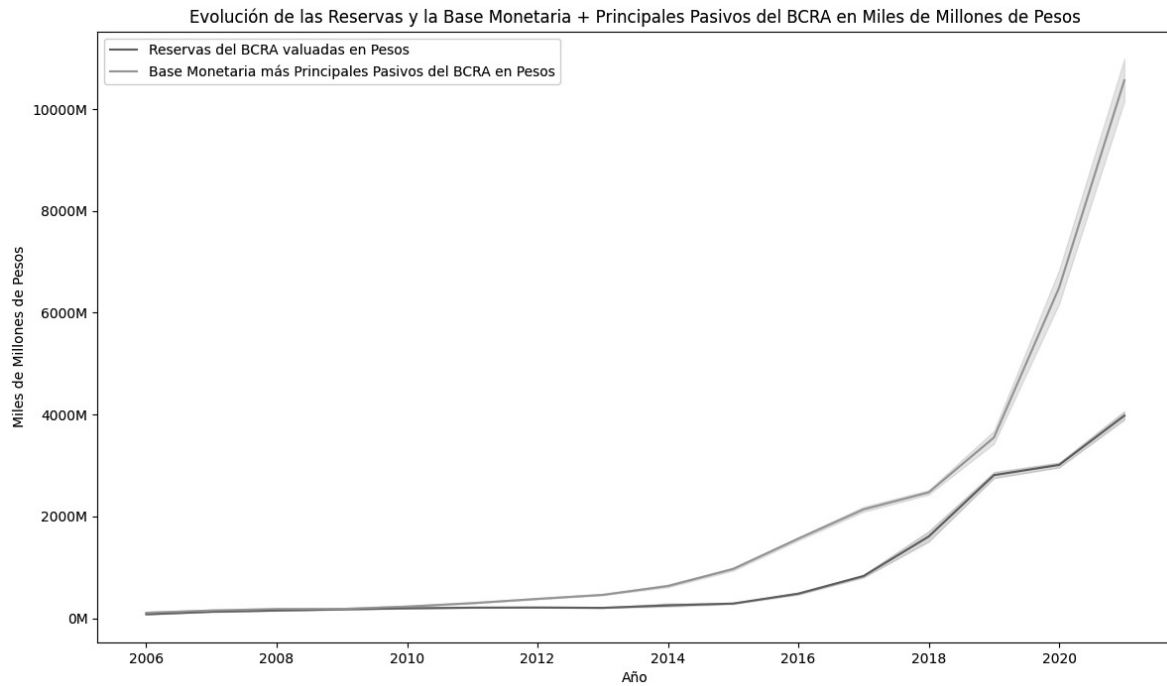


Si bien el gráfico muestra que las exportaciones superan a las importaciones en la mayoría de los años, es importante mencionar que eso se ha logrado a fuerza de restringir las importaciones. A fines de octubre/2011 se crea el “cepo al dólar” y en los primeros meses del año 2012, se comienza a restringir fuertemente las importaciones, obligando a quienes querían importar la presentación de una declaración jurada que se llamaba DJAI (Declaración Jurada Anticipada de Importación). Desde entonces, y hasta fines del 2021, las restricciones se mantuvieron.

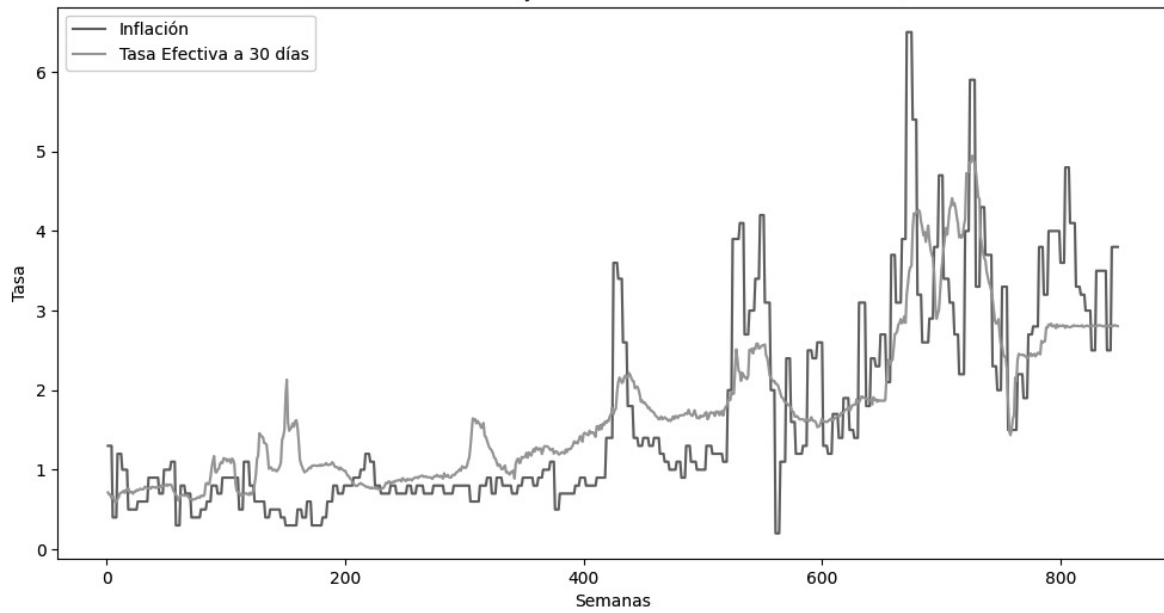




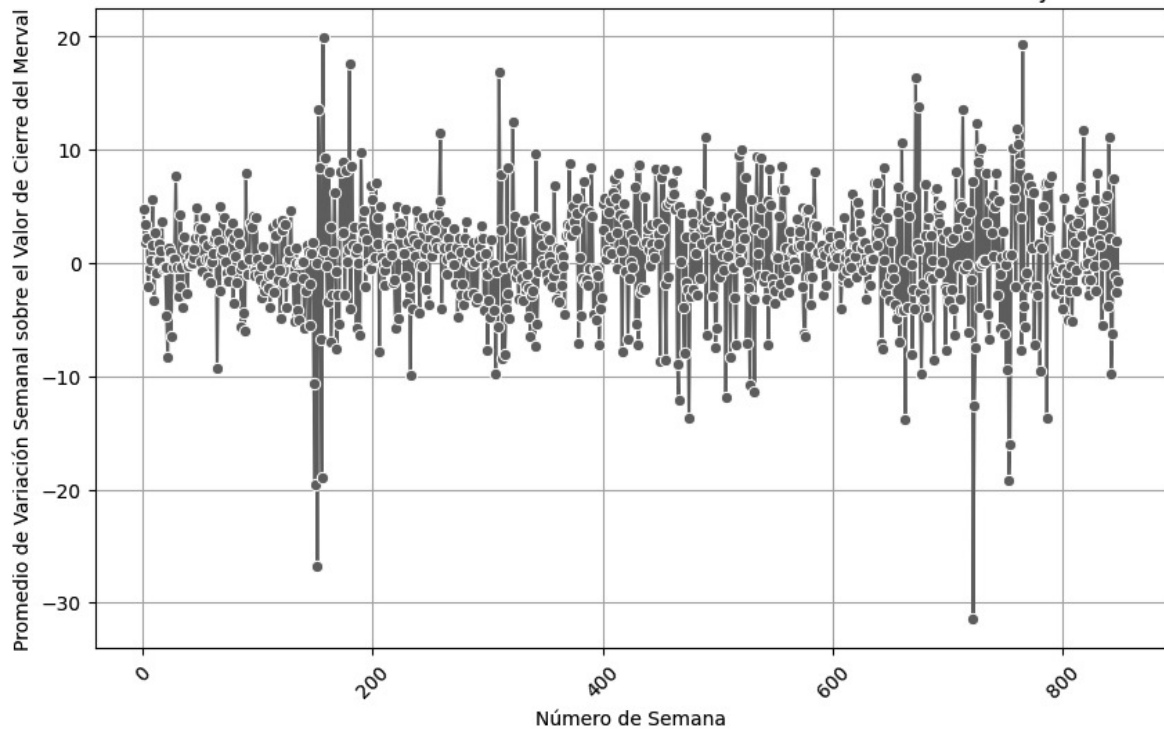


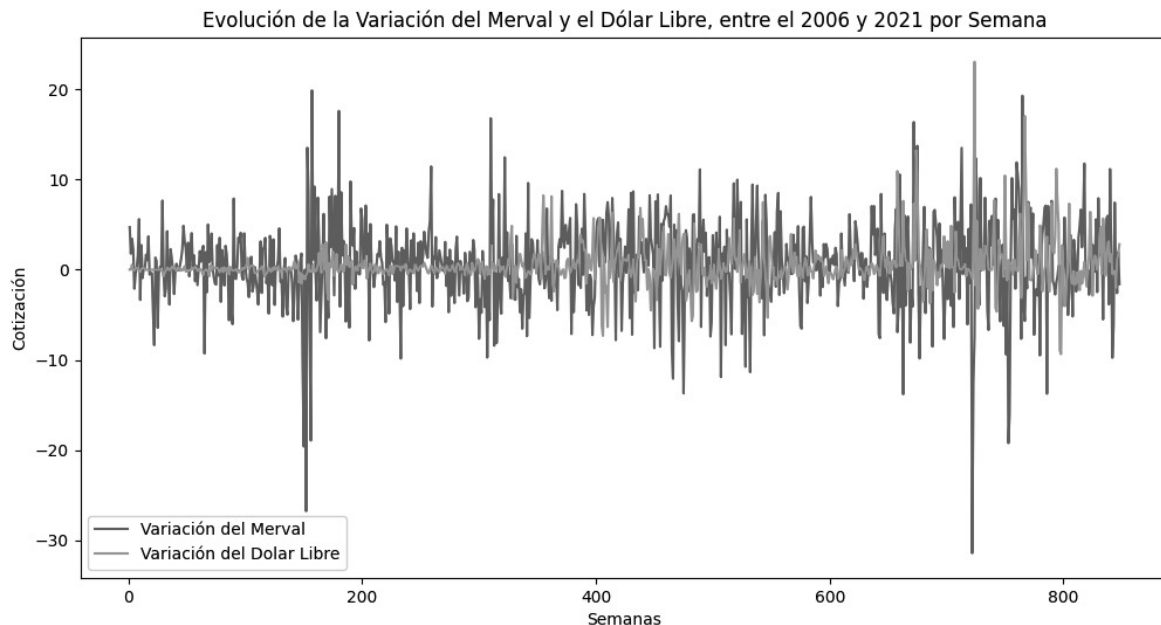


Evolución de la Tasa de Inflación y la Tasa de Interés efectiva a 30 días, en semanas



Evolución de la Variación Porcentual Semanal del Merval entre los años 2006 y 2021



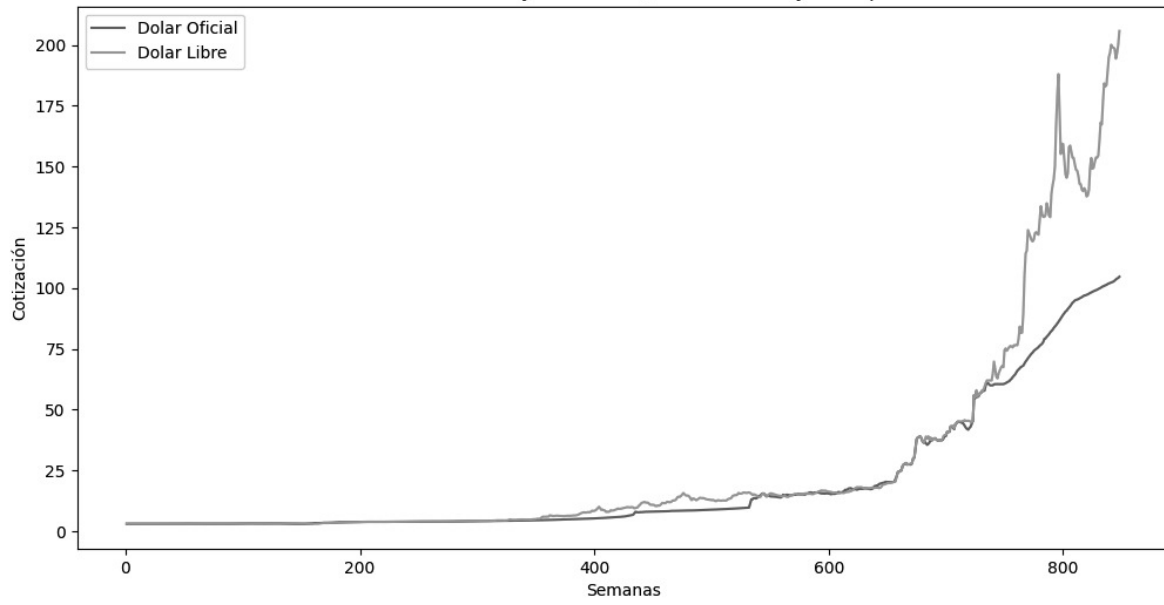


La caída que muestra el gráfico de arriba, entre la Semana número 600 y 800, y que supera el -30 de cotización, es post elecciones de las PASO del 11/08/2019, cuando Macri Pierde con Alberto Fernández.

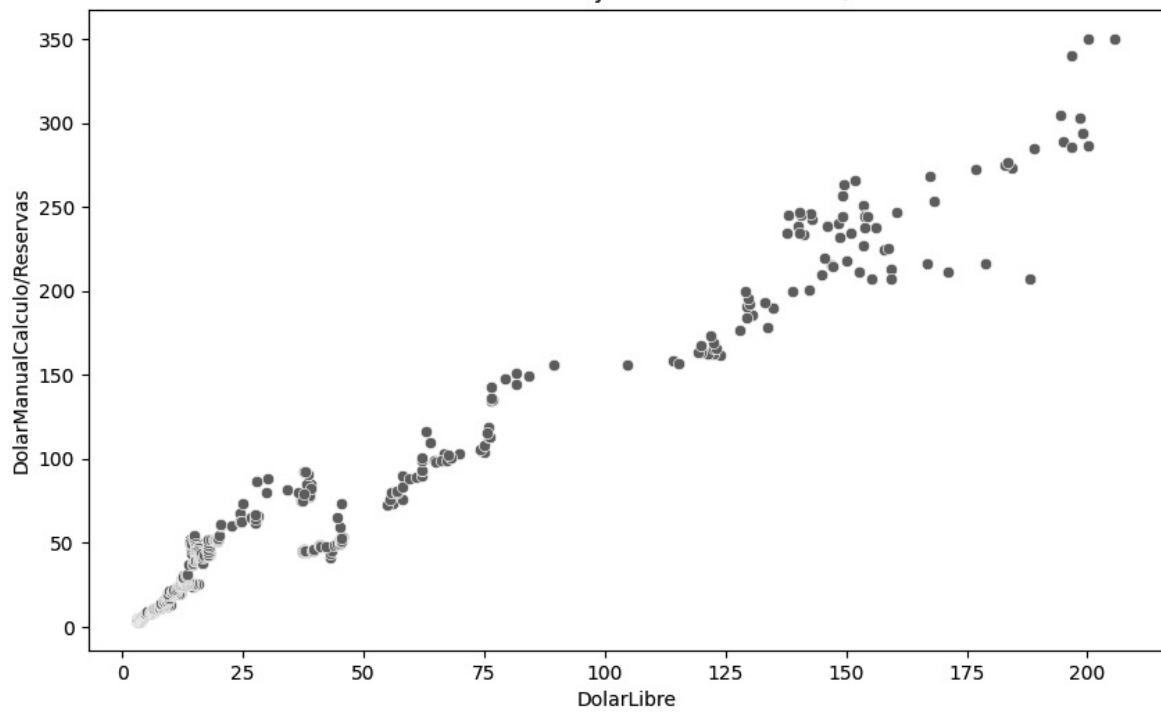
La caída que supera el -20, entre la semana 0 y 200 que muestra el gráfico de arriba, es en octubre/2008 es por la crisis mundial que comienza en EEUU. Hay una película muy interesante que cuenta lo sucedido, se llama "The Big Short" o "La gran apuesta". En ese entonces en Argentina caía el Merval y subía el dólar libre

La crisis bursátil mundial de octubre de 2008 constituye una histórica caída de las cotizaciones bursátiles de prácticamente todas las bolsas del mundo. Las caídas, en la mayoría de los casos, supusieron descensos históricos, en una sola sesión o en varias, y deben interpretarse en el contexto de la crisis financiera de 2008. La crisis tuvo lugar en un escenario de alta volatilidad, y dio lugar, el 10 de octubre, a un crash generalizado en todas las plazas mundiales.

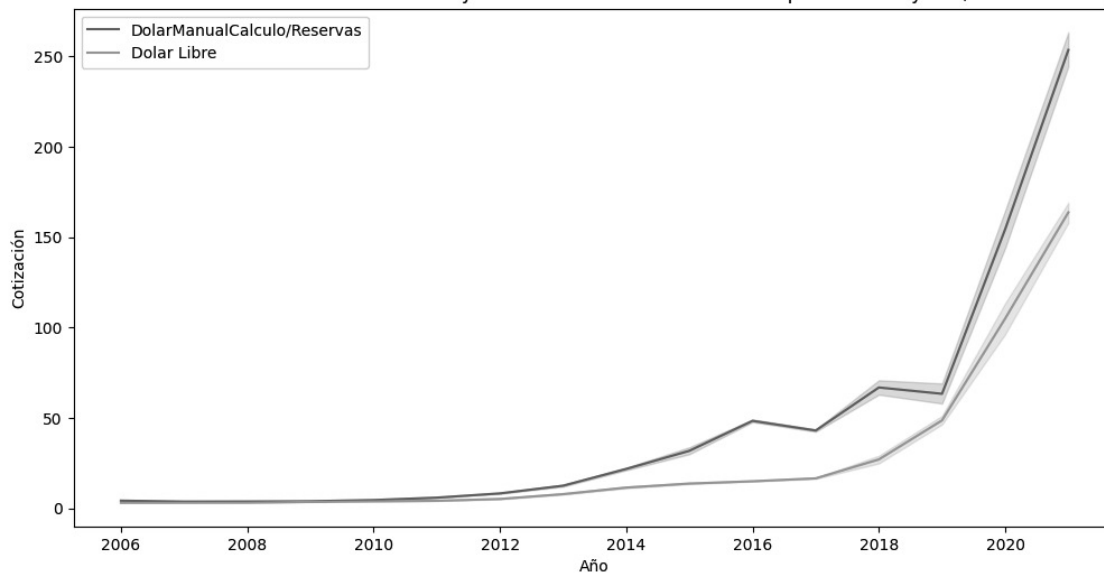
Evolución del Dólar Oficial y Dólar Libre, entre el 2006 y 2021 por Semana



Relación entre DólarLibre y DólarManualCalculo/Reservas



Promedio Anual de la Evolución del Dólar Libre y el Dólar Calculado Manualmente para este Proyecto, entre el 2006 y 2021



## 6.- Aplicación de algoritmos de ML

Los algoritmos utilizados fueron: Arima, Sarimax, Auto Arima y Prophet.

## 7.- Conclusiones

La variable “DolarManual” demostró ser un excelente indicador para predecir el dólar con 24 semanas de anticipación, demostrando una correlación del 97% con la variable “Y” a predecir en este trabajo, también denominada como “DolarDesfasado24Semanas”.

Dicha variable “DolarManual” surge de ciertas operaciones matemáticas, las cuales, se pueden realizar con la información que el BCRA (Banco Central de la República Argentina), brinda en su informe semanal denominado “Serie Anual en Semanas - Estado Resumido de Activos y Pasivos”. Las operaciones matemáticas que hacemos referencia, pueden expresarse con la siguiente fórmula:

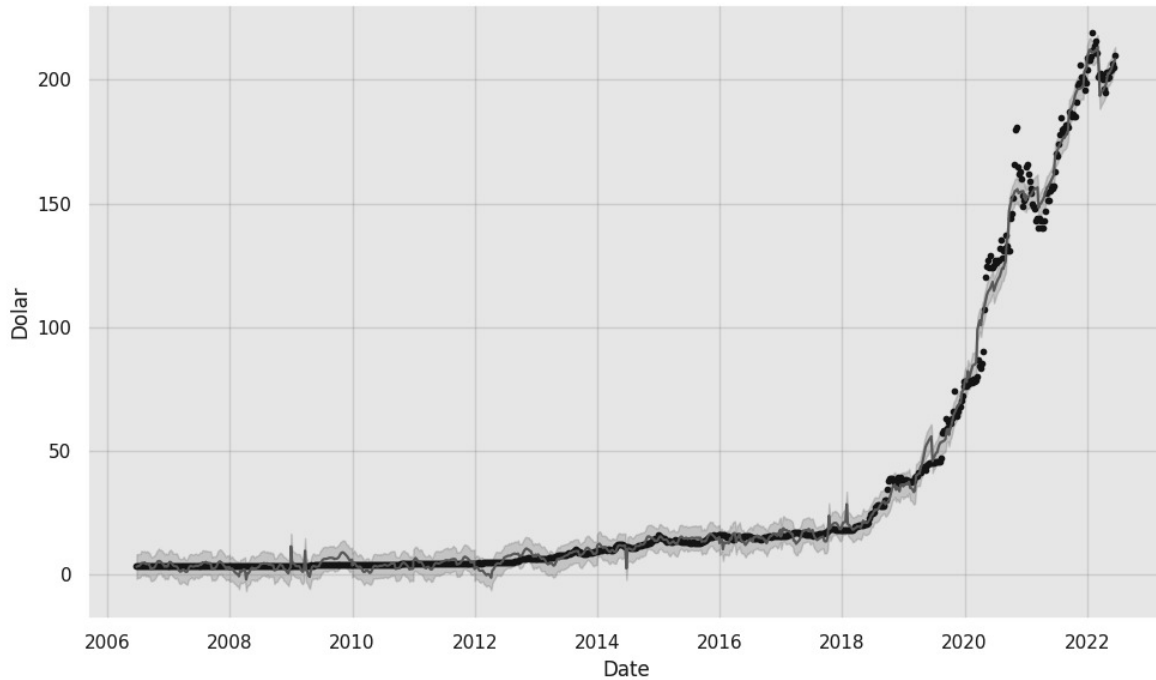
$$\text{DolarManual} = \frac{(\text{Base Monetaria} + \text{Títulos} + \text{Leligs} + \text{Obligaciones de Pase})}{\text{Reservas Valuadas en Dólares, incluyendo el oro}}$$

De todas formas, y si bien “DolarManual” demostró ser muy buena predictora, también los modelos de ML con los que se han trabajado, arrojaron muy buenos resultados. De dichos modelos, Prophet demostró ser el mejor. Sobre el mismo se realizó un proceso de feature engineering, y los resultados fueron muy buenos, porque se ha mejorado aún más su rendimiento.

A continuación, se muestra el cuadro comparativo, en donde el modelo de Prophet con el agregado de las variables sintéticas PCA1 y PCA2 es el elegido y el que muestra mejores resultados.

Métricas	Arima	Sarimax	Auto Arima	Prophet	Prophet con PCA1 y PCA2
MAE	91,53	60,34	70,11	4,48	3,08
RMSE	107,24	71,29	82,50	5,32	3,90
MSE	11.502,46	5.083,01	6.807,26	28,30	15,22

A continuación se presenta el gráfico de la predicción realizada por el modelo de Prophet con el agregado de las variables sintéticas PCA1 y PCA2



## 8.- Para seguir trabajando en el futuro

A continuación se hace un punteo de cuestiones podrían abordarse en un futuro:

- Actualizar la información contable, económica y financiera al momento actual.
- Probar qué métricas arrojaría el modelo de “Prophet con PCA1 y PCA2” con otro tipo de variables que no se usaron en este trabajo, como por ejemplo: “Deuda Pública”, “Preción Fiscal”, etc.
- Incorporar los valores de otro tipo de dólares al análisis, como por ejemplo: Dólar Mep y dólar contado con liquidación, dólar crypto, etc.
- Crear una API con lo desarrollado en este trabajo.

## 9.- Bibliografía

De Pablo, Juan Carlos (2019). Política económica para decidir en tiempos difíciles. Buenos Aires: El Ateneo.

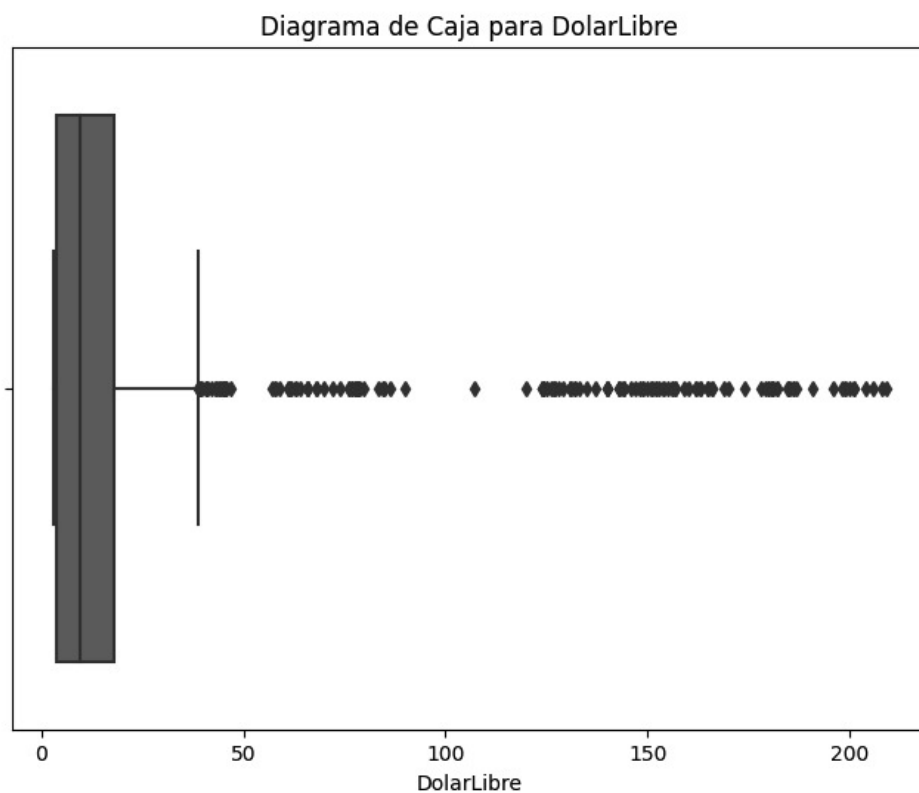
Luzzi, Mariana y Wilkis Ariel (2019). El dólar. Historia de una moneda Argentina (1930 – 2019). Buenos Aires: Crítica.

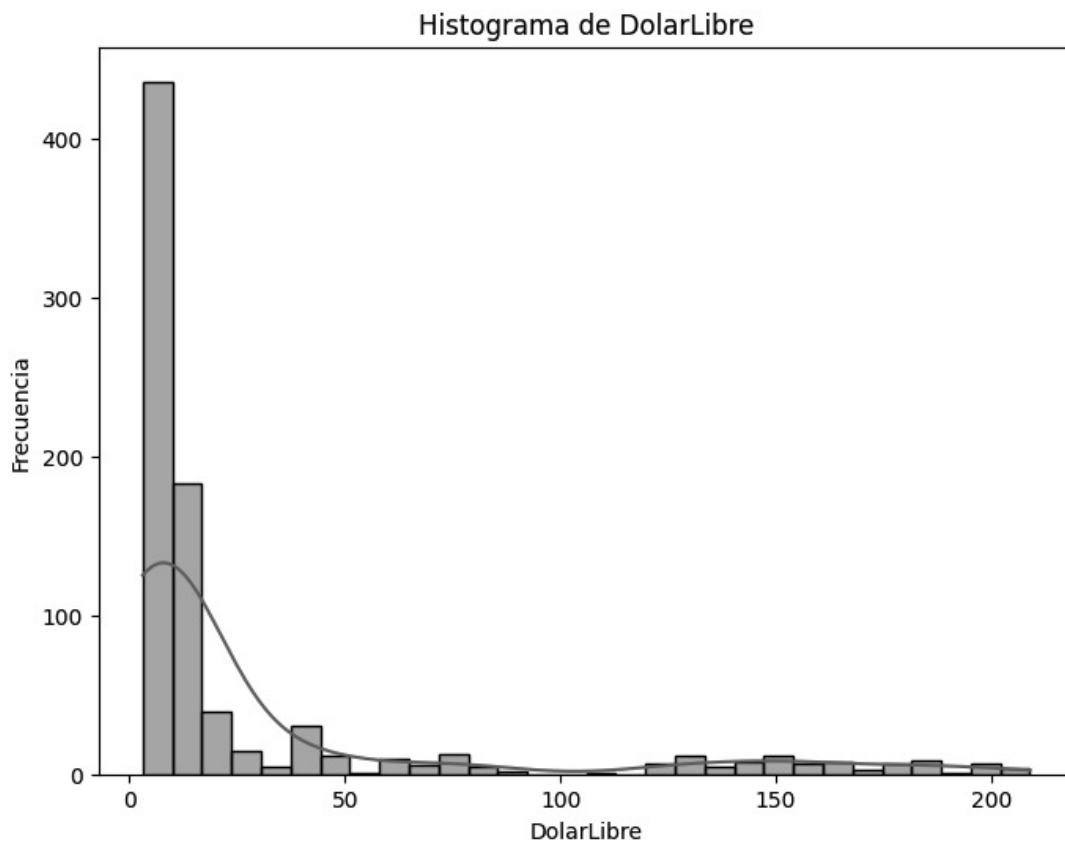
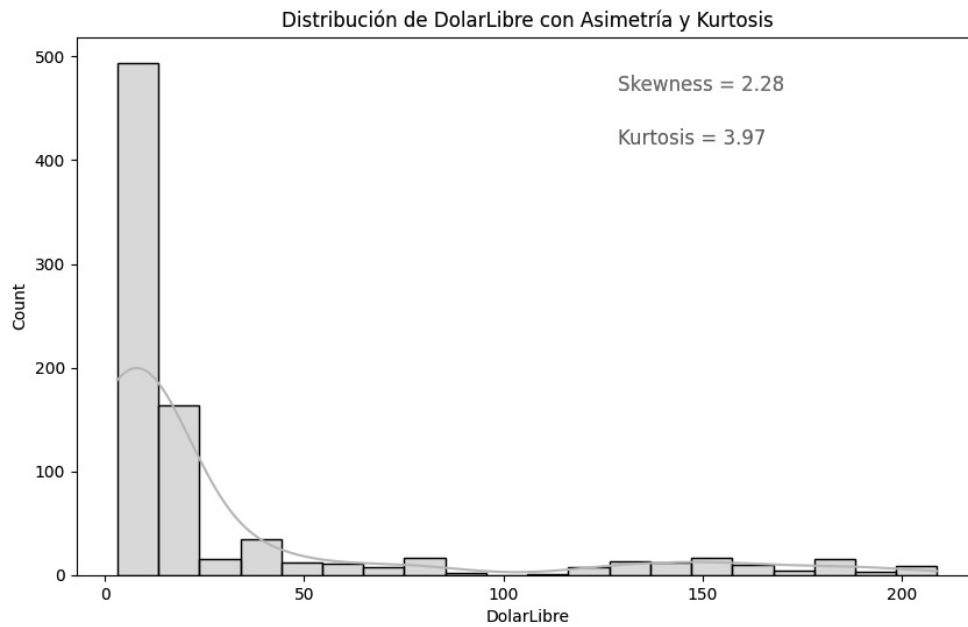
Remes Lenicov, Jorge (2012). Bases para una economía productiva. El programa de enero-abril de 2002 y la rápida recuperación de la economía Argentina. Buenos Aires: Miño y Dávila.

Remes Lenicov, Jorge (2023). 115 días para desarmar la bomba. Historia íntima de la última vez que se sinceró la economía: cuáles fueron las lecciones de la crisis de 2001 que la política no quiso aprender. Buenos Aires: Ariel.

## 10.- Apéndice

A continuación se muestra el análisis exhaustivo que se hizo de la variable “Dólar Libre”.







En el análisis univariado de "DolarLibre" se determinó un coeficiente de variación (CV) de 166.22. Esto significa que la variabilidad de los datos en relación con la media es alta en comparación con la media misma. El CV se expresa como un porcentaje, por lo que este valor indica que la desviación estándar (variabilidad) es aproximadamente 166.22% de la media de la columna "DolarLibre"

En términos prácticos, esto significa que los valores en la columna "DolarLibre" tienen una variabilidad relativamente alta en comparación con su valor promedio. Un CV alto sugiere que los datos pueden ser más dispersos y que puede haber una amplia gama de valores en la columna en relación con la media.

Es importante tener en cuenta que esta interpretación del CV depende del contexto y de la naturaleza de los datos. En este caso tiene lógica esta conclusión, ya que, si bien entre el año 2006 y 2010 la inflación no fue muy alta, a partir del año 2011 se incrementó mucho, y para el final del período en estudio (Años 2015 a 2021) se incrementó todavía más. Esto afecta en forma directa al dólar, y a su variabilidad, o volatilidad, como se denomina habitualmente en Economía.

En relación al Rango Intercuartil (IQR) de DolarLibre es: 14.038499999999999. Esta medida describe la variabilidad de los datos en la parte central de la distribución de "DolarLibre".

Para interpretar este valor:

El IQR representa la amplitud de la "caja" en un diagrama de caja (box plot). Este IQR es la distancia entre el primer cuartil (Q1) y el tercer cuartil (Q3) en la distribución de datos. En este caso, el IQR de 14.0385 indica que la diferencia entre el tercer cuartil y el primer cuartil es de aproximadamente 14.0385 unidades en la escala de "DolarLibre".

Variabilidad en la parte central de los datos: Un IQR grande sugiere que hay una variabilidad sustancial en la parte central de los datos. Esto significa que los valores de "DolarLibre" varían significativamente en la "caja" central de la distribución de datos, excluyendo los valores extremos. En otras palabras, hay una dispersión considerable en los precios del dólar en el rango intercuartil.

Identificación de valores atípicos: El IQR también se utiliza para identificar valores atípicos (outliers). Los valores que están por encima del tercer cuartil más 1.5 veces el IQR o por debajo del primer cuartil menos 1.5 veces el IQR se consideran valores atípicos. Como se puede ver en el gráfico, tenemos varios valores que están por arriba del tercer cuartil más 1,5 veces el IQR.

En resumen, un IQR de 14.0385 indica que existe una variabilidad significativa en los precios del dólar en la parte central de los datos, y es una medida útil para comprender la dispersión de los valores de "DolarLibre" en el rango intercuartil del conjunto de datos totales.

Esta conclusión, está en sintonía también con un CV de 166.22

El resultado del error estándar de "DolarLibre" es aproximadamente 1.6596. Para interpretar este valor, es importante comprender que el error estándar se utiliza para medir cuán precisamente la media muestral representa la media de la población completa.

En este contexto, puedo interpretar el resultado de la siguiente manera:

Precisión de la estimación: Un error estándar más bajo (en este caso, 1.6596) indica que la media muestral de "DolarLibre" es una estimación relativamente precisa de la media de la población completa de "DolarLibre." Cuanto menor sea el error estándar, mayor será la precisión de la estimación.

Variabilidad de las muestras: El error estándar refleja cuánto varían las medias muestrales de "DolarLibre" si tomo múltiples muestras aleatorias del mismo tamaño de mi conjunto de datos. Un error estándar más alto indicaría que las medias muestrales tienden a variar más entre diferentes muestras, lo que podría indicar una mayor variabilidad en los datos.

Intervalos de confianza: El error estándar se utiliza en la construcción de intervalos de confianza. Por ejemplo, un intervalo de confianza del 95% para la media de "DolarLibre" podría calcularse como la media muestral más/menos 1.96 veces el error estándar. Esto significa que podemos estar razonablemente seguros de que la verdadera media de la población se encuentra dentro de ese intervalo.

En resumen, un error estándar de 1.6596 sugiere que la media muestral de "DolarLibre" es una estimación bastante precisa de la media de la población completa de "DolarLibre." Sin embargo, para el análisis de este trabajo, esto no resulta muy relevante, debido a que la media de mi población, no es una medida útil para intentar predecir el valor que tendrá el dólar en el futuro.

En relación al coeficiente de asimetría y la kurtosis, los resultados son los siguientes:

Coeficiente de Asimetría de DolarLibre: 2.2750391861717087 Kurtosis de DolarLibre: 3.9696344652969673

A continuación, interpretamos estos resultados:

Coeficiente de Asimetría (Skewness):

El coeficiente de asimetría (skewness) mide la asimetría o sesgo de una distribución de datos. En este caso, el valor del coeficiente de asimetría es positivo (2.2750391861717087), lo que indica una asimetría positiva en la distribución de "DolarLibre".

Interpretación del coeficiente de asimetría positivo:

Una asimetría positiva significa que la cola derecha de la distribución es más larga y delgada que la cola izquierda.

La mayoría de los valores de "DolarLibre" se encuentran en el lado izquierdo de la media, y hay algunos valores extremadamente grandes en el lado derecho.

En resumen, el coeficiente de asimetría positivo sugiere que la distribución de "DolarLibre" está sesgada hacia valores más altos en comparación con la media, lo que podría indicar la presencia de valores atípicos o eventos excepcionales en el precio del dólar.

Kurtosis:

La kurtosis mide la concentración de datos en las colas de la distribución en comparación con una distribución normal. En este caso, el valor de la kurtosis es 3.9696344652969673, lo que indica una kurtosis positiva.

#### Interpretación de la kurtosis positiva:

Una kurtosis positiva (mayor que 0) significa que los datos tienen colas más pesadas que una distribución normal, lo que indica la presencia de valores atípicos en ambas colas y picos más pronunciados en la distribución.

Los valores extremos en "DolarLibre" tienen un impacto significativo en la forma de la distribución.

En resumen, la kurtosis positiva sugiere que la distribución de "DolarLibre" tiene colas más pesadas y picos más pronunciados en comparación con una distribución normal. Esto también respalda la idea de que la distribución podría estar influenciada por eventos inusuales o atípicos en el precio del dólar, como ser por ejemplo los momentos de elección de presidentes.