



Facultad de Ciencias Humanas y Sociales
Grado en Relaciones Internacionales

Trabajo Fin de Grado

Métodos de cobertura del riesgo de tipo de cambio

Estudiante: Fernando Charola González

Director: Emilio José González González

Madrid, Junio 2022

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. ANÁLISIS DE LA LITERATURA.....	6
3. OBJETIVOS.....	8
4. METODOLOGÍA.....	8
5. MARCO TEÓRICO.....	9
5.1. Contexto Histórico de los Sistemas Monetarios Internacionales.....	9
5.1.1. Bretton Woods y el ascenso del dólar.....	9
5.1.2. El fin de la convertibilidad del dólar.....	9
5.1.3. El Sistema Monetario Internacional contemporáneo.....	10
5.2. Mercado de Divisas.....	12
5.2.1. Operaciones en el Mercado de divisas.....	14
5.3 Tipos de Cambio.....	15
5.3.1. Determinantes del tipo de cambio y su volatilidad.....	16
5.4. El Riesgo Financiero.....	19
5.4.1. Antecedentes históricos.....	19
5.4.2. Tipos de riesgo.....	20
5.5. El Riesgo de Tipo de Cambio.....	21
5.5.1. Gestión del riesgo cambiario.....	23
5.6. Instrumentos de Cobertura.....	24
5.6.1. Mercado de derivados.....	25
5.6.2. Instrumentos de cobertura de riesgo.....	25
6. CASO IMPORTADOR.....	27
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
8. ANÁLISIS CUALITATIVO.....	35
9. CONCLUSIÓN.....	38
10. BIBLIOGRAFÍA.....	41
11. ANEXO.....	44

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Desequilibrios globales: saldos de la balanza de pagos por cuenta corriente (% PIB mundial)</i>	11
<i>Figura 2: Top 10 países con reservas de divisa en dólares</i>	12
<i>Figura 3: Volumen de reservas de los bancos centrales por divisa</i>	13
<i>Figura 4: ránking de divisas mas negociadas en el mundo en 2019</i>	14
<i>Figura 5: Volumen de operaciones según su tipo</i>	15
<i>Figura 6: The Big Mac Index (Enero 2022)</i>	18
<i>Figura 7: Cotización histórica EUR/USD</i>	22
<i>Figura 8: Cotización histórica EUR/JPY</i>	22
<i>Figura 9: efectividad de la cobertura con derivados</i>	33
<i>Figura 10: Evolución histórica del volumen de exportaciones mundial</i>	36
<i>Figura 11: Evolución histórica del índice VIX</i>	37
<i>Figura 12: Volumen de derivados negociados por tipo</i>	38

RESUMEN

Ante la creciente globalización los mercados financieros están cada vez mas interconectados, y las inversiones internacionales están a la orden del día. Estas inversiones tienen un riesgo derivado del mercado de divisas, las cuales fluctúan dependiendo de su oferta y su demanda en relación con otras monedas. Durante los últimos meses, a causa de la invasión rusa a Ucrania, se ha puesto de manifiesto la mencionada interdependencia estatal, las inversiones internacionales y la importancia de los mercados forex y el riesgo de tipo de cambio, de ahí la relevancia de este trabajo. Con este estudio de investigación se pretende demostrar los distintos métodos que permiten reducir o incluso eliminar los riesgos cambiarios. Partiendo de la hipótesis de que mediante estos modelos el riesgo cambiario se puede eliminar, trataremos de demostrarlo realizando un análisis cualitativo de diversos instrumentos financieros y su comportamiento ante distintas experiencias pasadas, para averiguar cómo y cuándo uno u otro obtienen mejores resultados.

Palabras clave:

Divisa, riesgo cambiario, mercados, inversiones internacionales, instrumentos financieros, forex.

ABSTRACT

With increasing globalization, financial markets are becoming more and more interconnected, and international investments are the order of the day. These investments have a risk derived from the currency market, which fluctuates depending on its supply and demand in relation to other currencies. During the last few months, due to the Russian invasion of Ukraine, the aforementioned state interdependence, international investments and the importance of forex markets and exchange rate risk have been highlighted, hence the relevance of this work. The purpose of this research study is to demonstrate the various methods of reducing or even eliminating exchange rate risks. Based on the hypothesis that exchange rate risk can be eliminated through these models, we will try to demonstrate this by performing a qualitative analysis of various financial instruments and their behavior in the face of different past experiences, in order to find out how and when one or the other obtains better results.

Key words:

Currency, exchange risk, markets, international investments, financial instruments, forex.

1. INTRODUCCIÓN

El mercado de divisas existe desde hace décadas, cuando comenzó a popularizarse el comercio internacional. A lo largo de los años, y a medida que nos acercamos a la actualidad, la globalización ha promovido una mayor interconexión entre países, aumentando su productividad y facilitando un crecimiento económico que posiciona al mercado de divisas como pilar fundamental del sistema económico mundial.

Se estima que actualmente son operadas mas de 180 monedas, por lo que tanto estados e instituciones, como empresas e inversores particulares se ven obligados a intercambiar sus divisas y ser partícipes del mercado forex.

En las últimas décadas, este mercado ha experimentado numerosas innovaciones que han modificado su estructura complicándola, no solo con relación a la cantidad y tipo de productos que se utilizan, sino también la forma en la que realizar transacciones, creando contratos de divisas a plazos con vencimientos superiores a los cinco años o instrumentos financieros bilaterales cada vez mas ajustados a las demandas de los inversores.

En la actualidad, la magnitud del mercado de divisas es tan grande que es considerado el mercado mas grande del mundo tanto por liquidez como por volumen de operaciones, que van desde simples operaciones al contado hasta complejos contratos de derivados (opciones, futuros, swaps...). Estas operaciones se realizan a todas horas ya que debido a las diferencias horarias de los cuatro mercados principales (Nueva York, Londres, Tokio y Sídney) se puede operar durante las 24 horas del día, los cinco días de la semana. (Serrano Ortega, 2017)

Como es lógico, no todas las divisas son igual de demandadas, ni la demanda de las mismas se mantiene constante, por ello su valor fluctúa continuamente, haciendo que las divisas mas demandadas aumenten su valor sobre el resto. Por lo tanto, estas fluctuaciones hacen que nuestro dinero/inversión valga mas o menos.

En consecuencia, a lo explicado anteriormente, nuestro dinero e inversiones se exponen a un riesgo de tipo de cambio ya que, a pesar de existir expectativas en el mercado, no existe certidumbre dentro del mercado forex.

La pregunta que se plantea a continuación es si hay alguna manera de eliminar este riesgo cambiario en las inversiones internacionales.

Durante el siguiente trabajo se tratará de analizar la eficacia de los diferentes instrumentos financieros que permiten a los inversores eliminar el riesgo de tipo de cambio, y cuál de

estos instrumentos es el mas efectivo en las distintas situaciones a las que podemos enfrentarnos.

2. ANÁLISIS DE LA LITERATURA

En esta sección del trabajo se tratará de repasar los distintos estudios y teorías formuladas en el pasado que hayan colaborado al conocimiento de los tipos de cambio, el mercado de divisas, la cobertura de riesgos y los derivados financieros.

En primer lugar, se deben estudiar las diversas aportaciones que economistas pasados que hicieron aportaciones al ámbito de la variación de los tipos de cambio. Uno de los pioneros en este ámbito fue David Ricardo, el cual postuló su teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo (S.XIX). Esta teoría establece que el tipo de cambio entre las monedas de dos países es igual a la relación entre los niveles de precios de estos. Además, las fluctuaciones de estas dos variables siempre son directamente proporcionales (Pérez Jurado & Vega, 1993).

Keynes también se pronunció al respecto, formulando la teoría de la Paridad de los Tipos de Interés (Salazar Garza, 2009). Éste defendió que, suponiendo un mercado completamente libre, es posible garantizar un tipo de cambio futuro por lo que debería dar igual invertir en un país que en otro. Si se diera un desequilibrio, aumentaría la demanda del activo mas rentable por lo que su precio subiría y su rendimiento se vería reducido por lo que se volvería al equilibrio inicial (Salazar Garza, 2009).

Mas tarde, durante la década de los cincuenta, Mundell y Fleming publicaron su Modelo Tradicional de Flujos. Esta teoría sostiene que la variación de los tipos de cambio tenía como objetivo equilibrar la oferta y demanda de bienes y servicios (exportaciones e importaciones), pero no tenía en cuenta el mercado de capitales (Mundell & Fleming, 1963).

Por lo tanto, se puede afirmar que, salvo alguna teoría suelta que no consiguió muchos adeptos como la del Paseo Aleatorio de Messe y Rogof en 1983 (defendían que la variación de tipos de cambio era aleatoria), los economistas coincidían en la existencia de una serie de determinantes que afectaban a estas fluctuaciones. Por lo tanto, si se pueden predecir, se pueden cubrir (Salazar Garza, 2009).

En cuanto a la literatura relativa a la cobertura de riesgos, existen tres corrientes o modelos

de cobertura en relación con los objetivos del inversor.

El primer modelo es el llamado tradicional o *naive*. Este modelo atiende a la definición estricta de cobertura de riesgos, y se basa en tomar una posición en el mercado de derivados de la misma magnitud que la inversión original, pero de signo contrario (Laastich & Schwartz, 1991).

Alternativamente, Working desarrolla la teoría de la Maximización del Beneficio, por la cual se le da un valor añadido a la cobertura tratando de que también incremente el beneficio de la inversión mediante coberturas selectivas, en función de la evolución de los precios spot y futuros (Fernández de Castro, 1978).

Más adelante, se expone la teoría de la selección de carteras, la cual distingue entre dos perfiles de inversor. El primero trata de minimizar riesgos para un nivel de beneficios determinado, y el segundo trata de maximizar beneficios para un nivel de riesgo asumido (Markowitz, 1959).

Por último, dentro de la cobertura con productos derivados, los economistas han desarrollado diversas teorías. Entre ellas se destaca el Ratio de Cobertura de Mínima Varianza, por Johnson y Stein en 1960. Esta teoría mide el riesgo de una inversión según la varianza de sus rendimientos pasados, y en función de esta varianza intenta cubrir dicho riesgo mediante derivados para reducirla al mínimo (Aragó Manzana, 2008).

Por otro lado, otros autores como Cheung, Kwan y Yip realizan el mismo proceso, pero apoyándose en el índice de Gini como medida estadística en lugar de la varianza. Este modelo tiene la ventaja de que no es necesario realizar ningún supuesto restrictivo sobre la función de distribución del inversor (Cheung, Kwan, & Yip, 1990).

Estas teorías tienen la desventaja de que miden la variación del rendimiento de la inversión tanto para bien como para mal. Por ello, en 1975, Bawa propone medir el llamado *downside risk* (Bawa, 1975). Mediante el modelo de “parciales mas bajos” el cual solo tiene en cuenta los valores negativos de la ecuación de distribución, y da un valor mas ajustado el inversor (Taypa Huaman, 2018).

Mas recientemente, existen estudios que determinan distintas estrategias de cobertura, basándose en las teorías previamente mencionadas. El valor añadido que ofrece este trabajo es la comparación de la efectividad de los instrumentos para los distintos escenarios de tipo de cambio, y las interpretaciones del estudio realizado, teniendo en cuenta los distintos perfiles de inversor.

Por otro lado, el análisis cualitativo, a pesar de ser un caso inventado, utiliza datos reales de los mercados financieros por lo que no es solo un estudio teórico, sino que demuestra realmente el impacto de los instrumentos analizados.

3. OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es responder a la pregunta de si es posible eliminar el riesgo cambiario de las inversiones internacionales. Para ello se analizarán los distintos instrumentos financieros que tienen esta función, por ejemplo, las opciones, los futuros o los swaps, entre otros.

Adicionalmente, se busca comparar estos instrumentos en distintas situaciones para describir su efectividad en cada uno de los escenarios y de esta manera ser capaces de clasificarlos.

Al final del trabajo se pretende poder afirmar que el riesgo cambiario de las inversiones internacionales puede ser eliminado mediante instrumentos financieros.

4. METODOLOGÍA

Según lo descrito con anterioridad, la investigación se realizará mediante el método deductivo, investigando el mercado de divisas y el sistema monetario internacional primero, para después centrarnos en el estudio de los distintos tipos de riesgo, en especial el de tipo de cambio y por último comparar los instrumentos financieros que reducen este riesgo, apoyando el estudio en ejemplos del pasado que demuestren su efectividad.

Por ello, a su vez se realizará un análisis cualitativo de ejemplos y experiencias pasadas relativas a cada uno de los instrumentos independientemente, con el objetivo de concluir como y cuando funciona mejor uno u otro.

El estudio de los ejemplos será diacrónico, para asegurar la fiabilidad del análisis al situarnos en diferentes escenarios macroeconómicos.

Con este método conseguimos realizar una investigación experimental, que propicie al lector aprendizaje y le permita la interpretación de otros ejemplos pasados o posibles escenarios futuros aplicando nuestro análisis.

5. MARCO TEÓRICO

5.1. Contexto Histórico de los Sistemas Monetarios Internacionales

El estudio de la historia de los sistemas monetarios pretende explicar los motivos por los cuales el SMI actual se estructura de esta manera. Para ello, estudiaremos los acuerdos de Bretton Woods, los cuales consagran al dólar como pilar del sistema monetario internacional. (Benchimol, 2020)

5.1.1. Bretton Woods y el ascenso del dólar

La Primera Guerra Mundial rompe con el régimen del patrón oro, a partir de este momento hay una etapa de inestabilidad durante el periodo de entreguerras, y no es hasta el fin de la Segunda Guerra Mundial que se crea un nuevo orden monetario con la firma de los acuerdos de Bretton Woods en 1944.

En las reuniones previas a la firma del tratado, Keynes procuró evitar que este nuevo orden monetario fijase ningún estándar que limitara la autonomía de los gobiernos para manejar su economía, sin embargo, el resultado final fue diferente (McKinnon, 1993).

Con la firma de Bretton Woods el dólar se convierte en la moneda preeminente en el sistema internacional. Durante esta etapa, todas las monedas nacionales debían estar vinculadas al dólar, y este tendría una conversión fija al oro. Este sistema rompía con la simetría anterior ya que otorgaba al dólar privilegios frente al resto de monedas. El privilegio consistía básicamente en que al ser el dólar la moneda mas demandada, el tipo de interés que Estados Unidos debía pagar era inferior al del resto de estados, por lo tanto, podían importar mas de lo que exportaban y consumir mas de lo que producían sin endeudarse.

Sin embargo, este sistema tenía grietas y acabó por resquebrajarse ya que la relación entre las reservas de oro de la Reserva Federal y la cantidad de dólares en circulación se alejaron de la tasa oficial establecida. (McKinnon, 1993)

5.1.2. El fin de la convertibilidad del dólar

Con el fin de Bretton Woods aparecía la oportunidad para un nuevo orden monetario, a pesar de esto, el dólar se mantuvo en un lugar privilegiado dentro de este nuevo orden. Esto no sucedió ya que en el fondo no era necesario acabar con el dólar, además se tendría que

haber encontrado una moneda suficientemente competente como para poder arrebatarse el trono y convertirse en la moneda mundial.

Según Krugman, para encontrar esta moneda sustituto, hay que tener en cuenta las tres funciones del dinero: medio de cambio, unidad de cuenta y reserva de valor; cada una de ellas dividida en el ámbito oficial (Bancos Centrales) y el privado. El dólar cumplía con las tres funciones necesarias, tanto en el ámbito oficial como en el privado, por lo tanto, no era necesario derrumbarlo (Krugman, 1984).

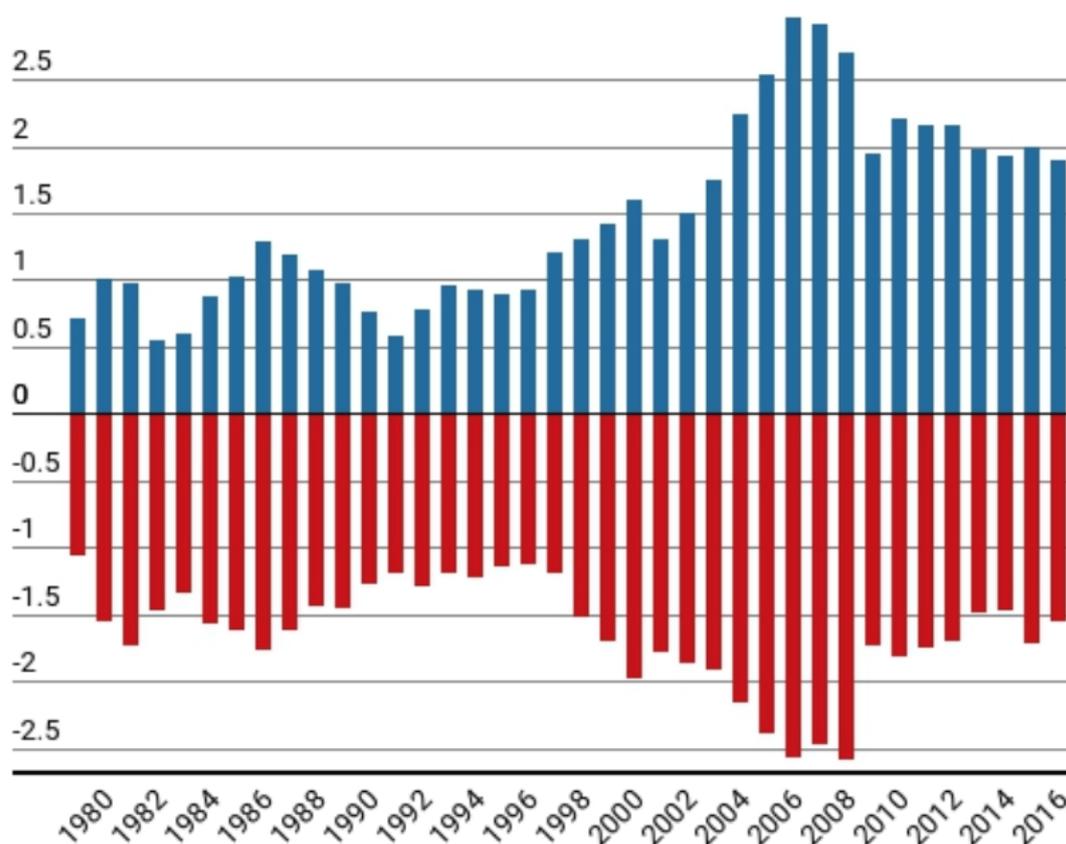
La principal competencia que podía tener el dólar en la época era el yen japonés, el cual era potente y con una tendencia claramente positiva. El problema fue que tenía limitaciones comerciales y financieras por lo que se concluyó que su desarrollo no era suficiente. Por lo tanto, la cúspide del sistema monetario internacional continuó siendo el dólar, aunque bajo una estructura transformada que se estudiará a continuación. (Krugman, 1984)

5.1.3. El Sistema Monetario Internacional contemporáneo

El actual Sistema Monetario Internacional deriva de los llamados desbalances globales, los cuales ya existían antes del siglo XX, pero que han crecido exponencialmente desde el año 2000. Entendemos por desbalances los déficits o superávits de balanza comercial de economías importantes, que suponen un riesgo para la economía mundial derivado de su dudosa sostenibilidad. (Carrera, 2009)

Para valorar su potencial, es importante destacar que, a principios del milenio, el déficit por cuenta corriente mundial no superaba el 1% del PIB mundial, en el año 2007, ya se situaba por encima del 2,5%. Y lo mismo pasó en el lado de los superávits, siendo este grupo de países mucho más concentrado. A pesar de ni siquiera aproximarse a los datos del año 2000, tras la crisis estos saldos descendieron, situándose en un 1,5% en los últimos años. (Canals, 2018)

Figura 1: Desequilibrios globales: saldos de la balanza de pagos por cuenta corriente (% PIB mundial)

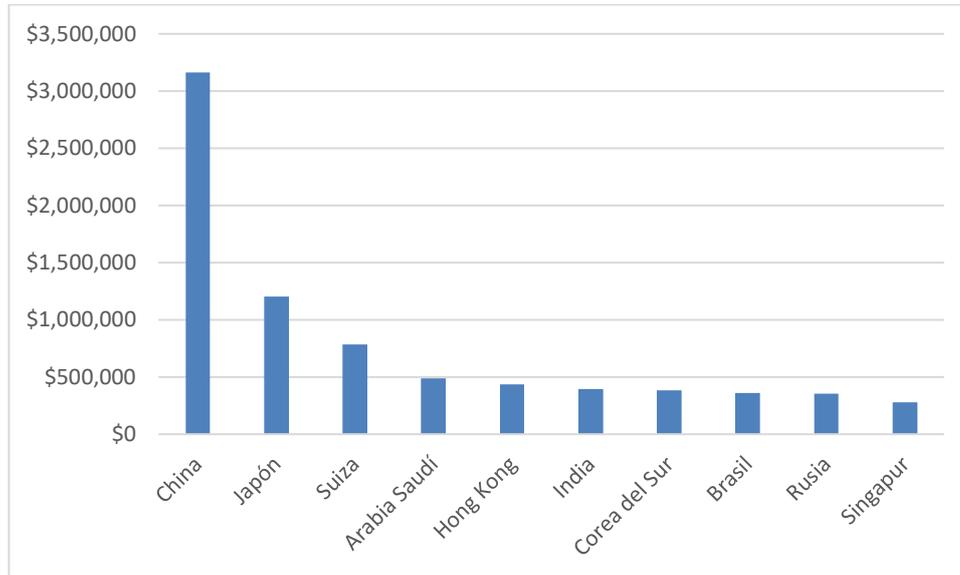


Fuente: FMI, perspectivas de la economía mundial (Informe WEO)

Una de las teorías que explica estos desbalances es la llamada codependencia entre China y Estados Unidos, la cual provoca un efecto negativo en la inversión del resto de países, y por tanto un desbalance de la cuenta corriente. Esta teoría se basa en que los gobiernos asiáticos y en especial el chino, compran dólares estadounidenses para mantener su moneda en un valor competitivo y así poder mantener su modelo económico, fundamentado en las exportaciones. Como consecuencia, se financia el déficit de cuenta corriente de EE. UU. comprando activos y reduciendo sus tipos de interés y su inflación. De esta manera, los ahorros del resto de países se utilizaban para comprar deuda pública exterior en lugar de invertirse en sus territorios. (Dooley, Folkerts-Landau, & Garber, 2003)

A finales de 2019, justo antes de la pandemia, el Fondo Monetario Internacional recabó información a cerca de los países con mas reserva nacional en moneda extranjera, y realizó este ranking, el cual demuestra la teoría de la codependencia explicada previamente:

Figura 2: Top 10 países con reservas de divisa en dólares



Fuente: Fondo Monetario Internacional

Como se puede interpretar, a lo largo de la historia las monedas y los tipos de cambio han ido adoptando cada vez mas importancia debido al ascenso del comercio internacional. Para satisfacer la necesidad de negociar estos valores se creó el mercado de divisas.

5.2. Mercado de Divisas

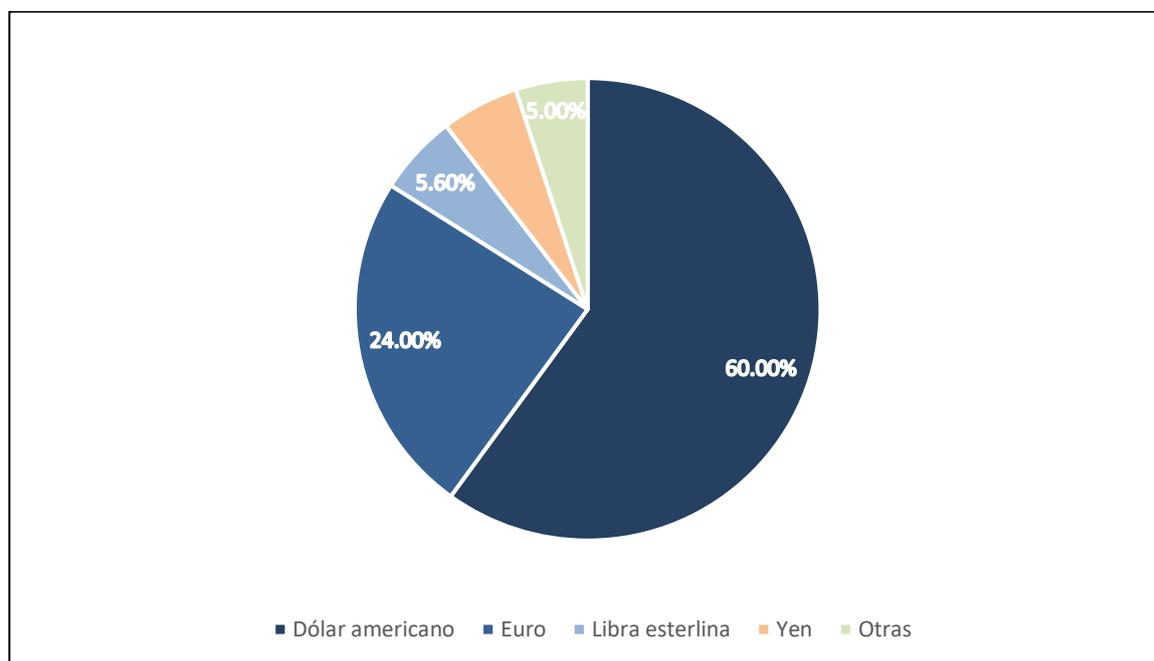
Se considera como divisa cualquier dinero legal denominado en moneda extranjera. Estas divisas son negociadas en el mercado de divisas o mercado forex (Foreign Exchange). Este mercado es un mercado global y descentralizado que se creó con el objetivo de facilitar el flujo monetario derivado del comercio internacional. Otra de sus características es que se define como un mercado OTC (over the counter), lo cual significa que es un mercado no organizado u extraoficial, que tiene como principales características la libertad absoluta para negociar y la especificidad de los productos negociados. Se diferencia con los mercados organizados en que aquí los contratos se negocian de manera bilateral ya que no existe una cámara de compensación que haga de intermediario entre las partes y garantice el cumplimiento de las obligaciones contraídas, por lo que tienen mayor riesgo de contrapartida que los mercados organizados. (Fernández, 2017)

La magnitud de este mercado es tal que se considera el mercado financiero mas grande del

mundo, con un volumen medio diario negociado de más de seis billones de dólares (BIS, 2019). Además, el mercado está activo las 24 horas del día durante 5,5 días a la semana debido a la diferencia horaria entre los principales centros operativos: Tokio, Singapur, Sídney, Hong Kong, Bahrein, Londres, Frankfurt, Zúrich, Nueva York, Chicago y Toronto. Comienza a operar el domingo por la tarde con la apertura del mercado en Australia y termina el viernes por la tarde con el cierre en Nueva York.

Otra particularidad de este mercado es su gran variedad, tanto de agentes, ya que en él participan desde bancos centrales hasta inversores particulares, como de divisas que se negocian. “Entre estas monedas, la más representativa es el dólar americano, divisa en la que están denominadas más del 60% de las reservas de los bancos centrales. Le sigue el euro, siendo ésta la moneda en la que están denominadas el 24% de las reservas internacionales. Mientras, el yen japonés y la libra esterlina representan un 5,4% y un 5,6%, respectivamente”. (Fernández, 2017)

Figura 3: Volumen de reservas de los bancos centrales por divisa



Fuente: BBVA

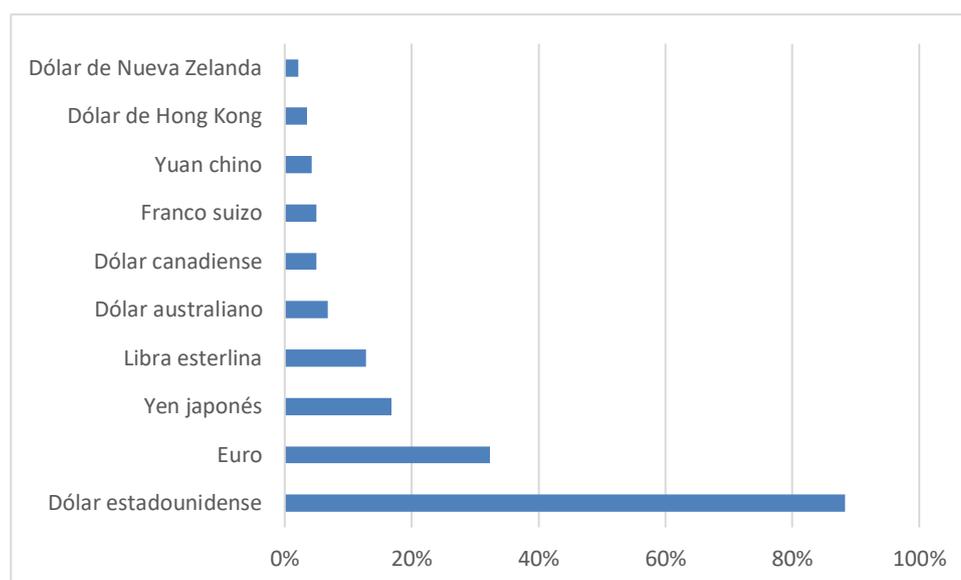
Este mercado tiene como objetivos principales: favorecer los intercambios entre países con exceso de liquidez y aquellos con necesidad; financiar el comercio internacional; establecer los precios de unas divisas en relación con otras, es decir, los tipos de cambio, los cuales

se explicarán con mas detalle mas adelante; y permitir la cobertura del riesgo de tipo de cambio en inversiones realizadas en moneda extranjera, cuya eficacia será el objeto de estudio de este trabajo.

5.2.1. Operaciones en el Mercado de divisas

Como se ha mencionado anteriormente, existe una gran variedad de divisas negociables en el mercado, para facilitar su operativa, cada una de ellas se identifica por un código de 3 números fijado por la ISO 4217 (norma que fija el estándar internacional para la definición corta de divisas). Además, para facilitar su identificación y referencia, se han agrupado en 4 grupos: G-10, emergentes, oriente medio y “commodity”. Siendo el G-10 el grupo formado por las diez monedas mas representativas del mundo.

Figura 4: ránking de divisas mas negociadas en el mundo en 2019



Fuente: 2019 BIS Triennial Report

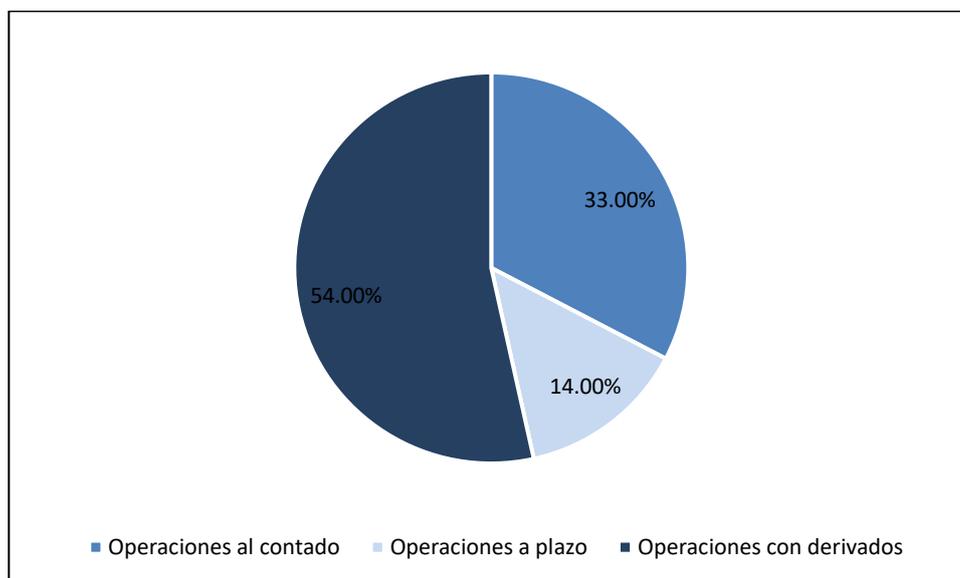
Como se aprecia en el gráfico, mas del 80% de las transacciones mundiales de 2019 utilizaron el dólar estadounidense. Se observa que la suma total es superior al 100%, esto sucede ya que en cada transacción intervienen dos divisas por lo que el total absoluto es del 200%.

Según el tipo de operación, los mercados de divisas se pueden dividir en tres grupos. El

primer grupo de operaciones son las denominadas “spot” o al contado, este tipo de operaciones se liquidan en un plazo no superior a dos días hábiles; el segundo grupo lo forman las operaciones a plazo, que son aquellas que se liquidan en un plazo superior a los dos días hábiles, estas operaciones generalmente se realizan con el objetivo de cubrir los riesgos de tipo de cambio, por lo que se estudiarán con mayor detenimiento mas adelante; por último existen las llamadas operaciones con derivados, que otorgan al tenedor el derecho a comprar o vender una divisa en el futuro a un precio fijado en el contrato.

Como se ve en el gráfico a continuación, las operaciones mas comunes son al contado y con derivados.

Figura 5: Volumen de operaciones según su tipo



Fuente: “Triennial Central Bank Survey of foreign exchange and OTC derivatives markets in 2019”. (Bank for International Settlements, 2019)

Como se ha estudiado, el mercado forex sostiene un gran volumen de transacciones de muy diversos tipos, y todas ellas se realizan obedeciendo a los llamados tipos de cambio.

5.3 Tipos de Cambio

Los tipos de cambio se definen como el precio que tiene una unidad de una determinada divisa en términos de una divisa distinta. Este tipo de cambio puede ser fijo, en el caso de

que lo marquen los bancos centrales; o flotante, cuando varía en función de la oferta y la demanda.

Por otro lado, los tipos de cambio se pueden observar de manera directa, cuando la moneda nacional se utiliza como moneda de cotización y la moneda extranjera es la divisa base. Por ejemplo, con fecha 26 de mayo de 2022, la cotización directa del EUR/USD sería la siguiente:

$$T_{\text{EUR/USD}} = 0,93$$

Esto significa que 0,93 euros equivalen a 1 dólar estadounidense. Por otro lado, se pueden observar de manera indirecta, cuando la moneda nacional se utiliza como base y la extranjera es la divisa de cotización. En ese caso, y con la misma fecha que en el ejemplo anterior, la cotización directa USD/EUR se representaría de la siguiente manera:

$$T_{\text{USD/EUR}} = 1,07$$

Por consiguiente, 1 euro equivale a 1,07 dólares estadounidenses.

Como se ha mencionado anteriormente, los tipos de cambio varían constantemente, por ello se dice que una moneda A se ha depreciado frente a una moneda B cuando disminuye el número de unidades que necesitamos de esta última para obtener una unidad de la primera. (Cambio, 2020)

Estas variaciones en los tipos de cambio no son aleatorias, dependen de una serie de factores los cuales se explicarán a continuación.

5.3.1. Determinantes del tipo de cambio y su volatilidad

Los tipos de cambio fluctúan según una gran variedad de indicadores macroeconómicos. El estudio se va a focalizar en los dos más relevantes que son la inflación y los tipos de interés, ya que de ellos se ven representados muchos de los demás indicadores. (Clavellina Miller, 2018)

En primer lugar, se ha de definir el concepto inflación. Entendemos por inflación el aumento generalizado de los precios durante un periodo prolongado de tiempo en un área geográfica determinada. “Existe inflación cuando se produce un aumento general de los precios, no solo de artículos individuales, que da como resultado que por cada euro puedan adquirirse hoy menos bienes y servicios que ayer. Es decir, la inflación reduce el valor de la moneda con el tiempo”. (BCE, 2022)

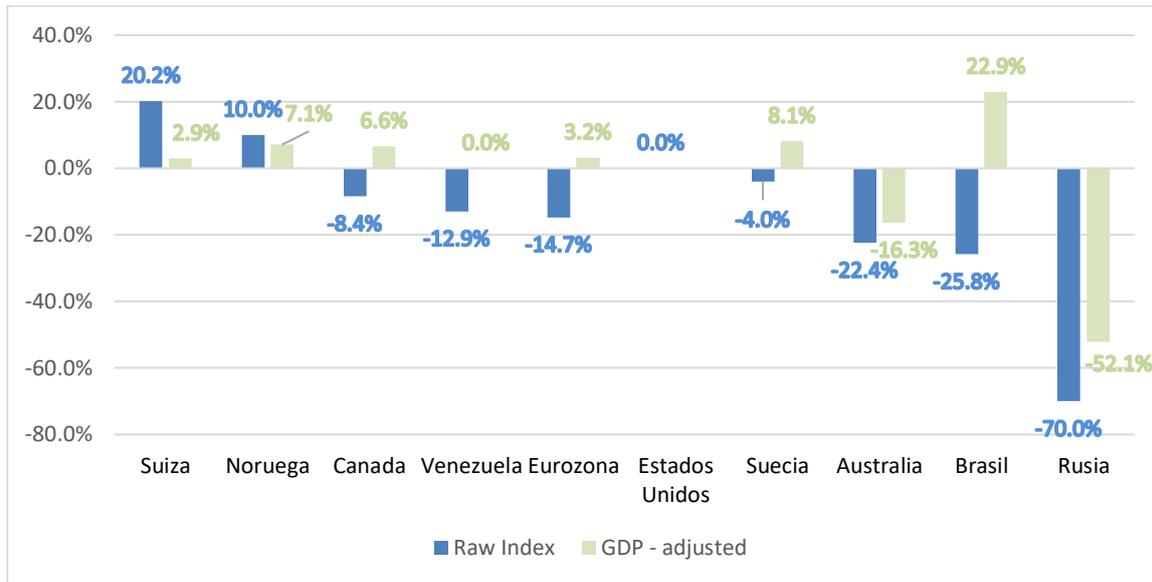
A la hora de calcular la inflación, hay productos que tienen más peso que otros debido a que el gasto medio es mayor en ellos que en otros productos. Este estudio da lugar al IPC, que indica la variación media interanual de precios. El Banco Central europeo trata de mantener este indicador cercano al 2% para mantener la estabilidad de precios. Se marca esta cifra para tener cierto margen antes de entrar en deflación ($IPC < 0\%$), pero mantenerse cerca del “mundo ideal” que sería estar cerca del 0%.

Una vez se ha estudiado el concepto inflación, ¿Cómo afecta esta a los tipos de cambio? Como se mencionó anteriormente en este trabajo, el mundo está cada vez más globalizado y el comercio internacional es fundamental para mantener la economía de casi el 100% de los estados. Por ello, el escenario internacional se convierte en una batalla por ser más competente que el resto. Siguiendo esta línea, aquel país que venda más barato en el mercado internacional será el más competente por lo que el resto del mundo importará sus productos, aumentando las exportaciones del país competente. La inflación provoca el efecto contrario, cuando tus productos son más caros que los del resto las exportaciones bajan y por lo tanto baja la demanda de tu divisa, la cual se devalúa frente al resto.

Este proceso se da de manera cíclica y se refleja en la llamada Teoría de Paridad del Poder Adquisitivo, que dice que, el tipo de cambio entre dos divisas tiene que ser equivalente al ratio del nivel de precios entre los dos países. (Maeso, 1997)

En relación con esta teoría, existen divisas sobrevaloradas e infravaloradas. Esta distinción se puede apreciar observando el llamado “Big Mac Index”, el cual compara el precio de un Big Mac en las distintas zonas geográficas del mundo tomando el dólar estadounidense como referencia. (The Economist, 2022)

Figura 6: The Big Mac Index (Enero 2022)



Fuente: The Economist

Es interesante apreciar la diferencia entre el índice absoluto, donde la mayoría de las divisas están infravaloradas frente al dólar, ya que se hace aplicando el tipo de cambio de la moneda local frente al dólar; y el índice ajustado al PIB, que antes de comparar, tiene en cuenta el nivel de vida de los países, y pone este precio en relación con el PIB per cápita antes de aplicarle el tipo de cambio. Aquí se notan porcentajes mas contenidos y mas variación en la comparación con el dólar.

El segundo factor determinante en la volatilidad del tipo de cambio son las políticas monetarias de los bancos centrales y los tipos de interés. Al igual que el efecto provocado por la inflación, la influencia que tienen los tipos de interés sobre los tipos de cambio se puede resumir en la oferta y la demanda de la divisa en cuestión.

Para explicarlo con mayor facilidad nos apoyaremos en el hipotético ejemplo de Estados Unidos. La política monetaria de la Reserva Federal afecta al rendimiento de los bonos del país, los cuales solo se pueden comprar en dólares estadounidenses. Si los tipos de interés de sus bonos suben, habrá un incremento de inversores interesados en la compra de bonos y, por tanto, en la compra de USD. Por este motivo la subida de los tipos de interés llevaría a una mayor demanda de la divisa y consecuentemente a un aumento de su valor.

Esta lógica tiene validez generalizada, sin embargo, ha habido periodos en la historia donde la economía se encuentra en recesión o hay una percepción de riesgo elevado. En estos

casos, los inversores buscan activos refugio para cubrir sus inversiones. Estos activos refugio son los que dan mas seguridad al inversor y por tanto los que menos rendimiento tienen, por ejemplo, el bono alemán. (BBVA, 2018)

Este efecto se estudia también en la teoría de la paridad de los tipos de interés. Esta teoría asume el equilibrio en el rendimiento esperado de invertir en bonos de dos países diferentes. Si los rendimientos varían, esa proporción equivale al tipo de cambio entre las monedas de esos dos países.

La conclusión de esta teoría se explica a través de los tipos a plazo, y dice que, si existe una diferencia positiva en los tipos de interés, también la tendrá que haber en los tipos de cambio. De manera que el tipo de cambio directo futuro sea mayor que el que existe en la actualidad. Por tanto, en el país con mayor tipo de interés, la moneda ganará valor relativo respecto a su par. (Porter, 1971)

Como se puede observar, los tipos de cambio fluctúan continuamente y dependen de infinidad de factores que hacen que las inversiones tengan multitud de riesgos.

5.4. El Riesgo Financiero

El concepto de riesgo financiero se define como la probabilidad de desviarse del resultado esperado dentro de una operación financiera. Este concepto aúna a su vez dos aspectos a tener en cuenta, el primero es que el riesgo financiero se puede entender tanto de manera positiva como negativa, ya que puede propiciar tanto pérdidas como beneficios en la inversión; y, en segundo lugar, que las circunstancias que provocan ese riesgo son estadísticamente evaluables. (Gallati, 2003)

5.4.1. Antecedentes históricos

Históricamente, multitud de economistas han teorizado a cerca de este ámbito para tratar de comprender y controlar el riesgo presente en una operación o en un activo.

El primer gran avance vino de la mano de Markowitz y su teoría de la diversificación de carteras en 1952. Su teoría demostraba que, al diversificar una cartera de activos con cierta proporción de renta fija y variable, se lograba reducir el riesgo de la inversión sin necesidad de sacrificar rentabilidad (Markowitz, 1959).

Años mas tarde, en 1994, Sharpe publicó su modelo llamado Capital Asset Pricing Model

(CAPM), el cual afirma que el riesgo de un activo se puede calcular sumando la prima de riesgo del mercado al activo libre de riesgo (Sharpe, 1964).

E inevitablemente, al hablar de riesgos hay que estudiar la rentabilidad, ya que no se puede entender un concepto sin el otro. Para comenzar a estudiar este binomio, es preciso apoyarse en la teoría de Ross, el cual afirmó en 1996 que no hay rentabilidad sin riesgo, y que cuanto mayor sea el riesgo, mayor será la rentabilidad (Ross, 1976). Por lo tanto, se puede decir que en los mercados financieros el rendimiento esperado y el riesgo asumido han de estar en equilibrio, y este equilibrio variará según el perfil de cada inversor.

5.4.2. Tipos de riesgo

Habiendo entendido el concepto de riesgo financiero y sus antecedentes, y la importancia que este tiene en las inversiones, se ha de profundizar más y especificar los distintos tipos de riesgos que se tienen que estudiar a la hora de operar en los mercados.

Siguiendo la clasificación de Cáceres y Zaballos podemos distinguir cinco tipos de riesgo: riesgo de mercado, de crédito, operativo, de liquidez y normativo. Los cuales a su vez contienen subgrupos mas específicos. (Gómez Cáceres & López Zaballos, 2002)

El riesgo de mercado se produce debido a las fluctuaciones de los precios de los productos financieros que existen en el mercado. También se conoce como riesgo sistemático ya que no es diversificable, no se puede anular por completo. Muchas veces se asocia al del activo libre de riesgo, que en el caso de Europa es el bono alemán. Dentro de este grupo encontramos el riesgo de tipo de interés, de tipo de cambio, el riesgo de precio de los productos financieros y el riesgo de precio de los productos derivados y commodities.

La segunda categoría es el riesgo de crédito, al cual nos enfrentamos por la posibilidad de que “una de las partes no atienda a las obligaciones de pago expuestas en el contrato” (Martinez Paricio, 2012). Se puede tomar como ejemplo el caso de un emisor de bono de renta fija que no hace frente a los pagos de intereses o capital.

En tercer lugar, se encuentra el riesgo operativo, aquel que deriva de la mala utilización de instrumentos financieros. También entran en este grupo los riesgos por errores humanos, ya sean con o sin voluntariedad. Un ejemplo común relacionado con el riesgo operativo es la utilización de productos derivados con fin especulativo y no de cobertura.

La cuarta categoría es la del riesgo de liquidez. Se relaciona con la posibilidad de no poder vender los activos en propiedad o adquirir los que se deseen, en las cantidades requeridas.

Por último, se encuentra el riesgo normativo, el cual tiene su origen en “la imposibilidad de llevar a cabo la operación financiera al no estar está recogida en el marco normativo establecido o que no cumple los tipos fiscales aplicables” (Gómez Cáceres & López Zaballo, 2002). En la actualidad este riesgo ha aumentado debido a la globalización, en este escenario las inversiones internacionales deben tener en cuenta multitud de normativas diferentes en función de la geografía en la que se opere, en ocasiones exponiéndose a posibles contradicciones. Dentro de este grupo se encuentra el riesgo fiscal y el riesgo legal.

5.5. El Riesgo de Tipo de Cambio

El objeto de este trabajo es demostrar la eficacia de los instrumentos financieros de cobertura del riesgo del tipo de cambio por lo que es oportuno profundizar en este riesgo.

Según Levi, el riesgo cambiario se relaciona con la posible variabilidad de los valores de los activos, pasivos o ingresos en términos reales y de la moneda nacional o de referencia para el inversor como consecuencia de variaciones no anticipadas del tipo de cambio (Vivel Búa, 2010). Y es que las empresas que realizan actividades fuera de sus fronteras nacionales están expuestas a estas variaciones, las cuales pueden afectar a los flujos de caja reales y potenciales que genere la empresa con su actividad operativa y financiera.

Por otro lado, cada empresa tiene un nivel de exposición cambiaria. Este concepto se refiere a aquellos activos, pasivos o ingresos que estén sujetos al riesgo producido por las fluctuaciones cambiarias. Por lo tanto, cada empresa tiene un porcentaje distinto de su balance denominado en divisa extranjera.

En este sentido, se puede afirmar que el riesgo de tipo de cambio depende, por un lado, de la volatilidad asociada a las divisas, y por otro lado al nivel de exposición al riesgo de las empresas; y esta definición es aplicable también a todo tipo de inversores, no solo empresas.

Figura 7: Cotización histórica EUR/USD

EUR/USD - Euro Dólar ▲ 1,0781 +0,0054 (+0,50%)



Fuente: investing.com con fecha 30 de mayo de 2022

Figura 8: Cotización histórica EUR/JPY

EUR/JPY - Euro Yen japonés ▲ 137,44 +1,09 (+0,80%)



Fuente: investing.com con fecha 30 de mayo de 2022

Como se aprecia en los gráficos, la volatilidad del tipo de cambio EUR/USD es mucho menor que la volatilidad histórica del euro con el yen japonés, por lo que este par de divisas estará sujeto a más riesgo que el primero. Según el índice de currency volatility index, la volatilidad anualizada del EUR/USD es del 7,48% (V-Lab, 2022), mientras que la del EUR/JPY se sitúa en 23,20% (Take-profit, 2022).

El riesgo de tipo de cambio se puede clasificar en 2 tipos: riesgo de transacción y de conversión.

Una empresa incurre en riesgo de transacción cuando mantiene operaciones futuras ya comprometidas o de alta probabilidad que supondrán flujos de caja en moneda extranjera. Las variaciones de valor de la moneda extranjera pueden afectar a los flujos netos finales en moneda funcional, ya que la empresa puede necesitar comprar moneda extranjera para realizar pagos o por el contrario venderla para transformarla en moneda funcional.

Por otro lado, el riesgo de conversión se relaciona con las empresas que mantienen activos o pasivos denominados en moneda extranjera. La empresa en cuestión deberá variar su balance en cada fecha ya que el valor de sus activos en moneda funcional variará en función del tipo de cambio correspondiente en cada momento. Esto afecta al valor patrimonial de la empresa. (Hinojosa, 2014)

5.5.1. Gestión del riesgo cambiario

La gestión del riesgo es una de las principales ramas de las finanzas corporativas, y tiene como objetivo el estudio y la cobertura de los diferentes tipos de riesgos que existen en los mercados financieros. Administrando estos riesgos se consigue una oportunidad de inversión más allá de la incertidumbre.

Esta práctica tiene dos objetivos, el primero es evitar que cualquier agente económico, ya sea un inversor particular o una institución financiera, obtenga pérdidas no sostenibles de acuerdo con su capacidad; y en segundo lugar mejorar el rendimiento de la operación ajustándolo siempre al nivel máximo de riesgo que el inversor esté dispuesto a asumir.

Como se ha mencionado anteriormente, la globalización ha afectado masivamente a los mercados. Por supuesto ha hecho del riesgo cambiario uno de los más estudiados y, en relación con la gestión de riesgos, la globalización ha permitido crear multitud de instrumentos financieros que se estudiarán a continuación, que permiten alcanzar rentabilidades más altas que en el pasado con niveles de riesgo significativamente

inferiores.

El primer paso a la hora de gestionar el riesgo cambiario es llevar a cabo un estudio de la volatilidad de la moneda funcional y de la exposición al riesgo del inversor. Este análisis se realiza del riesgo de conversión estudiando el balance (importancia relativa de activos y pasivos en moneda extranjera y la compensación entre ellos) y del riesgo de transacción estudiando las operaciones previstas (volumen y número de transacciones y compensación de las mismas).

Tras el análisis de la exposición comienza la gestión, ajustada a la política de riesgos que siga la empresa o el inversor. Es aquí donde se ejecutan técnicas como el establecimiento de límites, el mantenimiento de posiciones compensadas o la contratación de instrumentos financieros de cobertura, especialmente los derivados, que se estudiarán a continuación con mas detenimiento. (Hinojosa, 2014)

5.6. Instrumentos de Cobertura

La cobertura de riesgos consiste en transferir el riesgo por parte del agente que no lo quiere asumir, a aquel que está dispuesto a tomarlo. Este proceso se puede realizar de dos formas: venta en corto y compra en largo.

En los mercados financieros, se entiende una posición corta como la practica de vender un determinado activo para comprarlo a posteriori y beneficiarse de una hipotética caída en su precio. Por el contrario, las posiciones largas se refieren a la practica de comprar un activo para beneficiarse de un incremento futuro en su precio.

Mediante la venta en corto, cualquier inversor que tenga o quiera vender algo en el futuro y no quiera arriesgarse a variaciones de precio puede venderlo en corto hoy. Esto supone que el inversor tiene se encuentra en dos posiciones simultáneamente, una posición larga en el mercado al contado, y una posición corta a futuro. Estos dos mercados suelen moverse de la mano por lo que, si ambos bajan, la posición al contado de devaluará mientras que la posición a futuro se incrementará, de esta manera el inversor siempre está cubierto. Este proceso siempre tiene un riesgo residual que se denomina riesgo de base, el cual es la diferencia entre el precio al contado y a futuro.

La otra estrategia de cobertura se denomina compra en largo, mediante este proceso cualquier inversor que necesite comprar un bien en el futuro puede protegerse de la variación de precios comprando contratos a futuro. Igual que con la estrategia anterior, el

inversor adquiere una posición corta en el mercado al contado y una larga a futuro por dicho bien. Este proceso de cobertura, además, reduce los costes de planificación financiera y de recursos humanos por lo que tanto el precio de los productos como la administración de inventarios se gestiona de manera mas eficiente. (Salazar Garza, 2009)

Los instrumentos que ofrecen este tipo de cobertura a futuro son los instrumentos derivados financieros, los cuales, en su conjunto, constituyen el mercado de derivados.

5.6.1. Mercado de derivados

El mercado de derivados es aquel donde se negocian activos cuyos precios derivan del precio de otros activos, denominados subyacentes, los cuales pueden ser materias primas, renta variable, renta fija o divisas, entre otros. (CNMV, s.f.)

El mercado de derivados como lo conocemos hoy en día tiene su origen durante el siglo XIX en Estados Unidos, concretamente en Chicago y ligado al mercado de materias primas. A pesar de esto, su auge no se dio hasta después de la crisis del petróleo y por consiguiente el periodo de fluctuaciones de los tipos de interés en Norteamérica. La excesiva volatilidad y el riesgo percibido por los inversores promulgaron las estrategias de cobertura y en consecuencia el mercado de derivados.

En la actualidad, los instrumentos derivados son muy variados, y se pueden combinar entre ellos para ejecutar estrategias mas ajustadas a las necesidades de los inversores. Se caracterizan por disminuir los costes asociados en las transacciones, una mayor velocidad operativa, y mayor liquidez que los mercados tradicionales sin impactar en el precio de los activos subyacentes.

5.6.2. Instrumentos de cobertura de riesgo

Los instrumentos mas importantes se encuentran divididos según su tipo de cobertura en simétricos, donde las dos partes suscriben la obligación de comprar o vender; y asimétricos, los cuales otorgan al comprador el derecho de ejercer el instrumento, pero obligan al vendedor del mismo a soportarla. Por otro lado, también se pueden separar según se negocien en mercados bursátiles o extrabursátiles. (Salazar Garza, 2009)

En este estudio nos centraremos en la cobertura del riesgo de tipo de cambio. En este ámbito, los principales instrumentos o productos son: futuros, *forwards*, *swaps*, opciones

y *warrants*.

Los futuros se definen como contratos a plazo donde los dos agentes económicos están obligados a realizar una compraventa del activo subyacente en un momento futuro y a un precio pactado en el presente. La operación se realiza en el presente, pero se liquida en el futuro. Estos contratos suponen cobertura simétrica y se negocian en mercados regulados (cotizan) por lo tanto su cantidad, calidad y precio ya está determinada por el mercado. Al ser contratos estandarizados, tienen la obligación de contener “el activo subyacente sobre el que recae la obligación de compra o venta del futuro, el tamaño del futuro, la fecha futura donde vence el contrato, la calidad y, por último, el lugar donde ha de entregarse el activo subyacente” (Lara, 2005). En contrapartida, al cotizar en los mercados estandarizados los futuros gozan de gran liquidez.

Los forward tienen una definición similar que los futuros ya que ambos son contratos simétricos que obligan a ambas partes a una compraventa que se pacta hoy, pero se liquida en el futuro. La mayor diferencia entre ellos es que los forward se negocian bilateralmente en mercados *over the counter*. Además, en estos últimos los inversores se exponen al riesgo de crédito, debido a la ausencia de cámara de compensación, mientras que en los futuros este desaparece. Dentro de los forward podemos distinguir dos posiciones: posición larga, la cual requiere una compra futura del activo subyacente; y posición corta, que obliga al inversor a vender el subyacente en el plazo pactado.

Las opciones son instrumentos financieros bursátiles que, en lugar de obligar, conceden al inversor el derecho de comprar o vender el activo subyacente en un futuro a un precio específico, por lo que dan cobertura no simétrica. En estos contratos intervienen: el activo subyacente, el precio de ejercicio (a vencimiento), la fecha de vencimiento y la prima. La prima es el precio de la opción en sí, lo que se paga por el derecho de compra o venta. Esta es la principal diferencia que tienen las opciones y los futuros. Las opciones pueden ser de compra o call option, las cuales dan derecho a comprar el subyacente a un precio específico; y de venta o put option, que otorgan el derecho de vender. Por otro lado, existen dos estilos de opciones: las americanas, que se pueden ejercer en cualquier momento hasta vencimiento, y las europeas, que solo se pueden ejercer al vencimiento.

En cuarto lugar, los swaps son productos extrabursátiles que ofrecen cobertura simétrica a los inversores. El contrato obliga a las dos partes que lo suscriben a intercambiar simultáneamente sus activos de igual cuantía, pero denominados en distinta moneda tanto en el momento de la operación como en el vencimiento de la misma. Tienen la ventaja de

facilitar la entrada del inversor a los mercados de una determinada moneda. Por otra parte, tiene el inconveniente de que, al ser un producto no regulado, aumenta el riesgo de crédito al no existir una cámara de compensación. Estos contratos son muy populares en los mercados de divisas por lo que se estudiarán con detenimiento en el análisis cualitativo del presente trabajo. (López, 2006)

Por último, los warrants son instrumentos muy similares a las opciones, con la diferencia de que mientras que las opciones cotizan en los mercados, los warrants son emitidos por las empresas y se negocian de manera extrabursátil en mercados over the counter. Suelen aparecer ligados a una emisión de bonos para hacerlas más atractivas para los inversores, pero por lo general, una vez se crean, se negocian independientemente del bono al que estaban unidos.

Habiendo estudiado los principales instrumentos del mercado de derivados, es importante indicar que los productos derivados no son la única alternativa para cubrir el riesgo cambiario. Una alternativa muy popular es la emisión de deuda en divisa extranjera, la cual actúa como instrumento de cobertura natural para inversores o empresas con ingresos en moneda extranjera. El funcionamiento consiste en compensar la entrada de moneda extranjera añadiendo moneda extranjera al pasivo.

6. CASO IMPORTADOR

Habiéndose explicado previamente los conceptos necesarios y los distintos tipos de instrumentos financieros utilizables a la hora de cubrir inversiones del riesgo cambiario, se expondrán ejemplos para cada uno de ellos.

La intención de este apartado es demostrar de manera práctica el funcionamiento y la utilidad de cada producto en distintos escenarios reales en el pasado, de esta manera se comprobará también su efectividad ante las distintas situaciones.

Para facilitar el estudio, y realizarlo de la forma más cercana a la realidad, analizaremos los dos instrumentos que cotizan en los mercados bursátiles, ya que el resto se negocian de manera extrabursátil por lo que su precio y rendimiento dependen de los dos agentes económicos que participan.

Con esta premisa analizaremos el caso de una compañía española importadora que se quiere cubrir ante la posible apreciación del dólar. Para el caso se estudiarán tres escenarios en los que variará la evolución del tipo de cambio entre las divisas que intervienen en la

inversión.

De esta manera se cubrirán todas las situaciones posibles que se pueden dar en el mundo real, se comprobará la eficacia de cada uno de los instrumentos y se evidenciará su funcionalidad en los distintos escenarios.

Este ejemplo consistirá en la simulación de una operación comercial internacional sujeta al riesgo cambiario. Los dos agentes de la operación serán una empresa española y otra estadounidense, por lo que las divisas que se utilizarán serán el euro y el dólar.

Dicha empresa española desea adquirir un activo con valor de 100.000\$ a fecha 6 de junio de 2022. La compañía exportadora, localizada en Estados Unidos, ofrece a su cliente facilidades de pago y le permite pagar a 90 días.

En el momento de la compra, la cotización EUR/USD se sitúa en 1,0714. Debido al conflicto ruso-ucraniano, a las diversas tensiones del panorama político estadounidense y a la crisis económica derivada de la pandemia COVID-19, los mercados financieros tienen altos niveles de volatilidad. La empresa española no quiere verse perjudicada ante posibles apreciaciones del dólar durante el periodo de noventa días desde la compra hasta el pago por lo que se plantea utilizar mecanismos de cobertura para paliar el riesgo cambiario.

Para decidir su estrategia de cobertura, ha encargado estudios con proyección a tres meses a analistas especializados en mercados FOREX de tres instituciones financieras distintas. El primer analista predice que se depreciará el dólar y estima que el tipo de cambio a día 3 de septiembre será de 1,1715. El segundo analista predice la tendencia contraria, apreciando el dólar frente al euro y fijando el tipo de cambio a 90 días en 0,9642 EUR/USD. Por último, el tercer analista asegura que, según su estudio, en la fecha de pago la cotización se mantendrá igual que en el momento de compra, 1,0714 dólares por euro.

Ante esta situación, la empresa española plantea dos estrategias para cubrirse del riesgo cambiario:

- Operar con un futuro para asegurar el tipo de cambio en un plazo de tres meses. El día 6 de junio de 2022, el futuro a 90 días del EURUSD se sitúa en 1,0772. (FXempire, 2022)
- Asegurar el tipo de cambio operando con una opción call. En el momento de la compra, la prima de la opción americana es de 0,0195 dólares, y permitiría a la empresa española comprar dólares a tipo de cambio 1,075 EUR/USD (at the money) en cualquier momento hasta el día 9 de septiembre (Barchart, 2022). De

esta manera, los costes serán menores pero la empresa cubrirá una posible depreciación del euro.

Como se ha explicado anteriormente, el objetivo del ejercicio consistirá en estudiar las distintas situaciones que se podrían dar al término de los tres meses y de esa manera elegir cual de las estrategias es la mas adecuada para la empresa importadora. Para el desarrollo del ejercicio se ha desarrollado una hoja de Excel, incluyendo los distintos escenarios posibles, el tipo de cambio spot, el tipo de cambio a tres meses y la prima de la opción.

Con el fin de comparar, calculamos el dinero que pagaría la empresa en el caso de comprar el activo hoy, día 6 de junio de 2022, utilizando el tipo de cambio spot.

$$\$100.000/1,0714 = 93.335 \text{ €}$$

Escenario 1

Este escenario es planteado por el primer analista, el cual predice que la cotización con fecha 3 de septiembre de 2022 será de 1,1785 EUR/USD. En este escenario se contempla una depreciación del 10% del dólar frente al euro.

- En el caso de que la compañía no hubiese contemplado el riesgo de tipo de cambio, y no hubiese cubierto la inversión, el total a pagar a los tres meses sería el siguiente:

$$\$100.000/1,1785 = 84.850,75\text{€}$$

- Si finalmente la empresa decidiera contratar el futuro, podría comprar dólares durante los tres meses siguientes a un tipo de cambio de 1,0772 EUR/USD. El precio a pagar por el activo en septiembre sería de:

$$\$100.000/1,0772 = 92.833,27\text{€}$$

- Por último, la compañía tiene la posibilidad de comprar opciones call y asegurar el tipo de cambio actual. La prima de estas opciones es de 0,0195 y el tipo de cambio es muy similar al spot, 1,075 EUR/USD. Esta prima aumenta el coste de la operación por lo que el tipo de cambio real al que pagará la empresa española es el siguiente:

$$1,075 \text{ USD/EUR} - 0,0195 \text{ USD/EUR} = 1,0555 \text{ EUR/USD}$$

Por lo tanto, la cantidad a pagar al termino de los 90 días sería:

$$\$100.000/1,0555 = 94,741 \text{ €}$$

En conclusión, si se diese este escenario, los instrumentos de cobertura no mejorarían la situación real ya que el dólar ha sufrido una depreciación por lo que la empresa española pagará menos que lo que pagaría en el momento de la compra. En el caso de que la empresa no quisiese arriesgarse, sería mas rentable cubrirse con el tipo de cambio a tres meses, ya que prevé una ligera depreciación del dólar, y le ahorra a la compañía el coste de la prima de las opciones.

Escenario 2

Esta es la situación planteada por el segundo analista, en la cual el tipo de cambio no varía, se mantiene en 1,0714. Como hemos estudiado anteriormente, si la empresa no utilizase ningún instrumento de cobertura, el precio a pagar en septiembre sería:

$$\$100.000/1,0714 = 93.335,82\text{€}$$

- Si la empresa contratase el tipo de cambio a tres meses, la cantidad a pagar sería la misma que en el escenario 1, ya que se fija en el momento de la compra, y la cantidad a pagar sería:

$$\$100.000/1,0772 = 92.833,27\text{€}$$

- Si finalmente, la empresa se decantara por seguir la última estrategia, pagaría los 100.000 dólares a un tipo de cambio real de 1,0555 EUR/USD. Lo cual se traduciría en:

$$\$100.000/1,0555 = 94.741,83\text{€}$$

En este escenario planteado por el segundo analista, la mejor opción para la empresa española sería la contratación del tipo de cambio a tres meses, ya que en el se preveía una ligera depreciación del dólar que finalmente no ha ocurrido, por lo que la compañía se ve beneficiada.

Escenario 3

El escenario que plantea el tercer analista asegura una apreciación del dólar del 10% respecto al euro que situaría el tipo de cambio en la fecha de pago en 0,9642 EUR/USD.

- En caso de no contratar ningún instrumento de cobertura, la compañía importadora tendría que desembolsar la siguiente cantidad:

$$\$100.000/0,9642 = 103.706,47\text{€}$$

- Si la empresa contratase el futuro, el tipo de cambio se mantendría igual que en los escenarios anteriores por lo que sería de 1,0772, y la cantidad a pagar al final del periodo sería:

$$\$100.000/1,0772 = 92.833,27\text{€}$$

- Finalmente, la empresa podría decantarse por la compra de calls, las cuales le permitirían comprar dólares el día tres de septiembre a un tipo de cambio real de

1,0555.

$$\$100.000/1,0555 = 94.741,83\text{€}$$

Como se puede observar, en el caso de apreciarse el dólar un 10% frente al euro, la mejor estrategia para la empresa española sería contratar futuros ya que se cubre del aumento de valor y se ahorra el coste de la prima de las calls.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A lo largo del apartado anterior se ha estudiado la eficacia de los distintos tipos de derivados a la hora de cubrir fluctuaciones en la cotización de las divisas a lo largo de un periodo de inversión.

Se ha analizado el comportamiento de los instrumentos y su impacto en la rentabilidad final de la operación poniéndonos en tres escenarios de los infinitos posibles, por ello, en este apartado se intentará sacar conclusiones y definir la mejor estrategia en primer lugar basándonos en los tres escenarios estudiados y, en segundo lugar, desarrollando un gráfico que relacione la rentabilidad de la operación para un rango de tipos de cambio mucho mas detallado, que nos permita sacar conclusiones mas específicas.

Según el caso estudiado y los escenarios que en el se plantean la mejor estrategia de cobertura es contratar futuros a tres meses. El primer escenario es el mas dudoso ya que en él el dólar se devalúa por lo que la empresa perdería dinero si contrata cualquier tipo de derivado, y mas un futuro, ya que le obliga utilizarlo. A pesar de esto, el futuro mejora la situación frente al tipo de cambio spot. En este primer escenario, la compra de opciones es la alternativa menos atractiva ya que el coste de la prima supone un tipo de cambio indirecto real inferior al spot (el dólar se aprecia).

En el segundo escenario se suponía una estabilidad en la cotización EUR/USD por lo que la compra de opciones vuelve a empeorar la inversión debido a la prima. En contraposición, los futuros ofrecen un menor coste a la compañía importadora. Esto se debe a que mientras el tipo de cambio se ha mantenido durante los 90 días, en el momento de la compra el mercado esperaba una depreciación del dólar, por lo que el tipo a plazo ha acabado siendo

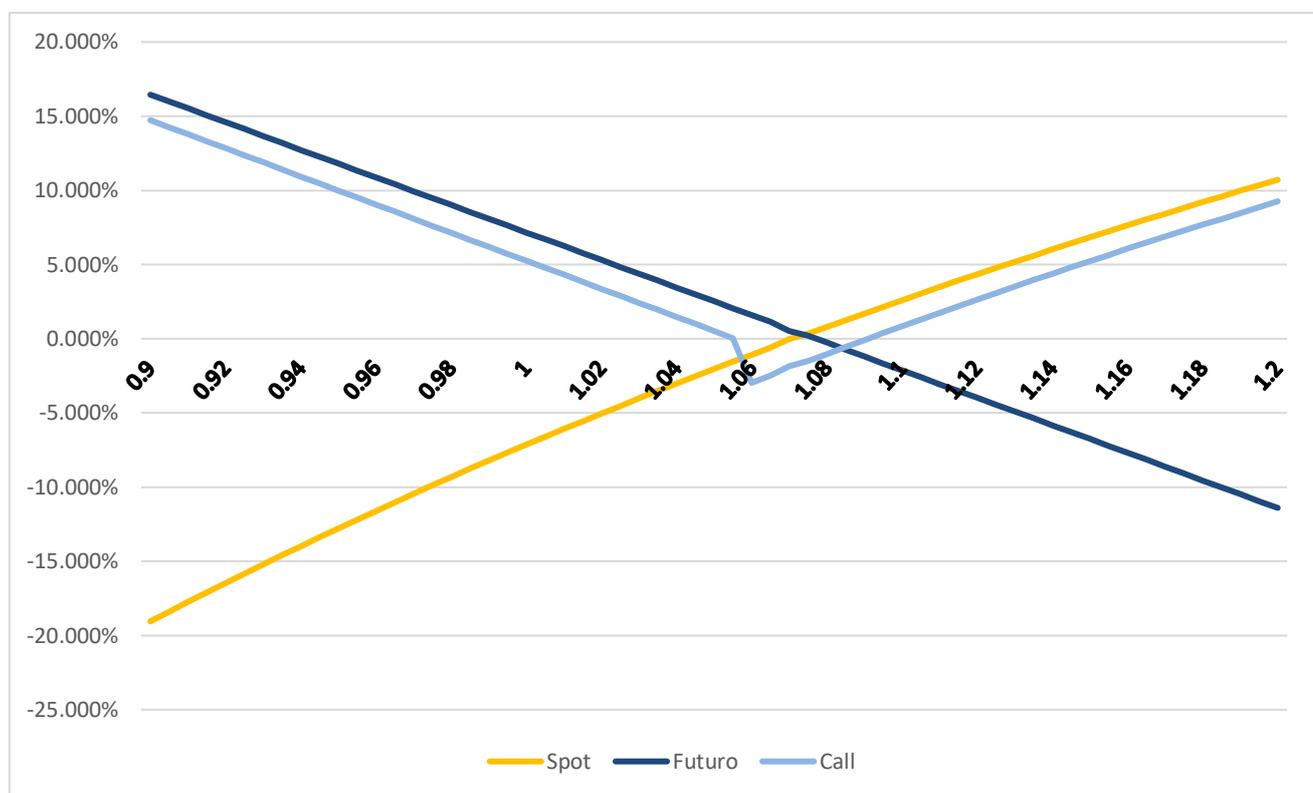
mas atractivo que el tipo spot en la fecha de vencimiento.

En el último escenario planteado se ve como el dólar se aprecia, situándose la cotización en 0,9642€. Esta es la situación donde la empresa se beneficia mas de la contratación de derivados financieros. Nuevamente, la compra de futuros es la estrategia mas beneficiosa, fijando el coste de la inversión en menos de un 90% del coste que tendría en el caso de no haber contratado derivados.

En resumen, los futuros financieros hacen la operación mas atractiva en los tres escenarios planteados. No obstante, esto no siempre es así ya que este caso tiene la peculiaridad de que el mercado espera que el dólar se devalúe, por lo que el tipo de cambio futuro va acorde con los intereses de la empresa importadora. Hay ocasiones en las que se prevé una apreciación de la moneda extranjera por lo que podría ser mas interesante la compra de opciones, ya que estas no obligan a realizar la transacción y su beneficio podría ser mayor que el de los futuros a pesar del coste de la prima.

Para realizar un análisis mas específico, se muestra a continuación un gráfico con las rentabilidades de la inversión para las infinitas variaciones de la cotización entre 0,9 y 1,2 EUR/USD. (Ver documento 1 ANEXO)

Figura 9: efectividad de la cobertura con derivados



Fuente: elaboración propia

Este gráfico representa las rentabilidades que ofrecen las distintas estrategias de inversión con derivados frente a la alternativa de no utilizar un instrumento de cobertura, para los distintos tipos de cambio posibles del EUR/USD a día 3 de septiembre. Adicionalmente se incluye una línea con la rentabilidad de la inversión en caso de realizar el pago a tipo de cambio spot.

Analizando el gráfico es importante detenerse a estudiar dos aspectos. En primer lugar, los puntos de corte del futuro con las otras dos líneas: en primer lugar, con la línea de spot, ese punto de corte marca el tipo de cambio exacto en el que la contratación del tipo de cambio a tres meses deja de ser rentable para la inversión ya que el tipo de cambio real favorece más al euro que el futuro, este tipo de cambio es lógicamente 1,0772 EUR/USD, el valor del tipo de cambio futuro contratado. Si vemos el punto de corte con la línea call vemos que es un poco superior, debido al coste de la prima. A partir de este momento, el tipo de cambio a plazo es el menos rentable.

En segundo lugar, se debe analizar la línea call. Como se observa, solo tiene un tramo donde su rentabilidad es negativa respecto de la spot. Este tramo representa los tipos de cambio que están por encima de 1,0555 EUR/USD (tipo de cambio real ejerciendo la opción) pero por debajo de 1,09 EUR/USD, cifra que comienza a compensar el pago de la prima por encima del tipo spot.

En el resto de alternativas, vemos como la estrategia de compra de opciones ofrece rentabilidades positivas a la inversión, tanto para fluctuaciones positivas como negativas del dólar ya que, al no obligar al tenedor a ejercerla, este se beneficia de un mayor número de situaciones.

Como conclusión general, observando todos los posibles escenarios se puede afirmar que, a pesar de reducir los beneficios de la inversión debido al coste de la prima, las opciones call son la mejor estrategia de cobertura para este caso ya que elimina el riesgo para un rango de tipos mucho más amplio que el resto de alternativas.

8. ANÁLISIS CUALITATIVO

Una vez expuesta la situación actual del mercado de derivados y los instrumentos de cobertura de tipo de cambios, se estudiará la correlación histórica que existe entre el auge del comercio internacional y el desarrollo del mercado de derivados y sus instrumentos de cobertura.

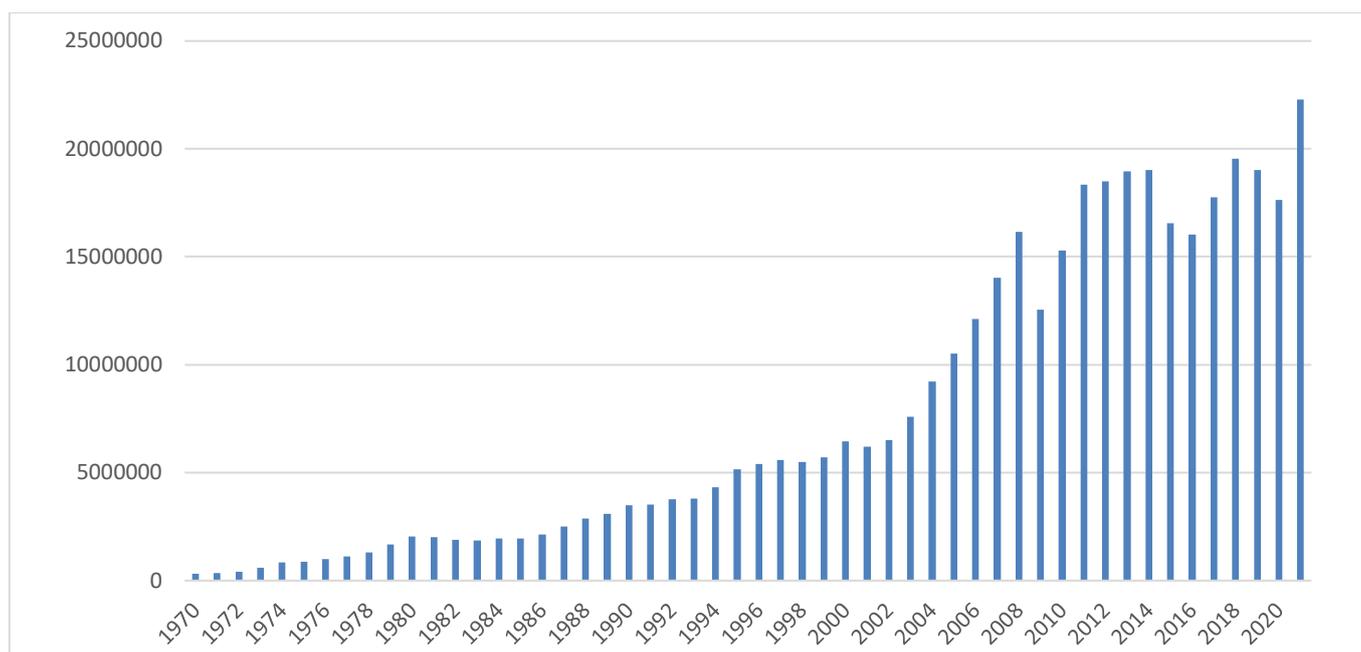
Para realizar el estudio nos basaremos en la investigación de la evolución de los volúmenes de negociación de productos derivados y los volúmenes de exportaciones, importaciones e inversión extranjera. Para ello se recabará información desde la década de los setenta, cuando se eliminan los tipos de cambio fijos entre divisas y comienza el sistema de tipo de cambio variable, basado en la oferta y la demanda.

Los derivados sobre divisas se crean en 1971, de la mano de Leo Melamed, que ante el incremento de la volatilidad tras la eliminación del patrón oro, creó los futuros sobre el tipo de cambio de divisas. Esto reforzó los mercados de derivados, que hasta entonces solo negociaban sobre productos agrícolas y ganaderos. (Castellanos, 2017)

Estudiando los datos de la Organización Mundial de Comercio, el volumen total de exportaciones ha seguido una escala ascendente desde la década de los setenta hasta la actualidad. La cifra de exportaciones netas registrada en el año 1970 se sitúa en 316.920 millones de dólares; mientras que los últimos datos recogidos, en el año 2021 fijan la cifra en 22.283.819 millones de dólares. (WTO, 2022)

A continuación, se observa la evolución del volumen de exportaciones mundiales desde la década de los 70.

Figura 10: Evolución histórica del volumen de exportaciones mundial



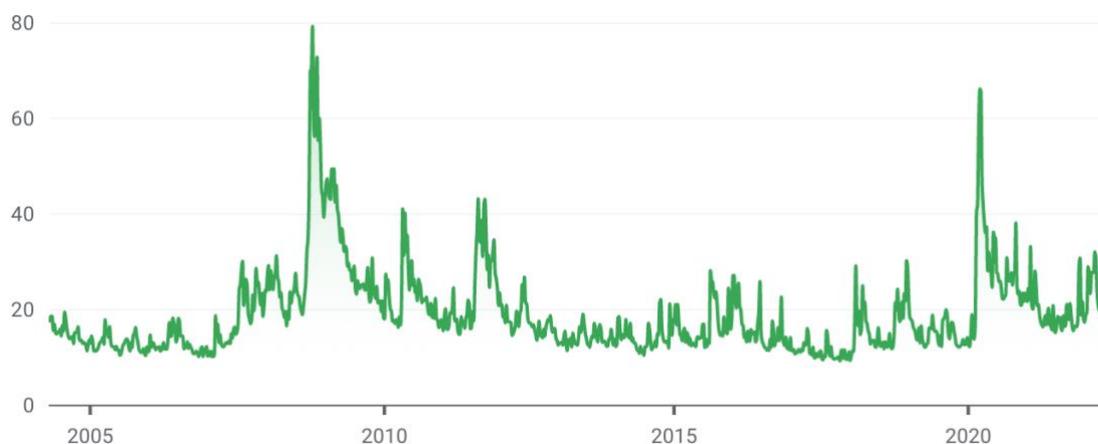
Fuente: World Trade Organization

Como se puede apreciar en el gráfico, los volúmenes han seguido una tendencia positiva a lo largo de casi todo el periodo estudiado. Esta tendencia se debe sin duda al crecimiento de la globalización, a la liberalización del comercio y de las economías y a los avances tecnológicos, sin embargo, si se analiza con detenimiento, se descubren dos grandes momentos en los que el comercio internacional ha reducido su volumen respecto de los años que le precedían.

El primer momento es entre 2008 y 2012, este periodo coincide con la crisis financiera global, y el segundo valle se descubre en el año 2020, año en el que el mundo se paró debido a la crisis sanitaria originada por el COVID-19. Por tanto, algo hace pensar que hay mas factores que influyen en el incremento del comercio internacional.

Con el fin de analizar el periodo desde otra perspectiva, estudiaremos la evolución del índice VIX. Este índice refleja la confianza de la población en los mercados, y se calcula a través de la volatilidad del S&P500 (índice que incluye a las 500 mayores empresas de Estados Unidos).

Figura 11: Evolución histórica del índice VIX



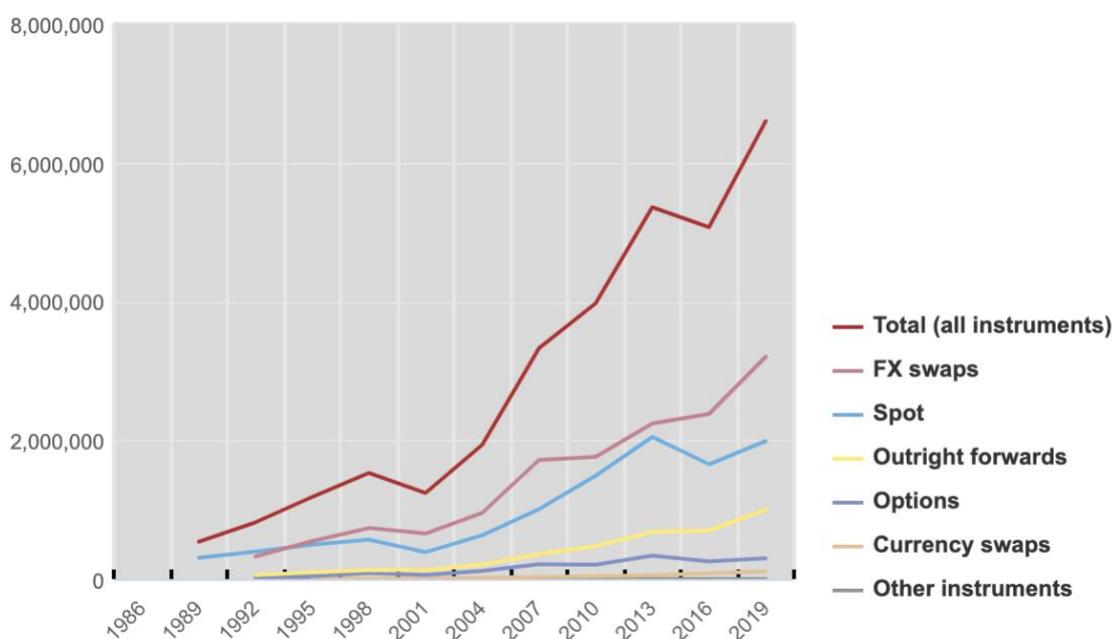
Fuente: Google Finance

Tal y como se observa, el índice ha experimentado dos picos desde el inicio del siglo XXI, y según se esperaba, coinciden con los momentos de menor incremento en volumen de exportaciones mundial. El pico de este índice durante la crisis financiera se situó en 79,3 pbs, y durante la crisis sanitaria el índice marcaba 65,54 pbs. (VIX Index, 2022)

A raíz de este análisis se puede confirmar que, a pesar de la gran influencia de la globalización, la liberalización de las economías y las mejoras tecnológicas, el sentimiento de seguridad de los inversores también juega un papel fundamental en el desarrollo del comercio internacional.

Y en relación con esta conclusión, debemos relacionar esta seguridad con los mecanismos de cobertura de riesgos estudiados a lo largo del trabajo. Observando el siguiente gráfico, apreciamos como el volumen de contratación de productos derivados ha crecido en sintonía con el comercio internacional.

Figura 12: Volumen de derivados negociados por tipo



Fuente: BIS Triennial Central Bank Survey of Foreign Exchange and Over the counter (OTC) Derivatives Markets

En definitiva, los mercados de derivados van de la mano del comercio internacional. Los instrumentos de cobertura han ayudado a reducir el riesgo de las inversiones o de las operaciones en moneda extranjera y han propiciado una mayor participación de los agentes económicos en el comercio internacional.

9. CONCLUSIÓN

El presente trabajo nació con el objetivo de estudiar como afecta el riesgo de tipo de cambio a las inversiones internacionales y comprobar la fiabilidad de las distintas estrategias de cobertura que existen para este riesgo.

A lo largo del trabajo se ha hecho una investigación completa del sistema monetario internacional con la intención de contextualizar la situación actual, estudiando con especial detenimiento el mercado de divisas y los principales determinantes que causan sus variaciones como son el nivel de precios y los tipos de cambios en las distintas economías.

Una vez contextualizado el trabajo, se exponen los distintos tipos de riesgos a los que se exponen los inversores con valores denominados en moneda extranjera para después

centrar el análisis en el riesgo cambiario y la gestión del mismo.

Para terminar con el marco teórico, el trabajo pone el foco en los distintos instrumentos financieros de cobertura, en especial sobre los derivados. Diferenciamos entre instrumentos negociados en mercados bursátiles y extrabursátiles.

Por último, se trata de dar respuesta a la pregunta de investigación mediante el desarrollo de un caso práctico que sitúa una inversión en distintos escenarios de tipo de cambio posibles. En el caso se evalúa la efectividad de los derivados negociados en mercados bursátiles.

Una vez hecho el estudio, podemos concluir el trabajo confirmando la hipótesis planteada, es posible reducir ampliamente el riesgo cambiario de las inversiones internacionales mediante instrumentos de cobertura financiera. Tanto los futuros como las opciones hacen que el inversor esté cubierto frente a fluctuaciones de la moneda.

Es difícil afirmar cual de ellos es mas efectivo ya que depende de la estrategia que quiera seguir el inversor. Según el análisis realizado se puede interpretar que, si el inversor tiene un perfil algo mas arriesgado, el tipo de cambio a plazo ejerce la función de cubrir el riesgo en caso de que la divisa fluctúe en contra de sus intereses. En contraposición, tiene el riesgo de que obliga al tenedor a ejercerla previamente a su vencimiento, por lo que en ocasiones la rentabilidad de la operación puede ser inferior siguiendo esta estrategia que sin cubrir el riesgo de la inversión.

Por otro lado, si se habla puramente de cobertura de riesgos, el inversor deberá beneficiarse de las opciones. Esta estrategia reduce el beneficio de la inversión, pero asegura rentabilidad para la inversión desde el punto de vista cambiario ya que no obliga al tenedor a su ejecución. Por lo tanto, si el par de divisas fluctúa a favor del inversor, este operará con el tipo spot, mientras que si, por el contrario, las variaciones del mercado *forex* le perjudican, hará uso de su opción para operar con el tipo de cambio previamente pactado.

Y, para terminar, se ha aplicado la teoría explicada y el análisis de la efectividad de los instrumentos de cobertura para entender el impacto que ha tenido el desarrollo de los mercados de derivados en el crecimiento del comercio internacional, analizando la relación entre el volumen de derivados negociados con el índice VIX de volatilidad y comprobando su correlación con la variación en las exportaciones globales año a año.

En definitiva, se ha expuesto por una parte el inmenso desarrollo del mercado de divisas

debido a las necesidades que ha ido creando la globalización y como este desarrollo ha dado a lugar a nuevos retos y riesgos para los inversores y los agentes de los mercados financieros, y finalmente se ha demostrado como se han creado las herramientas necesarias para poder lidiar con estos nuevos riesgos y obtener mayores rentabilidades manteniendo el riesgo de las inversiones, y a su vez, como estas herramientas han contribuido al desarrollo del comercio internacional.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Aragó Manzana, V. (2008). *Teoría sobre cobertura con contratos de futuro*.
- Bank for International Settlements. (2019). *Triennial Central Bank Survey of foreign exchange and OTC derivatives markets in 2016*.
- Barchart. (6 de junio de 2022). Obtenido de <https://www.barchart.com/futures/quotes/E6U22/options/sep-22>
- BBVA. (2018). *Factores que afectan al Tipo de Cambio*. Madrid.
- BCE. (2022). *European Union*. Obtenido de European Central Bank: <https://www.ecb.europa.eu/ecb/educational/hicp/html/index.es.html>
- Benchimol, P. (2020). Estructura del sistema monetario internacional: repensando la dinámica actual a partir de sus transformaciones históricas. *Scielo Analytics*.
- BIS. (2019). *2019 BIS Triennial Report*.
- Cambio, T. d. (2020). *Datosmacro*. Obtenido de Expansión: <https://datosmacro.expansion.com/diccionario/tipo-de-cambio>
- Canals, C. (15 de Octubre de 2018). *Caixa Bank Research*. Obtenido de <https://www.caixabankresearch.com/es/papel-desequilibrios-globales-10-anos-despues>
- Carrera, J. (2009). El G20, la crisis y el rediseño de la arquitectura financiera internacional.
- Castellanos, E. (2017). Breve historia de los mercados de derivados. *MEFF Newsletter*.
- Cattlin, B. (2018). ¿Qué es la paridad de poder adquisitivo (PPA)? *IG*.
- Clavellina Miller, J. L. (2018). Determinantes del tipo de cambio y su volatilidad. *Journal of Economic Literature*, 70-86.
- CNMV. (s.f.). *Comisión Nacional del Mercado de Valores*. Obtenido de <https://www.cnmv.es/portal/Inversor/Derivados.aspx>
- Dooley, M., Folkerts-Landau, D., & Garber, P. (2003). *An Essay on the Revived Bretton Woods System*. National Bureau of Economic Research.
- Fernández de Castro, J. (s.f.). Teoría de la empresa neoclásica: la maximización de beneficios.
- Fernández, F. J. (2017). *El mercado de divisas: ¿Qué es y cómo funciona?* BBVA.
- funciona?, E. m. (26 de Mayo de 2017). *BBVA*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/mercado-divisas-que-es-como-funciona/>
- FXempire*. (6 de junio de 2022). Obtenido de <https://www.fxempire.es/currencies/eur->

usd/forward-rates

- Gallati, R. (2003). *Risk management and capital adequacy*. Nueva York.
- Gómez Cáceres, D., & López Zaballos, J. M. (2002). *Riesgos financieros y operaciones internacionales*. Madrid: ESIC.
- Hinojosa, J. (2014). *Gestión del riesgo de tipo de cambio*. EY.
- Krugman, P. (1984). *The International Role of the Dollar: Theory and Prospect*.
- Laastsch, F., & Schwartz, T. (1991). Dynamic efficiency and price leadership in stock index cash and futures markets. *Journal of Futures Markets*, págs. 669-683.
- Lara, A. d. (2005). *Productos derivados financieros: Instrumentos, valuación y cobertura de riesgos*. México: Limusa.
- López, I. (2006). Instrumentos de cobertura de riesgos (VIII): los SWAPS de divisas. *Manager Business Magazine*, 24-28.
- Maeso, F. (1997). Análisis multivariante de la paridad de poder adquisitivo. *Revista de economía aplicada*, 49-69.
- Markowitz, H. (1959). *Portfolio selection: Efficient diversification of investments*. Nueva York.
- Martinez Paricio, I. (2012). Definición y cuantificación de los riesgos financieros.
- McKinnon, R. (1993). *The Rules of the Game: International Money and Exchange Rates*.
- Pérez Jurado, M., & Vega, J. L. (1993). *Paridad del poder de compra: un análisis empírico*. Madrid: Banco de España.
- Porter, M. G. (1971). A Theoretical and Empirical Framework for Analyzing the Term Structure of Exchange Rate Expectations . *Staff Papers (International Monetary Fund)*, 613-645.
- Ross, S. (1976). The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing.
- Salazar Garza, J. R. (2009). *La gestión de cobertura del riesgo cambiario mediante la teoría de los efectos olvidados*. Monterrey.
- Serrano Ortega, C. (10 de Enero de 2017). *El Economista*. Obtenido de <https://www.economista.es/mercados-cotizaciones/noticias/8072703/01/17/Guia-para-operar-en-el-mercado-de-divisas-Forex-Que-es-Quien-opera-Cuando-y-como-empezar.html>
- Sharpe, W. F. (1964). Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 425-442.
- Take-profit*. (6 de junio de 2022). Obtenido de <https://take-profit.org/en/volatility/forex/eur-jpy/>

- Taypa Huaman, I. (2018). *Evaluación de la frontera eficiente de media varianza utilizado diferentes medidas de riesgo*. Santiago de Cali.
- The Economist. (2022). *The Big Mac index*.
- Vivel Búa, M. M. (2010). El riesgo cambiario y su cobertura financiera. *Revista Galega de Economía*.
- VIX Index. (9 de junio de 2022). Obtenido de Google Finance:
https://www.google.com/finance/quote/VIX:INDEXCBOE?sa=X&ved=2ahUKEwjb8veN6aD4AhXIk_0HHdqcDTsQ3ecFegQIIhAg&window=MAX
- V-Lab. (6 de junio de 2022). Obtenido de
<https://vlab.stern.nyu.edu/volatility/VOL.USDEUR%3AFOREX-R.GARCH>
- WTO. (2022). *World Trade Organization*. Obtenido de <https://stats.wto.org/>

11. ANEXO

Documento 1

Tipos de Cambio	Spot (%)	Spot (€)	Rentabilidad Futuro	Rentabilidad Call
0,9	-19,044%	111.111,11 €	16,450%	14,732%
0,905	-18,387%	110.497,24 €	15,986%	14,259%
0,91	-17,736%	109.890,11 €	15,522%	13,785%
0,915	-17,093%	109.289,62 €	15,058%	13,311%
0,92	-16,457%	108.695,65 €	14,593%	12,838%
0,925	-15,827%	108.108,11 €	14,129%	12,364%
0,93	-15,204%	107.526,88 €	13,665%	11,890%
0,935	-14,588%	106.951,87 €	13,201%	11,416%
0,94	-13,979%	106.382,98 €	12,737%	10,943%
0,945	-13,376%	105.820,11 €	12,273%	10,469%
0,95	-12,779%	105.263,16 €	11,808%	9,995%
0,955	-12,188%	104.712,04 €	11,344%	9,522%
0,96	-11,604%	104.166,67 €	10,880%	9,048%
0,965	-11,026%	103.626,94 €	10,416%	8,574%
0,97	-10,454%	103.092,78 €	9,952%	8,100%
0,975	-9,887%	102.564,10 €	9,488%	7,627%
0,98	-9,327%	102.040,82 €	9,023%	7,153%
0,985	-8,772%	101.522,84 €	8,559%	6,679%
0,99	-8,222%	101.010,10 €	8,095%	6,206%
0,995	-7,678%	100.502,51 €	7,631%	5,732%
1	-7,140%	100.000,00 €	7,167%	5,258%
1,005	-6,607%	99.502,49 €	6,703%	4,784%
1,01	-6,079%	99.009,90 €	6,238%	4,311%
1,015	-5,557%	98.522,17 €	5,774%	3,837%
1,02	-5,039%	98.039,22 €	5,310%	3,363%
1,025	-4,527%	97.560,98 €	4,846%	2,890%
1,03	-4,019%	97.087,38 €	4,382%	2,416%
1,035	-3,517%	96.618,36 €	3,918%	1,942%
1,04	-3,019%	96.153,85 €	3,453%	1,468%
1,045	-2,526%	95.693,78 €	2,989%	0,995%
1,05	-2,038%	95.238,10 €	2,525%	0,521%
1,055	-1,555%	94.786,73 €	2,061%	0,047%
1,06	-1,075%	94.339,62 €	1,597%	-2,970%
1,065	-0,601%	93.896,71 €	1,133%	-2,477%
1,0714	0,000%	93.335,82 €	0,538%	-1,854%
1,075	0,335%	93.023,26 €	0,204%	-1,506%
1,08	0,796%	92.592,59 €	-0,260%	-1,028%

1,085	1,253%	92.165,90 €	-0,724%	-0,554%
1,09	1,706%	91.743,12 €	-1,188%	-0,084%
1,095	2,155%	91.324,20 €	-1,652%	0,381%
1,1	2,600%	90.909,09 €	-2,117%	0,842%
1,105	3,041%	90.497,74 €	-2,581%	1,299%
1,11	3,477%	90.090,09 €	-3,045%	1,751%
1,115	3,910%	89.686,10 €	-3,509%	2,200%
1,12	4,339%	89.285,71 €	-3,973%	2,644%
1,125	4,764%	88.888,89 €	-4,437%	3,085%
1,13	5,186%	88.495,58 €	-4,902%	3,521%
1,135	5,604%	88.105,73 €	-5,366%	3,953%
1,14	6,018%	87.719,30 €	-5,830%	4,382%
1,145	6,428%	87.336,24 €	-6,294%	4,807%
1,15	6,835%	86.956,52 €	-6,758%	5,228%
1,155	7,238%	86.580,09 €	-7,222%	5,645%
1,16	7,638%	86.206,90 €	-7,687%	6,059%
1,165	8,034%	85.836,91 €	-8,151%	6,469%
1,17	8,427%	85.470,09 €	-8,615%	6,875%
1,175	8,817%	85.106,38 €	-9,079%	7,278%
1,18	9,203%	84.745,76 €	-9,543%	7,678%
1,185	9,586%	84.388,19 €	-10,007%	8,074%
1,19	9,966%	84.033,61 €	-10,472%	8,466%
1,195	10,343%	83.682,01 €	-10,936%	8,856%
1,2	10,717%	83.333,33 €	-11,400%	9,242%