
Derivats sobre el tipus de canvi

PID_00268516

Cecilia Téllez Valle

Temps mínim de dedicació recomanat: 4 hores



Cecilia Téllez Valle

L'encàrrec i la creació d'aquest recurs d'aprenentatge UOC han estat coordinats per la professora: Elisabet Ruiz Dotras (2020)

Primera edició: març 2020
© Cecilia Téllez Valle
Tots els drets reservats
© d'aquesta edició, FUOC, 2020
Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona
Realització editorial: FUOC

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars dels drets.

Índex

Introducció.....	5
1. Conceptes previs sobre el mercat de divises.....	7
1.1. Què és una divisa?	7
1.2. Nomenclatura de les divises	8
1.3. Tipus de canvi directe i indirecte	9
1.4. Tipus de canvi creuats	10
1.5. Tipus de canvi <i>bid-ask</i>	11
1.6. Arbitratges bilaterals i trilaterals	13
1.7. Tipus de canvi a termini: cotitzacions i nomenclatura	15
2. Teories de la determinació dels tipus de canvi.....	18
2.1. Teoria de la paritat del poder adquisitiu (TPPA)	19
2.2. Teoria de les expectatives	19
2.3. Teoria de Fisher tancada	20
2.4. Teoria de Fisher internacional o oberta	20
2.5. Teoria de la Paritat dels Tipus d'Interès (TPTI)	20
2.5.1. Teoria de la paritat dels tipus d'interès (arbitratge de tipus simples)	21
2.5.2. Teoria de la paritat dels tipus d'interès (arbitratge tipus duals)	24
3. Mercats derivats no organitzats de divises.....	27
3.1. L'assegurança de canvi	27
3.1.1. Assegurança de canvi importador	28
3.1.2. Assegurança de canvi exportador	29
3.2. Opcions simples i túnels	29
3.2.1. Opcions simples sobre tipus de canvi	29
3.2.2. Túnel comprador o importador	31
3.2.3. Túnel venedor o exportador	32
3.3. <i>Swap</i> de divises	33
4. Mercats derivats organitzats de divises.....	37
4.1. Futurs sobre divises	37
4.2. Opcions sobre divises	42
Bibliografia.....	45

Introducció

Si preguntem a qualsevol persona que no estigui relacionada amb les finances a quant està el dòlar, gairebé segur que sap donar-nos una estimació del tipus de canvi. D'altra banda, també estem acostumats a sentir que l'euro s'ha apreciat o s'ha depreciat pel que fa a altres divises.

Per tant, els tipus de canvi són conceptes que s'utilitzen diàriament. Però del que no solem ser conscients és que una evolució desfavorable d'aquests ens pot afectar directament i negativament. Per aquest motiu, és essencial conèixer les nostres possibilitats d'actuació davant d'aquestes situacions.

Ens podem veure afectats des de totes les perspectives, tant pel que fa a l'economia en general, com a una empresa concreta, com, fins i tot, individualment, com a persones físiques.

En l'àmbit **macroeconòmic** s'estudien les polítiques comercials com a mitjà per activar o desaccelerar l'economia, per la qual cosa s'actua en polítiques de demanda.

Així, si l'objectiu macroeconòmic és activar una economia concreta, es depreciarà la seva moneda, per la qual cosa el país en concret, en ser més barat en relació amb altres països –ja que es produeix un increment de la competitivitat induïda per la reducció relativa dels costos de producció–, veurà incrementades les seves exportacions de productes o serveis i reduirà la seva capacitat per a importar –atès que el cost dels productes importats augmentarà i la resta de països perdran així competitivitat enfront del que ha devaluat la seva moneda–. Això provocarà un increment de la demanda agregada i del PIB del país en qüestió.

Per contra, quan l'objectiu macroeconòmic és la desacceleració de l'economia, es provoca una apreciació de la moneda. Amb una moneda més forta s'incrementarà la capacitat de compra en països que tinguin una altra divisa, per la qual cosa el país en qüestió augmentarà les importacions i, al seu torn –atès que serà més car i, per tant, menys competitiu en preus–, veurà reduïdes les exportacions. A tot això continuarà el descens en la demanda agregada pel costat de la balança comercial i el PIB de l'economia local.

Actuant en altres variables macroeconòmiques es produeixen alteracions en el tipus de canvi. Aquestes relacions s'explicaran breument en l'apartat destinat a la determinació del tipus de canvi.

En l'àmbit de l'**empresa**, qualsevol directiu ha de ser conscient del risc financer que emana de l'obertura internacional del seu negoci, en qualsevol de les seves etapes, ja que el negoci no solament es veu afectat en el grau màxim d'obertura –el d'una gran empresa amb inversió directa a l'estranger, on té sucursals o filials–, sinó també simplement quan adquireix una matèria primera per al producte que produeix d'un proveïdor exterior. En qualsevol d'aquestes circumstàncies, l'empresa pateix la incertesa produïda per possibles variacions inesperades en els tipus de canvi entre diferents divises.

Finalment, en l'àmbit **particular**, encara que ens sembli estrany, també estem subjectes a variacions inesperades en el tipus de canvi de qualsevol divisa. Així, per exemple, pot ser que tinguem previst visitar algun país estranger, per la qual cosa necessitem una petita quantitat de la seva moneda, o pot ser que vulguem comprar per internet algun producte o servei nominat en una altra divisa.

Fa pocs anys no era estrany que particulars s'exposessin al risc canviari via finançament, amb la nominació de les hipoteques dels seus habitatges en iens. En aquest cas, estaven sotmesos a la incertesa del canvi de la divisa en multitud d'ocasions, cada vegada que arribava el període de pagament d'una anualitat o mensualitat. Addicionalment, en aquests productes també hi ha el risc d'un possible augment de l'import del saldo viu –l'import pendent de devolució de deute–, produït per variacions inesperades en el tipus de canvi al llarg de la vida del préstec.

En definitiva, és essencial ser conscients que a tots ens afecta com està la cotització de l'euro respecte a altres divises i la seva evolució. En aquest mòdul tractarem les possibilitats de reduir aquesta incertesa de la moneda, la seva cobertura, sigui quin sigui l'escenari en el qual ens trobem.

Hipoteca multidivisa

La hipoteca multidivisa està reconeguda pel Tribunal Suprem, i el Banc d'Espanya com un producte financer complex, difícil d'entendre i d'alt risc. El 30 de juny de 2015 el Tribunal Suprem va sentenciar una declaració de nul·litat de la clàusula multidivisa en un préstec hipotecari amb possibilitat de modificació de les quotes que haguessin estat cobrades indegudament.

1. Conceptes previs sobre el mercat de divises

Després d'haver explicat com tots els agents, siguin de la dimensió que siguin, estan exposats a situacions d'incertesa en el tipus de canvi, ha de quedar clar què s'entén per divisa i per moneda, com es denominen els tipus de canvi i quines tipologies hi ha.

1.1. Què és una divisa?

El primer que hem d'aclarir és què s'entén per moneda estrangera i per divisa.

La **moneda estrangera** és qualsevol mitjà de pagament materialitzat en moneda d'altres països. Poden ser bitllets de banc estrangers i divises. Els bitllets de banc estrangers són els emesos pels respectius bancs centrals nacionals.

La **divisa**, en canvi, és el saldo bancari realitzat en una institució financera en moneda convertible diferent a la domèstica o nacional, i els instruments o mitjans de pagament que donen dret a disposar d'aquests dipòsits. El primer cas seria, per exemple, el compte en dòlars que un particular té obert en un compte al Banc Sabadell; el segon, la utilització de la targeta de crèdit, una transferència realitzada o l'emissió d'un xec per part d'aquest particular.

Una **divisa convertible** pot ser intercanviada per una altra sense restriccions quant a quantitat, termini o origen geogràfic. Podríem preguntar-nos si totes les divises són convertibles, és a dir, si poden servir com a mitjà de cobrament o pagament en transaccions internacionals. La resposta no és afirmativa, solament són convertibles 11 de les 165 monedes existents, a saber: l'euro, la lliura esterlina, el dòlar dels Estats Units, el canadenc, l'australià i el neozelandès, la corona noruega, la danesa i la sueca, el franc suís i el ien japonès. Per tant, les altres 154 divises no convertibles solament es poden utilitzar com a mitjà de pagament dins del seu país.

Malgrat aquesta distinció, en aquest mòdul utilitzarem indistintament moneda i divisa per fer referència a aquesta última.

Les **criptomonedes** són unitats de valor digital que poden ser intercanviades electrònicament. S'anomenen habitualment **monedes virtuals**, però no es poden considerar com a tals. Són virtuals, però no són monedes. Per tant, no estan incloses dins del Sistema Monetari Internacional. No són monedes perquè no tenen suport, ja que no han estat emeses per una autoritat pública central. Les criptomonedes no són un mitjà de pagament generalment acceptat, ja que

per a això s'haurien de poder usar a tot arreu, i encara no és així. Els usuaris no estan protegits del robatori per part de pirates informàtics, i la seva volatilitat és molt elevada, no són estables.

Sistema Monetari Internacional

El Sistema Monetari Internacional (SMI) és el conjunt d'institucions i mecanismes que, a escala supranacional, permeten fixar els tipus de canvi entre les diferents monedes nacionals. En aquest sistema és primordial el paper dels governs i bancs centrals dels diferents països, així com el d'organismes supranacionals, com el Fondo Monetari Internacional (FMI).

1.2. Nomenclatura de les divises

Un altre aspecte per a detallar és la **nomenclatura** que cal seguir, tant per saber de quina divisa parlem com per a llegir el preu d'una divisa en funció d'una altra.

Així, la denominació abreujada de les monedes, en els mercats de canvi, es regeix per les **normes ISO**, que les anomena amb tres lletres. Les dues primeres lletres fan referència al país en qüestió i, l'última, a la moneda mateixa.

A continuació, llistem algunes d'aquestes monedes per començar a prendre contacte amb elles, ja que al llarg del mòdul utilitzarem aquesta nomenclatura:

EUR = euro
USD = dòlar americà
GBP = lliura esterlina
CHF = franc suís
CAD = dòlar canadenc
AUD = dòlar australià
NZD = dòlar neozelandès
JPY = ien japonès
SEK = corona sueca
BRL = real brasiler
CNY = yuan xinès
PEN = sol peruà
MXN = pes mexicà

Si l'acrònim acaba amb la lletra *N*, com passa en les dues últimes monedes llistades, indica que el país ha canviat la denominació de la divisa, normalment fent-la més comparable i suprimint zeros. Per tant, el MXN és el nou pes mexicà, en contraposició a la seva anterior moneda, que era el MXP.

Denominacions i codis de les monedes

El web de l'organització ISO ofereix un llistat complet de les denominacions i codis de les diferents monedes. Es recomana visitar-lo per a tenir una idea general de l'envergadura del món en el qual ens endinsem. L'EUR és solament una entre una multitud de possibilitats de monedes de pagament. <<https://www.iso.org/iso-4217-currency-codes.html>>

Hi ha monedes que van desaparèixer en introduir-se l'euro, com ESP (pesseta espanyola), FRF (franc francès), NLG (florí holandès), ITL (lira italiana) o PTE (escut portuguès).

Encara que no es pot considerar una moneda, com hem indicat anteriorment, a nivell informatiu podem dir que el Bitcòin se sol anotar com a BTC i en la data d'elaboració d'aquest material el seu preu estimat era de 4.721 EUR.

1.3. Tipus de canvi directe i indirecte

El tipus de canvi és el nombre d'unitats d'una moneda que s'intercanvien per una unitat d'una altra. És el preu resultant de l'equilibri de l'oferta i la demanda d'una divisa respecte a una altra en els mercats de divises.

Quan s'utilitza una fracció com a manera d'expressar el tipus de canvi entre dues monedes, la divisa del denominador (moneda base) s'expressa amb un nombre determinat de divises del numerador (moneda de cotització). Així:

1,12 USD/EUR significa que 1 EUR es pot intercanviar per 1,12 USD.

0,86 GBP/EUR significa que 1 EUR es pot intercanviar per 0,86 GBP.

No obstant això, encara que aquesta terminologia és àmpliament acceptada i utilitzada en la gran majoria de manuals, cal indicar que determinades plataformes i bases d'informació de preus en temps real mostren la notació just a l'inrevés, per això hem decidit anotar-ho amb un guió, per no induir a error. Així, en Bloomberg, per exemple, apareix EUR-USD o EUR/USD 1,12, i el seu significat és que cada EUR (moneda base) val 1,12 USD (moneda de cotització). Per tant, el primer que cal tenir en compte a l'hora de buscar una cotització d'un tipus de canvi és quin significat té la nomenclatura entre ambdues divises.

Adicionalment hem de tenir en compte que ens trobem amb dos mètodes de cotització de les monedes, directe i indirecte:

- En el tipus de **canvi directe** es detalla el preu o la quantitat de moneda local per 1 unitat de moneda estrangera. Tenint en compte les diferents nomenclatures, les denominarem 0,89 EUR/USD, o bé 0,89 USD-EUR.
- En el tipus de **canvi indirecte** es detalla la quantitat de moneda estrangera per 1 unitat de moneda local. Tenint en compte les nomenclatures estudiades anteriorment, seria 1,12 USD/EUR, o bé 1,12 EUR-USD.

A Europa se sol utilitzar el tipus de canvi indirecte. A Espanya, abans de l'euro s'utilitzava el directe, considerant l'USD com un producte per a comprar i vendre, i donant el seu preu en ESP. Així, per exemple, 157 ESP/USD ens donaria el preu de l'USD en la divisa utilitzada diàriament. Atès que ara a Europa s'utilitza

la cotització indirecta (1,12 USD/EUR) no és tan fàcil estimar quant val adquirir 1 USD, mentalment caldria calcular l'invers, de manera que s'obtidria el tipus de canvi directe (0,89 EUR/USD).

En definitiva, el tipus de canvi directe se sol utilitzar per a gairebé totes les monedes, tenint en compte com a moneda base l'USD (119 JPY/USD...). En canvi, les úniques monedes en les quals l'USD és moneda de cotització i, per tant, tipus de canvi indirecte són la GBP (1,31 USD/GBP), el NZD (0,66 USD/NZD), l'AUD (0,70 USD/AUD) i les noves monedes fortes que vagin sorgint, com ha estat l'EUR (1,12 USD/EUR).

1.4. Tipus de canvi creuats

També és important assenyalar l'existència dels tipus de canvi creuats. Aquests són importants quan una divisa no té un mercat líquid de cotització oficial contra una altra, i és necessari tenir en compte una tercera divisa que les relacioni. També s'utilitzen per treure profit de les ineficiències del mercat, és a dir, comprats on cotitzin diferents divises a diferent preu, la qual cosa dona lloc als **arbitratges bilaterals o trilaterals**, que explicarem al final d'aquest apartat, una vegada conegudes les cotitzacions de compra i venda.

En la primera de les situacions, podem trobar informació subministrada per la premsa financera, *Expansió* (taula 1), referent a la cotització de divises europees respecte a diverses monedes fortes.

Taula 1. Cotitzacions de tipus de canvi (23/05/19)

	Euro	Dòlar	Lliura	Ien	Franc suís
Corona txeca	25,86	23,12	29,27	0,21	23,06
Corona danesa	7,47	6,68	8,46	0,06	6,66
Corona noruega	9,8	8,76	11,09	0,08	8,74
Corona sueca	10,76	9,62	12,18	0,09	9,59
Euro	1	0,89	1,13	0,01	0,89
Florí hongarès	326,48	291,97	369,64	2,67	291,19
Franc suís	1,12	1	1,27	0,01	1
Lliura	0,88	0,79	1	0,01	0,79
Lira turca	6,82	6,1	7,72	0,06	6,08
Litas lituà	3,28	2,93	3,71	0,03	2,93
Ruble rus	72,54	64,87	82,13	0,59	64,7
Zloty polonès	4,31	3,85	4,88	0,04	3,84

Font: <http://www.expansion.com/mercados/divisas.html>

El primer que hem de fer és una lectura comprensiva de la taula. Si ens fixem en la cotització d'una divisa coneguda com la relació entre l'EUR i l'USD, la lectura serà 0,89 EUR/USD. Per tant, 1 unitat de la moneda de la columna (USD) equival a la quantitat de la moneda de la fila (EUR) que indiqui la taula.

També s'observa que les divises menys fortes no tenen cotització directa amb les altres, solament amb les monedes fortes. Per tant, per mitjà del tipus de canvi creuat podem calcular, per exemple, quina seria la cotització entre la corona txeca (CZK) i la lira turca (TRY). El primer pas serà buscar la relació d'ambdues monedes amb una divisa comuna, com l'EUR, que segons la taula mostrada serà:

$$\begin{aligned} 25,86 \text{ CZK/EUR} \\ 6,82 \text{ TRY/EUR} \end{aligned}$$

Per tant, si 1 EUR val 25,86 CZK o 6,82 TRY, la relació entre aquestes divises és fàcil de calcular.

Si volem esbrinar quantes corones són 1 lira turca, dividim per obtenir CZK/TRY.

$$\frac{25,86 \text{ CZK/EUR}}{6,82 \text{ TRY/EUR}} = 3,7918 \text{ CZK/TRY} \quad (1)$$

Si volem esbrinar quantes lires turques són 1 corona txeca, es calcula la inversa, TRY/CZK.

$$\frac{6,82 \text{ TRY/EUR}}{25,86 \text{ CZK/EUR}} = 0,2637 \text{ TRY/CZK} \quad (2)$$

1.5. Tipus de canvi *bid-ask*

Finalment, és essencial conèixer els tipus de canvi i les comissions. Encara que el BCE i el BE publiquen la cotització de l'EUR contra altres monedes estrangeres, les entitats bancàries i cases de canvi poden aplicar lliurement altres cotitzacions fixant els dos preus per a establir els seus beneficis. Per tant, aquestes entitats no publicaran un sol tipus de canvi entre dues divises, sinó que per a cada parell de divises tindrem dos tipus:

- un de **comprador** (*bid*), que són els preus als quals les entitats bancàries i establiments de canvi compren la moneda estrangera, i
- un altre de **venedor** (*ask*), que són els preus als quals les entitats bancàries i els establiments de canvi venen la moneda estrangera.

Suposem que tornem d'un viatge a Londres i ens han sobrat 200 GBP, i volem canviar-les a EUR per a poder gastar-les a Espanya. Si busquem a quant es cotitza la GBP al mercat, podem trobar 0,859177 GBP/EUR o 1,1639 EUR/GBP.

El benefici de l'operació per a una casa de canvi serà la diferència entre el preu de mercat i el cotitzat en el seu tauler per a la compra o la venda, segons el cas. Per a aquest exemple hem utilitzat un marge de beneficis bastant alt, per exemple del 2,5% (cal dir que no hi ha marges fixos, per la qual cosa es pot comparar en diverses cases de canvi, caixers o entitats financeres per obtenir a la millor relació a cada moment).

Així, el preu comprador es calcula restant-li el marge al preu de mercat:

$$1,1639 - 2,5\% \cdot 1,1639 = 1,1348 \text{ EUR/GBP}$$

(la casa de canvi adquirirà 1 GBP per 1,1348 EUR)

El preu venedor es calcula afegint el marge al preu de mercat:

$$1,1639 + 2,5\% \cdot 1,1639 = 1,1930 \text{ EUR/GBP}$$

(la casa de canvi vendrà 1 GBP per 1,193 EUR)

Per tant, hauríem de trobar la informació següent en el seu tauler, expressada de forma directa (1 unitat de moneda estrangera per una certa quantitat d'EUR):

	Bid Tipus comprador	Ask Tipus venedor
GBP	1,1348	1,1930

Aquestes taules amb tipus de canvi duals es llegeixen des del punt de vista de l'entitat que les publica:

- El tipus de canvi comprador s'aplica quan la casa de canvi adquireix lliures dels usuaris. Seria el nostre cas. Li venem 200 GBP i la casa els compra a 1,1348 EUR/GBP, oferint-nos 226,96 EUR.
- El tipus de canvi venedor s'aplica quan la casa de canvi es desprèn de lliures. Suposem que un alumne de secundària va d'excursió a Londres amb l'institut durant una setmana i necessita comprar 200 GBP. Per tant, la casa de canvi les hi ven a 1,1930 EUR/GBP, l'estudiant ha de desemborsar 238,60 EUR.

Ara bé, com hem dit, a Europa es tendeix a expressar el canvi de moneda respecte a l'euro. Per exemple, a Espanya o a França, es diu que 1 EUR val 1,12 USD. I les cases de canvi expressaran els tipus com hem indicat.

Ara bé, si viatgem a una altra zona d'una altra divisa, com hem explicat amb els tipus de canvi directes i indirectes, en general, la moneda internacional de base és el dòlar. Trobarem les taules de canvi que expressen el canvi de la moneda d'acord amb el dòlar nord-americà. Per saber el valor en euros d'un dòlar o una altra moneda, haurem de dividir la unitat mínima d'aquesta moneda per la taxa de canvi. Per exemple, si 1 EUR val 1,12 USD, s'han de dividir les taxes de canvi per 1,12. I queda així:

Si 1 EUR val 1,12 USD, 1USD val $1 / 1,12 = 0,89286$ EUR

Si es desitja calcular el valor d'una moneda determinada amb l'EUR i només sabem, per les taules de la casa de canvi, el que aquesta val en dòlars, haurem de multiplicar el tipus de canvi per 1,12 (el valor de l'euro enfront del dòlar). Així, per exemple, cotitza l'EUR contra l'USD i el CHY contra l'USD. A partir d'aquí, podem calcular el tipus de canvi creuat que ens aplicarien per EUR contra CHY. L'operació seria aquesta (utilitzant tipus de canvi creuats):

Si 1 USD val 6,3 CHY, 1 EUR val $6,3 \cdot 1,12 = 7,056$ CHY

1.6. Arbitratges bilaterals i trilaterals

Una altra de les possibilitats pel que fa a les transaccions en divises és l'**arbitratge**, que es basa a utilitzar diferents cotitzacions, directa o creuada, d'una mateixa moneda en dues o més places diferents, de manera que es puguin obtenir beneficis si les relacions entre les divises en els diferents mercats no coincideixen a causa de les anomalies del mercat.

Podem parlar d'arbitratge **bilateral i múltiple** (normalment **trilateral**). Cal dir que en aquestes operacions no es té cap risc, atès que es tracta de preus de comptat coneguts. També cal indicar que els operadors són majoristes amb accés directe a la informació i col·locació de les seves ordres de manera immediata. Per a una millor comprensió, a continuació mostrarem diversos exemples d'arbitratge.

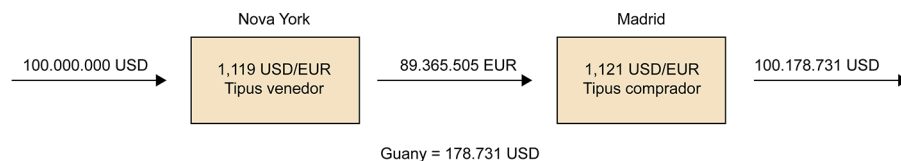
Exemple 1. Arbitratge bilateral

Un operador detecta en la seva pantalla a la sala de canvis d'un banc comercial les cotitzacions següents:

Madrid	Nova York.
1,121 USD/EUR Tipus comprador	1,119 USD/EUR Tipus venedor

Certament, l'agent pot comprar euros a Nova York a 1,119 dòlars i vendre'ls a Madrid, i obtenir així un guany de 0,001 dòlars per euro. Amb 100.000.000 de dòlars podrien comprar-se, a Nova York, 89.365.505 euros ($100.000.000/1,119$), que, al seu torn, podrien vendre's a Madrid per 100.178.731 dòlars ($89.365.505 \times 1,121$). El guany seria de 178.731 dòlars, com es desprèn de la figura 1.

Figura 1. Arbitratge bilateral de divises



No obstant això, els preus s'equilibrarien aviat entre si en ambdues places, amb la qual cosa desapareixerien les oportunitats d'arbitratge.

Exemple 2. Hi pot haver un arbitratge trilateral?

Suposem que ara el nostre operador visualitza en pantalla els canvis següents:

Madrid	Londres	Nova York.
109,345 JPY/USD Tipus comprador	138,745 JPY/GBP Tipus venedor	1,270 USD/GBP Tipus comprador

Si volguéssim calcular la cotització de la GBP en termes dels JPY, en comptes d'acudir al mercat de Londres directament, el comprador podria acudir al de Madrid i Nova York, de manera que veuríem que no hi hauria oportunitats d'arbitratge en aquesta situació, ja que $138,745 = 109,350 \times 1,270$. En definitiva, el mercat pot considerar-se en equilibri i no existeix possibilitat d'arbitratge.

Exemple 3. Arbitratge trilateral

Si segons més tard, la pantalla de Londres oferís una cotització diferent –en aquest cas, reduïda–, i les altres pantalles continuessin tenint el seu valor original:

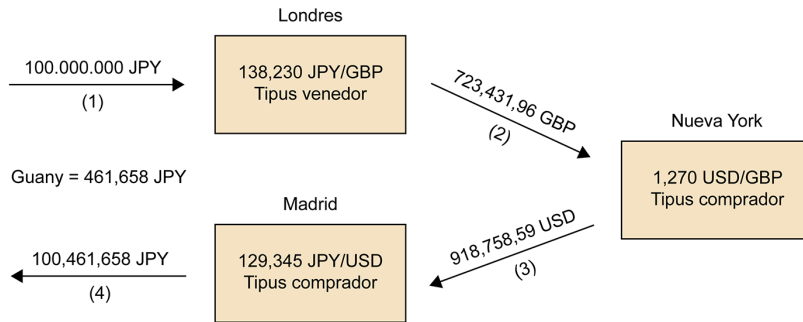
Madrid	Londres	Nova York.
109,345 JPY/USD Tipus comprador	138,230 JPY/GBP Tipus venedor	1,270 USD/GBP Tipus comprador

podríem comprovar que ara la relació d'equilibri entre els mercats es trenca i hi ha oportunitat de beneficiar-se de possibilitats d'arbitratge. En aquest cas, $138,230 < 109,345 \times 1,270$, i el ien s'ha revaluat a Londres, ja que ara es necessiten menys iens per comprar una lliura.

Si tinguéssim, per exemple, 100.000.000 de iens disponibles comprariem 732.431,96 lliures a Londres ($100.000.000/138,230$), que podrien vendre's a Nova York per 918.758,59 dòlars ($732.431,96 \cdot 1,270$), que, al seu torn, canviats a Madrid, equivaldrien a 100.461.658 iens ($918.758,59 \cdot 109,345$). Així, hauríem realitzat un guany de 461.658 JPY en uns segons.

Com en el cas anterior d'arbitratge bilateral, els que arbitren, amb les seves operacions de compra i venda, modificarien la demanda de les divises, la qual cosa al seu torn faria que el mercat ajustés els seus preus i tornés ràpidament a una situació d'equilibri. La figura 2 exposa, de forma gràfica, el que acabem d'explicar.

Figura 2. Arbitratge trilateral de divises



Com hem vist amb els exemples, és molt complicat poder-se beneficiar d'aquests arbitratges. Aquestes possibilitats estan vigents solament uns minuts o segons, i amb l'actuació dels que arbitren es torna a l'equilibri original.

1.7. Tipus de canvi a termini: cotitzacions i nomenclatura

Ja sabem que hi ha un tipus de **canvi d'explicat o *spot* oficial**, sobre el qual cada operador aplica una comissió, de manera que es creen els tipus compradors i venedors.

Igualment, hi ha un tipus de **canvi comprador i venedor *forward* o a terminis**, que seria l'estimació que té el mercat de quin hauria de ser el tipus de canvi a comptat en un termini determinat. Però és essencial aturar-se una mica per poder fer una lectura correcta de la informació que ens dona el mercat pel que fa a aquest tipus. Per a això hem de definir alguns conceptes:

- Es diu que una divisa està **apreciada** respecte a una altra o «a premi», quan el tipus de canvi evoluciona augmentant el valor d'aquesta divisa en termes d'una altra. No està relacionat amb el fet que augmenti la xifra de tipus de canvi, dependrà de si és la divisa de base o la de cotització. Així, si observem un tipus a comptat d'1,1210 USD/EUR i un tipus a termini a una setmana d'1,1250 USD/EUR, podem dir que l'EUR o divisa de base està a premi, ja que dins d'una setmana podrem intercanviar 1 EUR per més USD que avui; ha pujat el tipus de canvi. Si el tipus estigués nominat al contrari, amb l'EUR com a divisa de cotització, hauria de baixar el tipus de canvi perquè l'EUR estigués a premi, d'un tipus a comptat de 0,8921 EUR/USD a un tipus a termini de 0,8889 EUR/USD.
- El tipus de canvi es **deprecia** o és «a descompte», quan el tipus de canvi evoluciona disminuint el seu valor respecte a una altra divisa. Si la nomenclatura del tipus de canvi és la moneda base, haurà de baixar el tipus de canvi i si, per contra, és la de cotització, haurà de pujar. En l'exemple anterior, l'EUR està a premi respecte a l'USD i, al seu torn, l'USD està a descompte respecte a l'EUR.

- **Tipus *swap*.** Ja hem estudiat els contractes *swaps* com a permutes financeres on s'intercanvien obligacions de pagament. També es defineix una operació *swap* amb una accepció molt diferent, com una compra de moneda a comptat, amb la seva venda simultània a termini. D'aquesta manera, el tipus *swap* reflectiria els punts de diferència entre el tipus de canvi a comptat i el tipus de canvi a termini, que en alguns casos caldrà sumar, i en uns altres, restar.

En els mercats de divises és freqüent donar les cotitzacions de la manera següent:

1,6770 USD/GBP – 150 a tres mesos – Comprador
1,6790 USD/GBP – 145 a tres mesos – Venedor

El primer és el tipus a comptat i la xifra següent és el tipus *swap* a tres mesos, de manera que hi ha punts de diferència entre el tipus a comptat i el tipus a termini. Aquest diferencial s'hauria d'interpretar com 0,0150 per al tipus comprador i 0,0145 per al venedor, que caldrà sumar o restar al tipus a comptat per a obtenir el tipus *forward*.

El pas següent és saber si els tipus *swap* se sumen o es resten al de comptat per a obtenir el *forward*. Heus aquí la regla:

- Si el tipus *swap* venedor > el tipus *swap* comprador, els tipus se sumen.
- Si el tipus *swap* venedor < el tipus *swap* comprador, els tipus es resten.

Amb aquesta manera de fer sempre es complirà la premissa que a termini, si el tipus de canvi es formula de manera directa, el «tipus venedor > el tipus comprador», per tal que l'entitat financera obtingui beneficis de l'operació, comprant la moneda a un preu més baix del preu al qual vol vendre-la.

En el cas que ens ocupa, com que el *swap* comprador és superior al venedor, cal restar-lo, de manera que:

$1,6770 - 0,0150 = 1,6620$ (tipus a termini comprador)
 $1,6790 - 0,0145 = 1,6645$ (tipus a termini venedor)

Podem representar aquest escenari en una taula més clara:

	Comprador (USD/GBP)	Venedor (USD/GBP)
Tipus a comptat	1,6770	1,6790
Tipus <i>swap</i> a tres mesos	150	145
Tipus a termini a tres mesos	1,6620	1,6645

Per calcular la prima o descompte de la divisa a termini (i_F), o tipus d'interès implícit, es calcula la taxa de variació entre els tipus a comptat (T_0) i a termini (T_F). Per al cas de períodes anuals el càlcul seria el següent:

$$i_F = \frac{T_F - T_0}{T_0} \quad (3)$$

En el nostre exemple tindríem dos valors, un per al tipus de canvi comprador i un altre per al venedor, i com que el termini és de tres mesos, haurem d'ajustar-lo per a obtenir la taxa de variació en termes anuals, multiplicat per quatre períodes trimestrals que té l'any, seguint l'equació [4], per a terminis diferents a l'any.

$$i_F = \frac{T_F - T_0}{T_0} \cdot \frac{360}{t}$$

$$i_F(\text{comprador}) = \frac{1,6770 - 1,6620}{1,677} \cdot 4 = 3,57 \% \quad (4)$$

$$i_F(\text{venedor}) = \frac{1,6790 - 1,6645}{1,679} \cdot 4 = 3,45 \%$$

Atesos aquests resultats, observem que es produeix un descompte de la GBP enfront de l'USD de 3,57% a la zona compradora, i de 3,45% en la venedora. Per tant, en el mercat de divises el dòlar està apreciat contra la lliura, o aquesta es descompta respecte al dòlar aproximadament en un 3,5%.

En el nostre cas, el fet que el tipus comprador USD/GBP evolucioni d'1,6670 a 1,6620 fa que s'estimi que amb 1 GBP es puguin comprar menys USD en tres mesos; per tant, la GBP es deprecia o és a descompte, i l'USD s'aprecia o és a premi pel que fa a l'altra divisa.

2. Teories de la determinació dels tipus de canvi

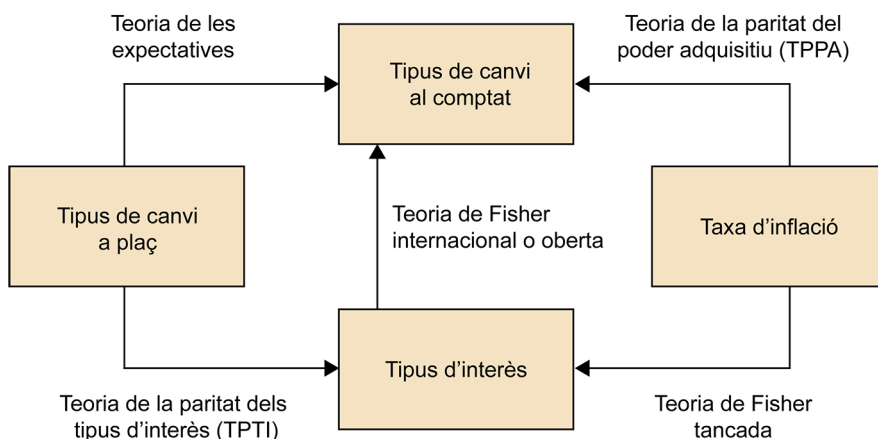
En aquest apartat explicarem breument en què consisteixen les diverses teories existents sobre la formació dels tipus de canvi, i quines variables, basades en les variacions d'oferta i demanda de les diferents monedes, n'afecten la formació i l'evolució. Aquestes variacions poden estar provocades en una petita part al comerç internacional de béns i serveis, com també a les inversions a l'estranger, tant directes com en cartera. Però on es produeixen més transaccions de caràcter tant especulatiu com d'arbitratge és en els mercats de divises.

En definitiva, els factors que ens serviran per a formular les teories sobre la determinació dels tipus de canvi, tant a comptat com a termini, són els següents:

- Els **preus** dels productes o les mercaderies i la seva variació mesurada per la inflació.
- Els **tipus d'interès** en els mercats monetaris i de capitals.

Altres factors determinants poden ser el creixement relatiu dels països, el seu PIB, les expectatives dels tipus de canvi o la política monetària. Tenint en compte les relacions entre les variables econòmiques, destacarem les teories següents, il·lustrades en la figura 3.

Figura 3. Teories sobre la determinació dels tipus d'interès



2.1. Teoria de la paritat del poder adquisitiu (TPPA)

Relaciona tipus de canvi a comptat amb la inflació. Quan la inflació augmenta, el tipus de canvi a comptat també ho fa, la moneda es deprecia, i viceversa. Dit d'una altra manera, el tipus de canvi entre dues monedes es troba en equilibri quan s'iguala el preu d'una mateixa cistella de béns i serveis als dos països dels quals les divises són originàries.

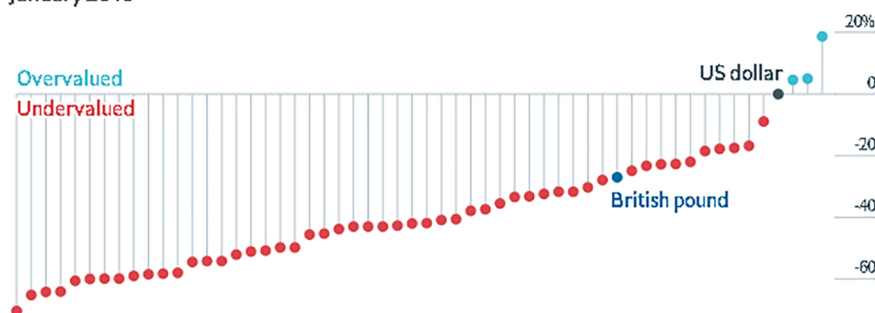
La seva versió absoluta es basa en **la llei de preu únic**, on productes similars haurien de tenir el mateix cost, independentment de la moneda del país que es tracti. Així, un determinat producte té un preu de 150 EUR a Espanya i amb els tipus de canvi d'1,12 USD/EUR i 125,31 JPY/EUR, el producte hauria de costar als Estats Units 168 USD, i al Japó, 18.796,5 JPY. En la realitat caldria tenir en compte altres factors que afecten el preu, com els impostos indirectes, possibles barreres aranzelàries o costos de transports. La seva versió relativa té en compte també les taxes esperades d'inflació, que completen la TPPA.

L'índex Big Mac va ser creat per *The Economist* en 1986, que comparava els preus d'una hamburguesa Big Mac en diferents països, com a producte globalitzat. En la figura 4 es mostra aquesta comparativa per a gener de 2019 entre els preus d'aquest producte al Regne Unit i als Estats Units, de manera que, amb el tipus de canvi resultant, sosté que la GBP es troba devaluada respecte a l'USD.

Figura 4. Aplicació de l'índex Big Mac (gener de 2019)

The British pound is 27% undervalued against the US dollar

January 2019



A Big Mac costs **£3.19** in Britain and **US\$5.58** in the United States. The implied exchange rate is **0.57**. The difference between this and the actual exchange rate, **0.78**, suggests the British pound is **27% undervalued**

Font: <<https://www.economist.com/news/2019/01/10/the-big-mac-index>>.

2.2. Teoria de les expectatives

Relaciona tipus de canvi a termini amb tipus a comptat. El tipus a termini és un estimador no esbiaixat del tipus futur a comptat; si augmenta un ha d'augmentar l'altre, i viceversa.

Per tant, els tipus de canvi a comptat esperats per a un termini determinat haurien de coincidir amb la cotització del tipus de canvi avui per a aquest termini. Expressat així, la millor predicció del tipus a comptat que hi haurà d'aquí a sis mesos és el tipus a termini actual a sis mesos.

2.3. Teoria de Fisher tancada

Relaciona inflació amb tipus d'interès nominals. Quan la inflació augmenta, els tipus d'interès nominals també ho fan, i viceversa.

En aquesta teoria es tenen en compte dos axiomes. El primer explica que els tipus d'interès nominals d'un país reflecteixen els rendiments que s'exigeixen, ajustats per les expectatives d'inflació. El segon estableix que els rendiments reals dels diferents països haurien de ser idèntics, per la qual cosa les diferències en les taxes nominals tindrien la seva causa en les diferents expectatives d'inflació entre països.

2.4. Teoria de Fisher internacional o oberta

Relaciona tipus de canvi a comptat amb tipus d'interès. A llarg termini si augmenta el tipus d'interès ho fa també el tipus de canvi, la moneda es deprecia, i viceversa. No obstant això, a curt termini, l'efecte és el contrari.

En aquesta teoria, la rendibilitat total de l'inversor internacional ha de ser idèntica a llarg termini, independentment del país on ens trobem. La variació en el tipus de canvi entre dues monedes depèn dels diferencials de tipus d'interès oferts per aquestes divises en els seus mercats respectius. Com més alt sigui el tipus d'interès ofert, la moneda tendeix a afeblir-se a llarg termini, per tal que als inversors els sigui indiferent invertir en una moneda o en una altra.

2.5. Teoria de la Paritat dels Tipus d'Interès (TPTI)

Relaciona tipus de canvi a termini amb tipus d'interès de mercat monetari. Quan el tipus d'interès augmenta, el tipus de canvi a termini també ho fa, la moneda es deprecia, i viceversa.

L'objectiu d'aquesta teoria és demostrar que la diferència entre la taxa de canvi actual i l'anticipada de les monedes de dos països està en funció de les taxes d'interès que paguen aquests països.

D'entre totes aquestes teories, igualment importants, ens centrarem en **la Teoria de la Paritat dels Tipus d'Interès**, perquè és la base sobre la qual es calcularan els contractes d'assegurances de canvi de cara a la cobertura en els mercats.

El teorema de la paritat dels tipus d'interès (TPTI) es basa en el fet que els diferencials de tipus d'interès i descomptes o apreciacions en la cotització a termini d'unes monedes contra unes altres han de tendir a coincidir.

Si hi ha equilibri entre el mercat monetari i de divises a comptat i a termini, ens podem endeutar i invertir alhora en diferents divises, sense possibilitat d'arbitratge. A continuació expliquem la teoria, basant-nos en dos exemples, un amb tipus d'interès i de canvi simples (amb un sol valor), i un altre amb tipus d'interès i de canvi duals (prenedor i prestador, comprador i venedor).

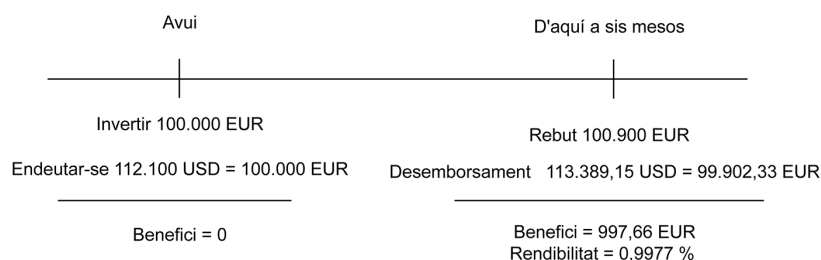
2.5.1. Teoria de la paritat dels tipus d'interès (arbitratge de tipus simples)

Exemple 4. TPTI, arbitratge de tipus simples

Si el tipus de canvi a comptat de l'EUR-USD és 1,1210; el tipus d'interès anual en el mercat nord-americà és un 2,3%, i un 1,8% en el mercat europeu. Si el tipus de canvi EUR-USD a termini al cap de sis mesos és d'1,1350 USD/EUR, hi hauria possibilitats d'arbitratge?

Per a això pensem les possibilitats d'inversió i finançament que tindria un agent sense necessitar fons *a priori*, de manera que inverteixi en EUR a sis mesos i s'endeuti alhora en USD per a poder obtenir l'import que invertirà en el moment inicial. Suposem que fem els càlculs per a 100.000 EUR.

Figura 5



En el moment 0 (avui)

Invertir 100.000 EUR a sis mesos a l'1,8%.

Com que avui no disposem d'aquesta, ens endeutem en USD. Quina quantitat d'USD cal demanar prestada? Aplicant el tipus de canvi a comptat:

Endeutar-se $100.000 \text{ EUR} \cdot 1,1210 \text{ USD/EUR} = 112.100 \text{ USD}$ a sis mesos al 2,3%.

Amb aquestes dues operacions a comptat, no s'obtenen en aquest moment ni beneficis ni pèrdues.

En el moment sis mesos

Recuperar la inversió en EUR = $100.000 \text{ EUR} \cdot (1 + 0,018 \cdot 6 / 12) = 100.900 \text{ EUR}$

Pagar els USD = $112.100 \text{ USD} \cdot (1 + 0,023 \cdot 6 / 12) = 108.702 \text{ USD}$

Al canvi contractat en el moment inicial, d'aquí a sis mesos amb un tipus de canvi d'1,1350 USD/EUR, aquests 113.389,15 USD seran $113.389,15 / 1,1350 = 99.902,33 \text{ EUR}$.

Per tant, el benefici de l'operació ha estat: $100.900 - 99.902,33 = 997,66 \text{ EUR}$ d'aquí a sis mesos. Aquest benefici s'obtindria sense cap risc, ja que és independent de l'evolució dels tipus de canvi en aquest període, atès que el tipus a termini s'ha fixat per endavant.

Si tenim en compte la inversió inicial, en termes de rendibilitat de l'operació tindríem $997,66 / 100.000 = 0,9977\%$.

Per a estimar la rendibilitat obtinguda en termes anuals, caldria calcular la TAE d'aquesta rendibilitat semestral, de manera que s'apliqui capitalització composta a la rendibilitat per als dos semestres que té l'any:

$$\begin{aligned}(1 + 0,009977)^2 &= (1 + TAE) \\ 1,02005 &= (1 + TAE) \\ TAE &= 2,005\%\end{aligned}$$

Per tant, en aquesta ocasió, hi havia oportunitats d'arbitratge, amb una rendibilitat mitjana anual del 2,005%.

Així, si extrapolem de l'exemple anterior, podem generalitzar i obtenir la fórmula de la TPTI, sent

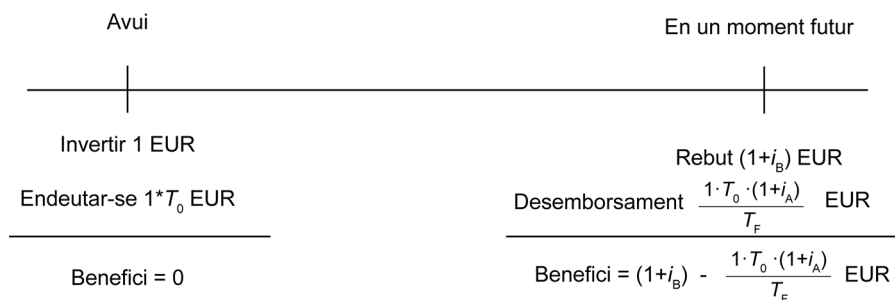
i_A = tipus d'interès del país A, com ara Estats Units.

i_B = rendibilitat al país B, com ara Espanya.

T_0 = tipus de canvi a comptat (expressat en la moneda del país A / moneda del país B), expressat en USD/EUR.

T_F = tipus de canvi a termini (expressat en la moneda del país A / moneda del país B), expressat en USD/EUR.

Figura 6



Si el mercat monetari i el de divises es trobessin en equilibri, no hi hauria oportunitats d'arbitratge, amb la qual cosa el possible benefici de l'operació seria nul.

$$\text{Benefici} = (1+i_B) - \frac{T_0(1+i_A)}{T_F} = 0 \quad (5)$$

Buidant T_F de l'equació, ens dona l'equació de la teoria de la paritat dels tipus d'interès per al termini d'un any, reflectida en les equacions [6] i [7]:

$$T_F = T_0 \cdot \frac{(1+i_A)}{(1+i_B)} \quad (6)$$

O en la seva forma general,

$$\frac{T_F}{T_0} = \frac{(1+i_A)}{(1+i_B)} \quad (7)$$

En el cas que el període que s'hagi de tractar sigui diferent d'un any, caldria ajustar la fórmula a aquest termini, de la manera expressada en les equacions [8] i [9], sent « t » el nombre de dies:

$$T_F = T_0 \cdot \frac{\left(1 + i_A \cdot \frac{t}{360}\right)}{\left(1 + i_B \cdot \frac{t}{360}\right)} \quad (8)$$

i

$$T_F = T_0 \cdot \frac{\left(1 + i_A \cdot \frac{t}{360}\right)}{\left(1 + i_B \cdot \frac{t}{360}\right)} \quad (9)$$

Tenint en compte les dades de l'exemple anterior, quin hagués estat el tipus de canvi a terminis d'equilibri que evitaria possibilitats d'arbitratge?

Seguint la TPTI, per la qual s'estableix una relació entre els tipus d'interès en les monedes de dues economies, els seus tipus de canvi, a termini i a comptat, mostrats en l'equació [8], tindriem el següent:

$$\begin{aligned} T_F(\text{USD/EUR}) &= T_0 \left(\text{USD/EUR} \right) \cdot \frac{\left(1 + i_{\text{USD}} \cdot \frac{t}{360}\right)}{\left(1 + i_{\text{EUR}} \cdot \frac{t}{360}\right)} \\ &= 1,121 \text{ USD/EUR} \cdot \frac{\left(1 + 0,023 \text{ USD} \cdot \frac{6}{12}\right)}{\left(1 + 0,018 \text{ EUR} \cdot \frac{6}{12}\right)} \\ &= 1,1238 \text{ USD/EUR} \end{aligned} \quad (10)$$

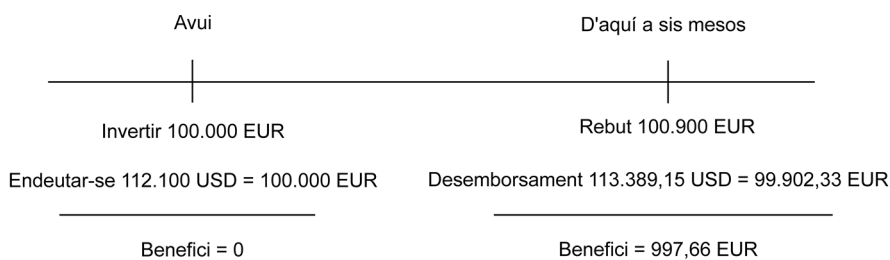
Formulació de tipus de canvi

En la formulació, per tal d'evitar errors en la utilització d'un tipus de canvi incorrecte, hem afegit la nomenclatura de la divisa concreta, de manera que, si en el primer membre tenim en el numerador l'USD i en el denominador l'EUR, aquesta és la manera d'expressar el tipus de canvi per al segon membre. Amb aquesta regla mnemotècnica evitarem problemes sobre quin versió de tipus de canvi utilitzar.

Si aïllem del teorema la variable que cal estimar, el tipus de canvi *forward*, ens resultaria 1,1237775 USD/EUR. Est seria el **tipus de canvi d'equilibri**, base per al càlcul de les assegurances de canvi.

L'euro s'aprecia per a compensar el diferencial de tipus d'interès a favor del dòlar i evitar operacions d'arbitratge. Vegem ara el diagrama que explica aquesta situació.

Figura 7



Si es considera aquest tipus de canvi a termini d'equilibri, no es podrien dur a terme oportunitats d'arbitratge.

2.5.2. Teoria de la paritat dels tipus d'interès (arbitratge tipus duals)

Com hem vist anteriorment, a part de cotitzar dos tipus de canvi (*bid-ask*), també cotitzen dos tipus d'interès (prestador i prestatari). Per tant, l'estudi de possibilitats d'arbitratge quan la TPTI no es produeix és una mica més complex, però més realista.

L'operació d'arbitratge d'interessos en cobertura o arbitratge cobert de capitals consisteix a actuar, simultàniament, en el mercat de divises, tant a comptat com a termini, i en el mercat de diners, tant en funcions de prestatari com de prestador o dipositant. Il·lustrarem aquesta operació amb un exemple.

Exemple 5. TPTI. Arbitratge de tipus duals

Tenim l'escenari següent en els mercats de canvi i monetari:

Mercat de divises:

1,6770 USD/GBP – 150 a tres mesos – Comprador
1,6790 USD/GBP – 145 a tres mesos – Venedor

Com hem vist en l'apartat en el qual s'explicava el tipus a termini, podem esbrinar fàcilment el tipus *forward*, en aquest cas restant el diferencial complet al tipus a comptat. També es poden calcular les taxes de variació dels tipus de canvi, de manera que s'obté la taula següent.

	Comprador (USD/GBP)	Venedor (USD/GBP)
Tipus explicat	1,6770	1,6790
Tipus <i>swap</i> a tres mesos	150	145
Tipus a termini a tres mesos	1,6620	1,6645
Descompte de la GBP enfront de l'USD	3,57%	3,45%

Mercat monetari

	Prenedor (%)	Prestador (%)
USD a tres mesos	1,17	1,20
GBP a tres mesos	3,98	4,02
Diferencial	2,81	2,82

Igual que hem après a dirimir el sentit de les taules de tipus de canvi *bid-ask*, per a entendre la lectura dels tipus d'interès prenedor i prestador, hem de pensar en el punt de vista de l'intermediari financer. Així, quan l'intermediari financer faci una inversió en USD (presta a un client), ho farà a l'1,17%, però si presta USD (el client s'endeuta), ho farà a l'1,20%.

Una primera reflexió sobre l'escenari del mercat ens pot portar a les conclusions següents:

- En el **mercat de diners** està més cara la lliura que el dòlar. Els tipus, actius i passius, de l'esterlina són superiors als de la moneda americana aproximadament en un 2,8%.

- En el **mercat de divises** el dòlar està apreciat contra la lliura, o aquesta es descompta pel que fa al dòlar, aproximadament en un 3,5%.

Es detecta, per tant, un desequilibri entre tots dos mercats, ja que, en teoria, la moneda que es deprecia a termini ha d'oferir, com a compensació, tipus d'interès més alts que la divisa que s'aprecia, i hauria de passar que el diferencial d'interessos coincidís amb el descompte d'una moneda pel que fa a l'altra. Com que això no passa en aquest cas, , tenim possibilitats d'arbitratge. Com hem indicat, la GBP hauria d'oferir un 3,5% d'interès per sobre de l'interès de l'USD; per tant, en ser barat el seu mercat monetari, ens endeutarem en GBP. Dissenyem l'operació que aconseguim aquest arbitratge sense necessitat de tenir fons *a priori* en cap de les divises:

- En el moment inicial, ens endeutem en GBP i venem a comptat aquestes GBP per USD, i fem al seu torn un dipòsit en USD. Doncs bé, recordem que la informació oferta pel mercat és segons la posició de l'intermediari financer; per tant, si ens endeutem en GBP, l'entitat financera ens aplicarà el tipus d'interès prestador del 4,02%. El pas següent és vendre les GBP per USD; el tipus de canvi aplicat serà el comprador per a l'entitat financera, 1,6770 USD/GBP. El tercer pas consisteix a fer un dipòsit en USD, en aquesta ocasió l'intermediari financer es troba en la posició de prenedor i ens aplicarà l'1,17%.
- En el moment inicial també cal vendre a termini els USD que obtindríem amb la inversió, amb la qual cosa compraríem GBP i l'intermediari financer vendria aquestes GBP. Per tant, el tipus que caldrà contractar serà 1,6645 USD/GBP.
- Al final del trimestre, es cancel·laria el dipòsit en USD (principal + interessos) a l'1,17%, i es canviarien per GBP al tipus acordat d'1,6645 USD/GBP. D'altra banda, es retornaria el préstec amb els seus interessos en GBP al tipus del 4,02%.

Si operéssim amb 1.000.000 GBP resultaria l'ingrés següent al cap de tres mesos per la devolució dels USD invertits:

$$1.000.000 \text{ GBP} \times 1,6770 = 1.677.000 \text{ USD}$$

$$1.677.000 \left(1 + \frac{0,0117}{4} \right) = 1.681.905,23 \text{ USD}$$

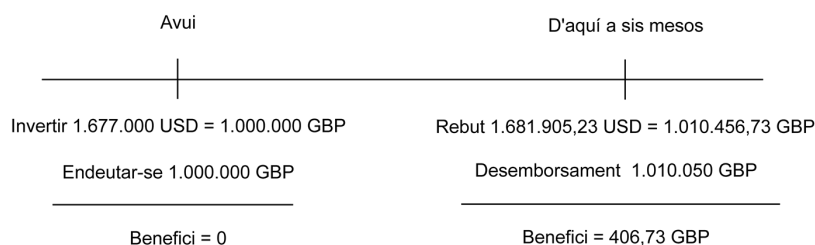
$$1.681.905 / 1,6645 = 1.010.456,73 \text{ GBP}$$

i un desemborsament en la mateixa data per la devolució de les GBP prestades de:

$$1.000.000 \left(1 + \frac{0,0402}{4} \right) = 1.010.050 \text{ GBP}$$

Per tant, s'hauran produït uns guanys de 406,73 GBP, sense necessitat de tenir liquiditat prèvia. A continuació mostrarem les actuacions en un gràfic explicatiu.

Figura 8



Igual que en les altres possibilitats d'arbitratge, amb aquest tipus d'actuacions per a obtenir beneficis, en pocs minuts s'arriba a restablir l'equilibri entre el mercat de diners i el de divises.

En la pràctica, les imperfeccions del mercat poden dificultar l'arbitratge i impedir el compliment exacte de la TPTI. Aquestes imperfeccions poden ser els costos de les transaccions, els riscos polítics derivats de les economies de les divises, les limitacions de fons en les actuacions dels mercats o la diferent fiscalitat entre països.

3. Mercats derivats no organitzats de divises

En aquest apartat tractarem tant les **assegurances de canvi** com les **permutes financeres o swaps**, productes negociats en mercats no organitzats o *over the counter* (OTC).

Recordem que els mercats derivats organitzats es basen en la negociació dels contractes de futurs i opcions en borses centralitzades, on el paper de la cambra de compensació és fonamental per a la seguretat jurídica de les transaccions i la pràctica eliminació del risc de crèdit.

Per contra, en els mercats no organitzats i OTC prevalen les relacions directes entre els agents intervinents, en les quals, en general, un d'ells serà una entitat bancària, o fins i tot els dos. Es tracta, per tant, d'un mercat típicament bancari o interbancari en el qual el risc de crèdit està present i la qualificació creditícia dels agents (estudiada en el mòdul 2, «La incertesa en la borsa, en el preu de *de commodities*, o en la possibilitat del pagament de deutes, es pot reduir») s'ha de considerar acuradament abans de tancar un contracte.

3.1. L'assegurança de canvi

L'assegurança de canvi és un instrument de **cobertura de tipus de canvi**. La negociació de divises a termini es desenvolupa en un mercat bancari o interbancari, sense cap estructura centralitzada, i és paral·lela al mercat a comptat o *spot*.

En **les operacions a comptat o spot** el lliurament de les divises es duu a terme en el termini de dos dies hàbils a partir del tancament de l'operació de compravenda. És a dir, la data valor de l'operació és de dos dies.

En **les transaccions a termini o forward** el lliurament de les divises, objecte de la compravenda, és més dilatada en el temps, generalment un, dos, tres o sis mesos. En aquest cas, es compten també els dos dies hàbils típics de l'operació a comptat, per la qual cosa els terminis, en realitat, són d'un mes més dos dies, dos mesos més dos dies, etc.

En les operacions *forward* o a termini es poden distingir diverses modalitats:

- **Outright**. Les dates o terminis de lliurament de les divises estan totalment prefixats (per exemple, al cap d'un mes).
- **Option**. Les dates o terminis de lliurament queden oberts dins de certs límits (per exemple, entre un mes i un mes més deu dies).

- **Americanes.** En una assegurança de canvi d'aquest tipus es permet executar la compra o la venda a qualsevol moment de la seva vigència. Aquest instrument és molt útil quan hi ha incertesa en les dates sobre la necessitat concreta de data de cobertura, per tant es vol cobrir un període complet. En aquesta operació es contracta una quantitat fixa, es pot executar parcialment en qualsevol moment i, si queda a venciment alguna cosa pendent, s'executa en aquest moment.
- **Swap.** És una operació simultània de comptat i termini. Un agent compra, per exemple, GBP contra EUR a comptat i, al seu torn, ven les GBP a termini de tres mesos a la mateixa contrapart. Aquí aquest terme sí que equival a intercanvi.

En general, si no hi ha indicació en contra, en tractar amb operacions a termini, es refereix a les del tipus *outright*.

Les compravendes a termini –atès que el tipus de canvi es fixa avui però el lliurament de les divises es fa al cap de cert temps: un mes, dos mesos, etc.– són les típiques transaccions de cobertura de risc de canvi. Així sorgeixen les assegurances de canvi importador i exportador.

3.1.1. Assegurança de canvi importador

En l'assegurança de canvi importador el tipus de cobertura és de tipus lineal, per la qual cosa tots dos agents s'obliguen a complir preus de compra o venda futurs. S'assegura la compra d'una divisa a un tipus de canvi fix a venciment. L'entitat intermediària guanya un marge d'intermediació pel diferencial de compra-venda i ha de cobrir el risc assumit.

Si una empresa importadora es vol assegurar el tipus de canvi per a l'adquisició d'USD a un any, sent el tipus de canvi actual de 0,8957 EUR/USD, el tipus d'interès a un any de l'euro del 0,9% i el tipus d'interès a un any del dòlar de l'1,3%, i el banc vol obtenir un benefici de 0,035 EUR/USD, el tipus de canvi que haurà d'aplicar al client serà, segons l'equació [6] de TPTI, de:

$$\begin{aligned}
 T_F(\text{EUR/USD}) &= T_0(\text{EUR/USD}) \cdot \frac{(1+i_{\text{EUR}})}{(1+i_{\text{USD}})} \\
 &= 0,8957 \text{ EUR/USD} \cdot \frac{(1+0,009_{\text{EUR}})}{(1+0,013_{\text{USD}})} \\
 &= 0,8921 \text{ EUR/USD}
 \end{aligned}
 \tag{11}$$

Amb el benefici del banc:

$$0,8921 \text{ EUR/USD} + 0,035 \text{ EUR/USD} = 0,9272 \text{ EUR/USD}$$

3.1.2. Assegurança de canvi exportador

L'assegurança de canvi exportador també és un derivat de tipus lineal, amb ambdues parts obligades, en el qual s'assegura avui la venda d'una divisa a un tipus de canvi fix amb un venciment determinat.

Les entitats financeres que ofereixen l'assegurança de canvi obtenen els seus guanys, igual que en l'assegurança de canvi importador, amb un diferencial sobre el tipus *forward* d'equilibri, calculat seguint la TPTI.

Si un exportador preveu cobrar una factura en iens d'aquí a tres mesos, està exposat a un evident risc de canvi. Avui la cotització està situada, per exemple, en 125,7000 JPY/EUR del costat venedor d'euros, és a dir, el banc comercial estaria disposat a comprar iens a aquesta cotització. Però al cap de tres mesos, el canvi podria ser de 125,5000 JPY/EUR, la qual cosa afavoriria l'exportador, o de 126,3000 JPY/EUR, la qual cosa perjudicaria els seus interessos.

Una solució consistiria a acudir al segment a termini del mercat i vendre avui els iens, per lliurar-los al cap de tres mesos al preu, suposem, de 125,2500 JPY/EUR.

Amb aquest producte, l'exportador es cobreix del risc de canvi, renúncia a possibles guanys atípics per variacions de cotització, però també es defensa de possibles pèrdues. En suma s'ha **immunitzat** contra els riscos del mercat.

Per raons òbvies, les cotitzacions a termini depenen de les perspectives dels agents del mercat pel que fa a les divises implicades i els seus preus a comptat en un futur. Els canvis a termini són, doncs, en termes estadístics estimadors no esbiaixats dels canvis a comptat.

3.2. Opcions simples i túnels

Quan un agent desitgi cobrir-se de possibles pujades inesperades en els tipus de canvi, adquirirà una opció *call* sobre aquest tipus de canvi. Sense embarcament, si l'agent es vol cobrir de baixades inesperades en els tipus de canvi, adquirirà una opció *put* sobre aquest tipus de canvi.

3.2.1. Opcions simples sobre tipus de canvi

És essencial examinar la teoria d'opcions general que s'estudia en el repte 1 abans d'incorporar com a subjacent un tipus de canvi. Només tenen sentit els gràfics de posicions en opcions si la divisa que volem comprar o vendre en un futur és la moneda de base sobre la qual cal calcular el seu preu en termes de moneda local. Per a entendre-ho, vegem l'exemple següent.

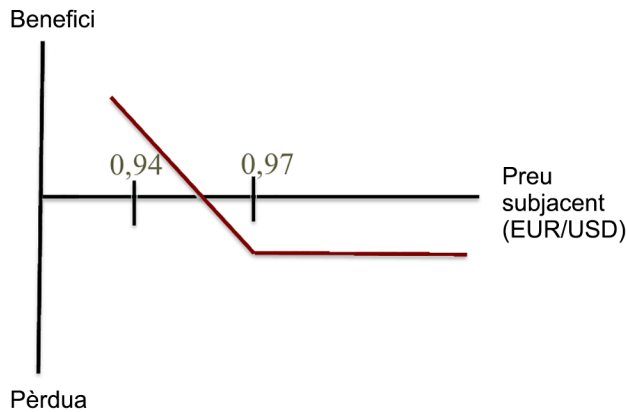
Exemple 6. Opcions i tipus de canvi directe i indirecte

Comprem una opció de venda sobre el dòlar a un preu d'exercici de 0,97 EUR/ USD, pagant una prima de 0,4 EUR i amb un nominal de 100. Si arribat el venciment la cotització del dòlar és de 0,94 EUR/USD, exerciríem l'opció?, obtindríem beneficis?

Com que el preu de l'actiu subjacent és menor que el preu contractat d'exercici (vegeu la figura 9), exerciríem l'opció, ja que la *put* es troba *in the money*. Si es recupera la prima desemborsada s'obtindrien beneficis, en aquest cas serien 2,6 EUR.

$$B^{\circ} = (0,97 - 0,94) \cdot 100 - 0,4 = 2,6 \text{ EUR}$$

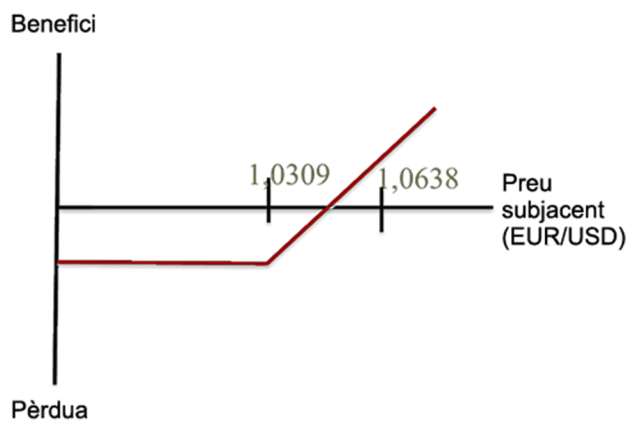
Figura 9. Opció de venda sobre el dòlar (tipus de canvi directe)



Ara bé, hem de tenir en compte que, si el tipus de canvi estigués definit en la seva forma inversa o indirecta, en USD/EUR, el diagrama de beneficis canviaria (figura 10), la qual cosa induiria a error en la tipologia d'opcions (seria similar al que coneixem per l'adquisició d'una *call* en comptes de para la compra d'una *put*). Si haguéssim utilitzat el tipus de canvi invers, la gràfica de resultats de compra o venda d'opció sobre USD, seria així:

$$\begin{aligned} 0,97 \text{ EUR/USD} &= 1,0309 \text{ USD/EUR} \\ 0,94 \text{ EUR/USD} &= 1,0638 \text{ USD/EUR} \end{aligned}$$

Figura 10. Opció de venda sobre el dòlar (tipus de canvi indirecte)



Reiterem, per tant, la cura especial en la utilització dels tipus de canvi de la manera que més ens interessi segons les nostres necessitats, directe o indirecte. En el denominador hi ha d'haver la moneda que volem comprar o vendre.

Per tant, les divises per a comprar o vendre s'han de tractar com un actiu més, i s'ha de trobar en el denominador del tipus de canvi (en el nostre cas, l'USD), per tal de poder fer el seguiment de gràfiques amb opcions.

3.2.2. Túnel comprador o importador

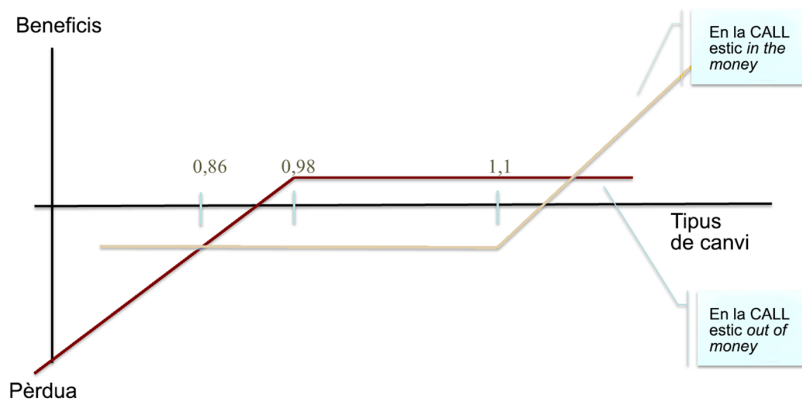
Quan un importador o exportador vol cobrir el tipus de canvi adquirint opcions, és de tots conegut que ha de desemborsar una prima a compte per tenir el dret que aporta l'opció.

Si l'agent que necessita cobertura vol reduir el cost de l'operació, pot dur a terme una estratègia amb opcions, de manera que cobri la prima en vendre una opció de venda a un tipus d'exercici inferior al de l'opció principal de cobertura. Amb aquesta operació redueix el cost de la cobertura, a canvi de tenir l'obligació d'adquirir els USD al tipus d'exercici de la *put*, si en el mercat es troba a un preu inferior. Seria l'equivalent al contracte *collar* de tipus d'interès, però per a un tipus de canvi de preu subjacent.

Exemple 7. Túnel comprador

Comprem una opció de compra sobre el dòlar a un preu d'exercici d'1,1 EUR/USD pagant una prima de 0,25 EUR, amb un nominal de 100, i al mateix temps, venem una opció de venda pel mateix nominal, però amb un preu d'exercici de 0,98 EUR/USD i cobrem una prima de 0,08 EUR (vegeu la figura 11). Si arribat el venciment, la cotització del dòlar és de 0,86 EUR/USD, calculem el resultat final obtingut per ambdues operacions:

Figura 11. Túnel comprador o importador



- **Opció de compra:** com que som els compradors tenim el dret. No l'exercim, ja que el preu d'exercici és superior al de mercat. Pèrdua = prima pagada = 0,25 EUR.
- **Opció de venda:** com que som els venedors estem obligats a allò que triï el comprador de l'opció. En aquest cas el comprador de l'opció de venda l'exercirà, ja que la pot vendre més cara que al mercat, i qui va vendre la *put* perdrà.
 $Pèrdua = 100 \cdot (0,98 - 0,86) = 12 \text{ EUR}$
Aquesta pèrdua es veu reduïda per la prima cobrada, és a dir, 0,08 EUR.
Resultat en l'opció de venda = $0,08 - 12 = -11,89 \text{ EUR}$

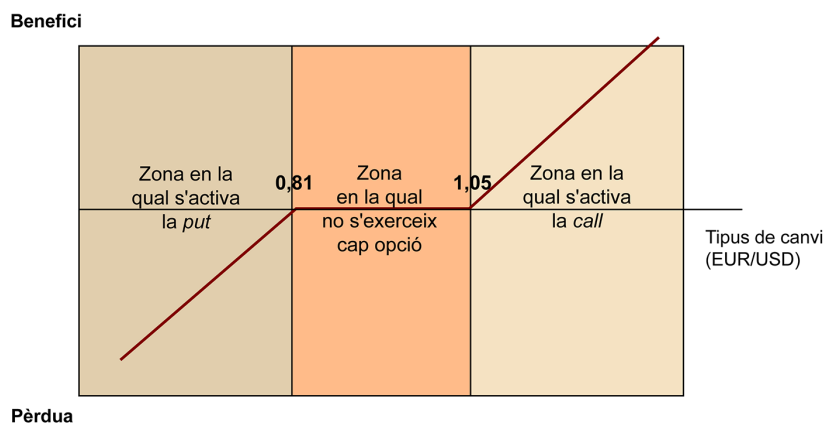
Resultat d'ambdues operacions = $-11,89 - 0,25 = -12,14 \text{ EUR}$

Igual que existeix el *collar* prima zero per als tipus d'interès, es pot ajustar el tipus de canvi d'exercici de l'opció *put*, de manera que la prima pagada per a la cobertura amb opcions *call* es vegi compensada exactament amb la prima per a cobrar per la venda de la *put*, que seria el **túnel comprador prima zero**.

Exemple 8. Túnel comprador prima zero

Si contractem un túnel importador format per la compra d'una opció de compra a un preu d'exercici d'1,05 EUR/USD i la venda d'una opció de venda a un preu d'exercici de 0,91 EUR/USD (vegeu la figura 12), i al venciment el preu de mercat és de 0,88 EUR/USD, quin tipus de canvi haurem de pagar per la compra dels dòlars? Com que a 0,88 EUR/USD no s'exerceix ni l'opció *call* ni la *put*, s'adquireix la divisa a preu de mercat.

Figura 12. Túnel comprador prima zero



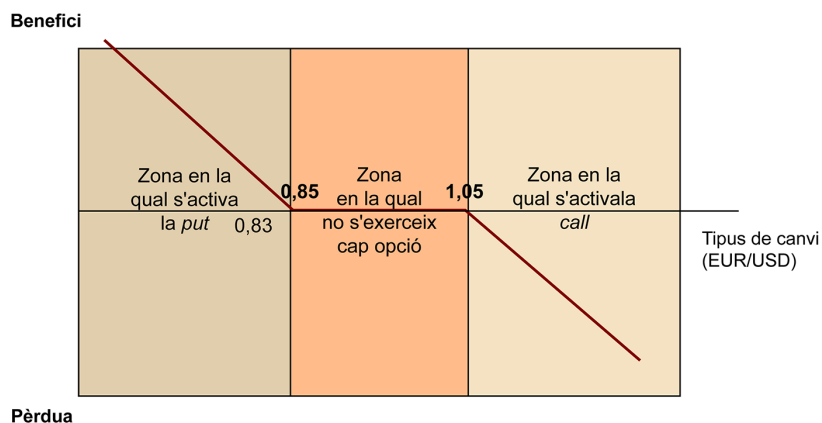
3.2.3. Túnel venedor o exportador

El túnel exportador, en canvi, s'utilitza per al cas d'un exportador que prevegi vendre una divisa al cap de cert temps i té por que els tipus caiguin, per la qual cosa contractaria com a cobertura l'adquisició d'una opció *put* i, per a abaratir-ne el cost, vendria a un preu d'exercici més alt una opció *call*.

Exemple 9. Túnel exportador prima zero

Si contractem un túnel exportador format per la compra d'una opció de venda a un preu d'exercici de 0,85 EUR/USD, i la venda d'una opció de compra a un preu d'exercici d'1,05 EUR/USD (vegeu la figura 13), i al venciment el preu de mercat és de 0,83 EUR/USD, quin tipus de canvi se'ns aplicarà per la venda dels dòlars? En aquest cas no s'exerceix la *call*, però s'exerceix la *put*, per la qual cosa podria vendre els USD a un preu de 0,85 EUR/USD, superior al del mercat..

Figura 13. Túnel venedor o exportador



3.3. Swap de divises

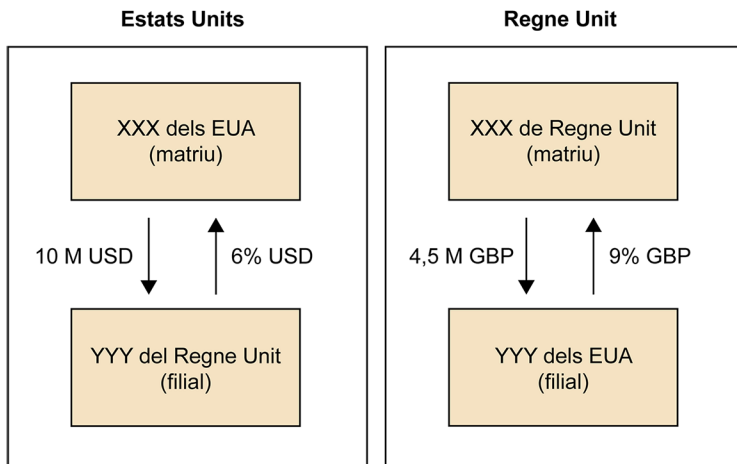
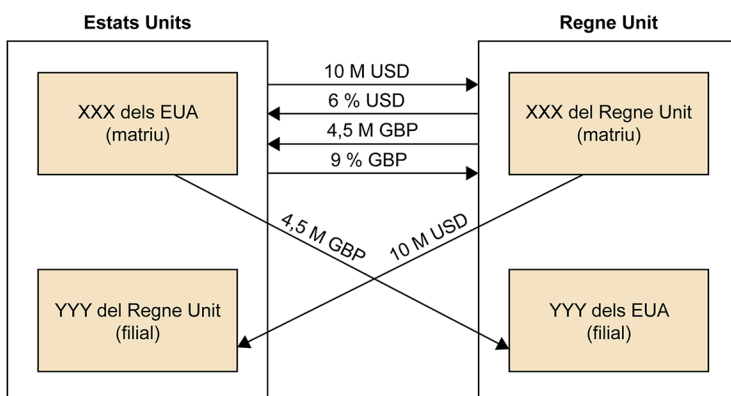
Els orígens del *swap* de divises es remunten als préstecs paral·lels i *back to back*.

En els anys setanta les companyies del Regne Unit que compraven dòlars per a fer inversions en altres països havien de pagar un impost. No obstant això, els dòlars obtinguts a préstec a l'estranger estaven exempts d'aquesta taxa, i els bancs nord-americans estaven àvids de lliures per a la seva expansió per terres britàniques.

El préstec paral·lel consistia en un acord pel qual la matriu de l'empresa nord-americana XXX prestava dòlars a la filial de l'empresa britànica YYY als Estats Units (figura 14), a canvi que, als Estats Units, la matriu de l'empresa britànica prestés lliures a la filial nord-americana. Els préstecs havien de tenir el mateix termini de venciment, i en el moment de tancar l'acord s'aplicava el tipus de canvi *spot* per a tota la vida d'aquest acord.

Ara bé, tenien un inconvenient important: eren dues transaccions separades sense possibilitat de compensació d'obligacions entre elles, per la qual cosa si una operació resultava fallida, l'altra continuava estant vigent amb les seves obligacions. Un altre inconvenient era que l'operació apareixia dues vegades en els seus balanços, una com a préstecs a tercers i una altra com a deutes a les filials. Això va conduir al préstec *back to back* (figura 15), en el qual les empreses matrius es prestaven unes a les altres i, a continuació, cada empresa matriu li prestava la divisa a la seva filial.

Figura 14. Préstec paral·lel

Figura 15. Préstec *back to back*

Amb el tracte directe entre matrius, només hi havia una transacció remunerada amb possibilitat de comprensió. Un altre avantatge és que es podien mantenir fora del balanç. En el gràfic explicatiu hem considerat un tipus de canvi a comptat de 2,2803 USD/GBP, amb la qual cosa el préstec a la matriu del Regne Unit seria de 10 milions USD i la correspondència del préstec en lliures seria de 4,539 milions GBP.

Per a millorar i donar cabuda a qualsevol possibilitat de permuta i de divisa, sorgeixen els *swap* de divises.

Un *swap* de divises, per tant, implica un intercanvi de pagament periòdic de dues monedes i de principals en finalitzar l'operació. Es comptabilitzen fora del balanç i el tipus d'interès pot ser de qualsevol tipus, barrejats, fix i variable. Encara que és un producte OTC, hi sol haver un **intermediari financer** que, cobrant un diferencial (*spread*) d'interessos a cadascun dels agents de l'operació, actua com a *dealer* i assumeix riscos. Aquesta figura és essencial qual alguna empresa té *rating* creditici baix, i l'altra companyia no està interessada a tancar l'operació, tret que actuï un *swap dealer* que assumeixi el risc de crèdit.

Swap de divises

És un contracte de caràcter financer que obliga dues parts a permutar, per un període de temps determinat, dos corrents de pagament d'interessos en diferents divises i, al final del període, a intercanviar les quantitats principals al tipus de canvi convingut a l'inici de l'acord.

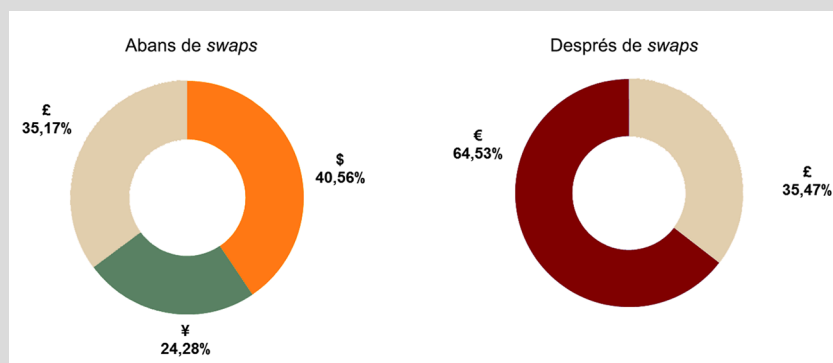
Els motius que fan que una companyia vulgui acudir a *un swap* de divises són variats, des d'expectatives sobre l'evolució d'una determinada divisa o tipus d'interès, passant per buscar inversors en una altra divisa sense necessitat d'assumir els riscos que això comporta, fins a simplement fluxos de caixa futurs esperats en una determinada divisa.

No solament les empreses utilitzen el *swap* de divises, el Tresor Públic fa operacions de *swap* després de la seva emissió de deute en divisa per a evitar l'assumpció de riscos.

Com a exemple de la utilització per part del Tresor Públic dels *swaps*, mostrem la distribució de deute en divises del Tresor Públic, per monedes, el 30/04/2019.

<<http://www.tesoro.es/deuda-publica/estad%C3%ADsticas-mensuals>>

Figura 16



Centrant-nos en la tipologia de *swap* de divises, tindríem tres possibilitats:

- *Swap* de tipus fix contra variable.
- *Swap* de tipus fix contra fix.
- *Swap* de tipus variable contra variable.

***Swap* de tipus fix contra variable**

La permuta financera de divises en la qual s'intercanvien **fluxos d'interessos fixos per variables** es coneix amb el nom de *cross-currency coupon swap* i és el *swap* genèric, el més utilitzat. Les seves característiques principals són les següents:

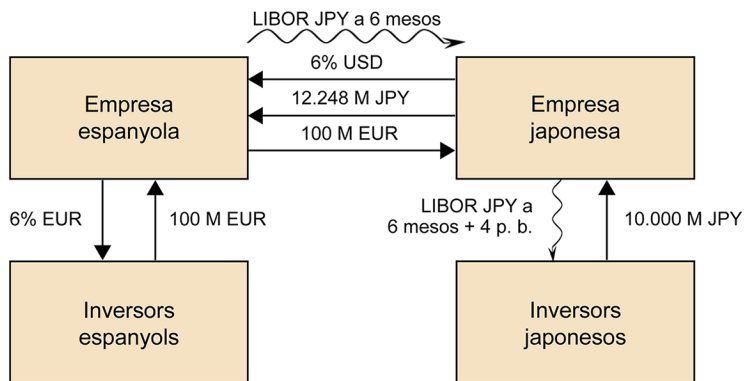
- Els principals són constants.
- L'intercanvi d'interessos és de tipus fix i de tipus variable.
- El tipus d'interès variable es contracta sense cap marge al *swap*, com el líbor en la moneda contractada.
- Hi ha un pagament regular dels interessos fixos i variables que, si coincideixen en el moment dels pagaments, es podrien compensar.

- El contracte és d'inici immediat, no se'n permet l'ajornament.

Exemple 10. Swap de divises fix contra variable

Imaginem que hi ha dues empreses amb deutes en diferents divises, una espanyola i una altra japonesa. La companyia espanyola ha emès obligacions per un import de 100 milions d'euros, a deu anys, amb un cupó fix anual del 6%. La companyia japonesa, per la seva banda, ha emès obligacions per un import de 12.248 milions de iens, a deu anys, amb cupó variable semestral indexat al LIBOR a sis mesos més un diferencial de 40 p. b. Si l'empresa espanyola prefereix estar endeutada en iens a tipus variable i la japonesa en euros a tipus fix, es pot entrar en un *swap* de divises a deu anys en el qual es fixi un tipus de canvi per a tota l'operació, per exemple 122,48 JPY/EUR (figura 17).

Figura 17. Swap de divises de tipus fix contra variable



Com hem dit abans, es permuta el tipus variable sense marge. Amb aquest *swap*, l'empresa espanyola ha de pagar periòdicament el LIBOR a l'empresa japonesa, que haurà d'afegir a aquest tipus el diferencial de 50 p. b. per a pagar als seus obligacionistes el deute inicial.

Finalment, els obligacionistes, tant espanyols com japonesos, no es veuran afectats pel *swap* i, de fet, no han de ser conscients que s'ha fet aquesta operació unida al seu deute.

A part del *swap plain vanilla* o genèric (fix contra variable), fix contra fix i variable contra variable, hi ha altres tipologies de *swap* de divises. Així, trobem el *cocktail swap*, que té tres agents implicats i en el qual es combinen un *swap* de divises i un IRS; el *swap* de venciments asimètrics, en el qual les periodicitats de liquidació dels interessos són diferents; el *swap* dual, en els quals el principal i els interessos es nomenen en diferents divises, i el *swap* de principal, en el qual s'ajusten els nominals periòdicament en funció dels tipus de canvi.

La valoració d'un *swap* de divises pren com a base la valoració d'un *swap* d'interessos, però es complica amb els tipus de canvi generats pel contracte *swap*, que s'actualitzen i se sumen per cada branca, sigui de tipus fix o variable. Restant el valor d'una branca a l'altra s'obté el VAN del *swap*.

4. Mercats derivats organitzats de divises

En el mercat espanyol s'utilitza en gran mesura el mercat no organitzat per a cobrir el risc de divises. El mercat organitzat va sorgir el 1991, però no va aconseguir tenir l'acceptació i liquiditat suficients per a mantenir-se actiu. Malgrat això, en ser un mercat internacional, donarem unes nocions dels mercats organitzats i els contractes que s'hi negocien.

Cal recordar que en els mercats organitzats hi ha una **Cambra de Compensació** o *Clearing House* que intervé entre les parts, i que actua com a comprador per al venedor i com a venedor per al comprador, eliminant el risc de contrapartida i el de crèdit.

4.1. Futurs sobre divises

Aquest producte financer és l'equivalent al *forward* o divisa a termini, però negociat en un mercat organitzat.

Pel que fa a les diferències existents entre els mercats de divises a termini *forward* i el de futurs, a part de les pròpies dels mercats organitzats –com els terminis, les garanties, els nominals, la liquiditat, l'existència d'una garantia per a dipositar o la finalitat (cobertura en els mercats no organitzats o cobertura, especulació i arbitratge en els no organitzats)–, n'hi ha alguna de nova. En el mercat a terminis, en ser més flexible, a part del contracte tipus *outright*, única possibilitat per al contracte de futurs sobre divises, es podrien contractar també *swaps* de divises tipus *option* o *swap*.

A continuació llistem les característiques destacades dels contractes de futurs de divises:

- Els contractes de futurs sobre divises permeten comprar o vendre una quantitat estandarditzada de moneda estrangera, en unes dates determinades, contra una divisa base o de referència.
- Les principals monedes negociades en els contractes de futurs solen ser les divises més utilitzades en transaccions internacionals, com el dòlar nord-americà, canadenc i australià, l'euro, la lliura esterlina, el ien japonès i el franc suís. A més, el dòlar i l'euro solen actuar com a divises base en un gran nombre de contractes de futurs, és a dir, són les monedes amb les quals es compra o contra les quals es ven el nominal del contracte expressat en una altra divisa.

- Els nominals han d'estar estandarditzats. Així, podem trobar contractes de 125.000 EUR, 62.500 GBP o 12.500.000 JPY.
- Les dates de venciment dels contractes sovint s'adapten al cicle anual dels mesos de març, juny, setembre i desembre, com en la resta de mercats de derivats.
- És freqüent la liquidació per diferències abans del venciment, de manera que el futur es tanca amb un altre de signe contrari.
- La valoració és similar a la dels mercats a terminis, segueix la TPTI, amb la diferència que els nominals vénen determinats pel mercat.
- En aquests contractes, com en la resta de derivats, el nivell de palanquejament és elevat.
- Els dipòsits requerits per a l'obertura d'un compte en aquests mercats, per a la seva operativa, són elevats.

Els mercats de futurs sobre divises a Europa no s'han consolidat. No ha passat el mateix als Estats Units o en altres mercats, entre els quals podem destacar els següents, que es destinen també a altres productes derivats, de manera que no són exclusius per a divises:

- NYSE. Euronext
- Chicago Mercantile Exchange (CME)
- Intercontinental Exchange (HISSE)
- NASDAQ OMX
- Tòquio Financial Exchange (TFX)
- Mercaderies i Futurs de Brasil (BM&Bovespa)

Per aprofundir en els derivats, es recomana consultar els webs d'aquests mercats, on es troben les característiques dels futurs de divises que es negocien, els preus i els volums de negociació, entre altres (<http://www.nasdaqtrader.com>, FX option, www.cmegroup.com...).

Com a exemple, els futurs sobre divises més utilitzats del CME tenen en comú que els mesos de venciment són el març, el juny, el setembre i el desembre, que es pot liquidar per diferències en qualsevol moment i que la liquidació a venciment és en efectiu.

Els contractes de futurs cotitzats són els que apareixen a la taula 2. D'alguns dels representats en la tercera i quarta columna, es creen contractes d'opció, que veurem més endavant. En la taula 3 mostrem les característiques d'alguns dels contractes de futurs negociats al CME.

Taula 2. Contractes de futurs de divises negociats al Chicago Mercantile Exchange

Cross rates	I-micro...	Emerging market	Majors
AUD/CAD	AUD/USD	BRL/USD	AUD/USD
AUD/JPY	CAD/USD	CLP/USD	CAD/USD
AUD/NZD	CHF/USD	CZK/EUR	CHF/USD
CAD/JPY	EUR/USD	CZK/EUR	EUR/USD
EUR/AUD	GBP/USD	HUF/EUR	GBP/USD
EUR/CAD	INR/USD	HUF/USD	JPY/USD
EUR/CHF	JPY/USD	ILS/USD	NOK/USD
EUR/GBP	USD/CNH	INR/USD	NZD/USD
EUR/JPY		KRW/USD	SEK/USD
EUR/NOK		MXN/USD	E-mini JPY/USD
EUR/SEK		PLN/EUR	E-mini EUR/USD
GBP/CHF		PLN/USD	
GBP/JPY		RMB/EUR	
		RMB/USD	
		RUB/USD	
		TRY/USD	
		USD/CLP	
		USD/CNH	
		USD/TSAR	
		TSAR/USD	

Font: www.cmegroup.com

Taula 3. Característiques d'alguns contractes de futurs sobre divises negociats al Chicago Mercantile Exchange

Contracte	Grandària del contracte	Moviment mínim de preu	Valor del tick del contracte
Futur AUD/USD	100.000 AUD	0,0001 USD per AUD	10 USD
Futur CAD/USD	100.000 CAD	0,0001 USD per CAD	10 USD
Futur EUR/USD	125.000 EUR	0,0001 USD per EUR	12,5 USD
Futur GBP/USD	62.500 GBP	0,0001 USD per GBP	6,25 USD

Font: <<https://www.brokerdeforex10.com/futuros-sobre-divisas/>>

Contracte	Grandària del contracte	Moviment mínim de preu	Valor del tick del contracte
Futur CHF/USD	125.000 CHF	0,0001 USD per CHF	12,5 USD
Futur EUR/GBP	125.000 EUR	0,00005 GBP per EUR	6,25 GBP
Futur EUR/CHF	125.000 EUR	0,0001 CHF per EUR	12,5 CHF
Futur EUR/JPY	125.000 EUR	0,01 JPY per EUR	1.250 JPY
Futur JPY/USD	12.500 JPY	0,000001 USD per JPY	12,5 USD
Futur NZD/USD	100.000 NZD	0,0001 USD per NZD	10 USD
E-mini JPY/USD	6.250.000 JPY	0,0000010 USD per JPY	6,25 USD
E-micro EUR/USD	12.500 EUR	0,0001 USD per EUR	1,25 USD
E-micro GBP/USD	6.250 GBP	0,0001 USD per GBP	0,625 USD
Emerging Market MXN/EUR	500.000 MXP	0,00001 USD per MXN	5 USD

Font: <<https://www.brokerdeforex10.com/futuros-sobre-divisas/>>

Exemple 11. Valoració de futurs sobre divises

Com hem indicat, la valoració és similar a la de les assegurances de canvi. Suposem que tenim les dades següents:

- Contracte de futurs EUR/GBP negociat en el CME amb valor nominal de 125.000 EUR.
- Cotització a comptat: 0,8815 GBP/EUR
- Tipus d'interès a tres mesos (%):
GBP 1,89
EUR 0,6
- Cotització per a un contracte de futurs a tres mesos, seguint la TPTI equació [8]:

$$\begin{aligned}
 T_F &= T_0 \cdot \frac{\left(1 + i_A \cdot \frac{t}{360}\right)}{\left(1 + i_B \cdot \frac{t}{360}\right)} \\
 &= 0,8815 \text{ GBP/EUR} \cdot \frac{1 + \frac{0,0222(\text{GBP})}{360} \cdot 90}{1 + \frac{0,0073(\text{EUR})}{360} \cdot 90} \quad (12) \\
 &= 1,1044 \text{ GBP/EUR}
 \end{aligned}$$

El valor del contracte de futurs seria:

$$125.000 \text{ EUR} \cdot 1,1044 \text{ GBP/EUR} = 138.050 \text{ GBP}$$

S'observa, de nou, com la divisa que ofereix un tipus d'interès més alt, en aquest cas la GBP, s'acaba depreciant per compensar.

Si la cotització al mercat no coincideix amb la teòrica es podrien fer operacions d'arbitratge.

Com hem indicat amb anterioritat, els futurs sobre divises es poden utilitzar tant per a la cobertura com per a l'especulació i l'arbitratge.

Són idonis per a l'especulació amb una divisa per l'alt grau de palanquejament dels contractes. Per evitar riscos, és essencial que l'ordre estigui **subjecta a límits de pèrdues**, anomenades ordres *stop loss*.

Les operacions d'arbitratge es poden produir en tots els mercats financers que no tinguin preus en equilibri. Hi ha dos tipus de possibilitats:

- **Arbitratge directe** (*cash and carry*). Es produeix quan el contracte de futurs està sobrevalorat. L'estratègia consisteix a comprar la divisa a comptat i vendre-la a futur.
- **Arbitratge indirecte** (*reverse cash and carry*). Es produeix quan el contracte de futurs està infravalorat. L'estratègia consisteix a vendre la divisa a comptat i comprar-la a futur.

Quant a les operacions de cobertura, en tots els mercats de futurs es pot fer una cobertura mantenint una posició combinada en els mercats a comptat i de futurs de signe contrari, de manera que si una és curta (venedora), l'altra ha de ser llarga (compradora), i viceversa. L'esquema de la cobertura és el que es mostra en la taula 4.

Taula 4. Posicions de cobertura amb contractes de futurs sobre divises

Posicions			
Cobertura amb futurs	Explicat	Futurs	Exemple
Llarga o compradora	Curta: l'agent té poques divises, necessitarà divises d'aquí a un cert temps.	Llarga: l'agent vol tenir divises en el futur, es compren contractes de futurs.	Importador que ha de fer front a una factura en divises al cap d'un cert temps i es vol assegurar un preu per a la compra d'aquesta divisa.
Curta o venedora	Llarga: l'agent té moltes divises, té o tindrà divises d'aquí a un cert temps.	Curta: l'agent planifica no tenir divises en el futur, venent-les a futur. Es venen contractes de futurs.	Exportador que ha de cobrar una factura en divises d'aquí a un temps i vol assegurar-se un preu per a la venda d'aquesta divisa.

Com es pot veure, la cobertura és similar a la dels contractes a termini, però amb una diferència fonamental: la posició a futurs es pot liquidar, per diferències, en qualsevol moment de la vida dels contractes; la posició en el mercat *forward* té una liquiditat baixa o nul·la. Però cal tenir en compte que els nominals dels contractes han de ser adequats per als agents, altrament no els serien útils.

Exemple 12. Cobertura amb futurs de divises

El 20 de maig una gran companyia nord-americana adquireix productes d'una empresa suïssa. Ha de fer front a aquesta importació el 10 de juny, per un import de 725.000 CHF. Com que l'empresa nord-americana no disposa de la divisa ni espera rebre-la en aquest termini, i vol cobrir el risc de pujades inesperades en el preu del franc suís respecte del dòlar, decideix contractar futurs CHF/USD al CME de venciment al juny.

Com hem vist abans, en les especificacions d'aquest contracte el nominal és 125.000 CHF, per tant l'empresa nord-americana haurà d'adquirir cinc contractes futurs CHF/USD a 21 juny (venciment del contracte). Com que necessita la divisa abans del venciment del contracte de futurs, haurà d'aixecar la cobertura el 10 de juny, amb una operació contrària en el mercat de futurs, i vendre els cinc contractes que vencen el juny al preu en què es trobin.

Els passos i resultats obtinguts serien els següents:

Data	Explicat	Futurs
20 maig	Posició curta: 725.000 CHF Cotització: 0,9875 USD/CHF	Posició llarga: compra cinc contractes juny de 125.000 CHF cadascun. Cotització: 0,9923 USD/CHF
10 juny	Compra a comptat de 725.000 CHF Cotització: 0,9905 USD/CHF Cost de la compra a comptat = $725.000 \cdot 0,9905 = 718.112,5$ USD	Venda de cinc contractes setembre de 125.000 CHF cadascun. Cotització: 0,9988 USD/CHF Guany a futurs = $725.000 (0,9988 - 0,9923) = 4.712,5$ USD

Sense tenir en compte les comissions, o els possibles costos d'oportunitat de la inversió en marges requerits, podem veure que el cost de la compra de la divisa a comptat el 10 de juny, per import de 718.112,5 USD, es veu reduït pel guany obtingut al mercat de futurs per la diferència de preus, per un import de 4.712,5 USD. Per tant, el cost net de la compra seria la diferència entre els dos imports, concretament 713.400 USD.

Si s'haguessin adquirit els CHF al venciment dels contractes de futurs, el resultat seria el següent:

$$725.000 \cdot 0,9923 = 719.417,5 \text{ USD}$$

Per tant, el tipus de canvi aconseguit serà més beneficiós, de 0,9840 USD/CHF. Es pot calcular de dues maneres:

$$719.417,5 \text{ USD} / 725.000 \text{ CHF} = 0,9840 \text{ USD/CHF}$$

o bé

$$0,9905 \text{ USD/CHF} - (0,9988 \text{ USD/CHF} - 0,9923 \text{ USD/CHF}) = 0,9840 \text{ USD/CHF}$$

4.2. Opcions sobre divises

Les opcions sobre divises tenen, igual que la resta d'opcions, quatre posicions bàsiques, dues per a cada tipologia:

- Comprador d'una opció de compra (compra *call*)
- Venedor d'una opció de compra (venda *call*)
- Comprador d'una opció de venda (compra *put*)
- Venedor d'una opció de venda (venda *put*)

Com hem vist en les opcions en general, les gràfiques de resultats són diferents segons la posició mantinguda per l'agent, perquè, encara que són simètriques, no són lineals, ja que el comprador d'una opció compra un dret i desemborsa una prima a compte no reemborsable que cobra el venedor, que contracta una obligació. Aquesta és una diferència respecte dels futurs, en la qual els dos agents estan obligats i el seu marge per a desemborsar és reemborsable en finalitzar l'operació.

En les opcions OTC de divises, es podia utilitzar com a cobertura una estratègia més complexa, de manera que es redueix i fins i tot es compensa el cost de la prima que cal pagar per la compra de l'opció, la qual cosa, al seu torn, aliena opcions. Amb les opcions negociades en mercats organitzats les possibilitats es multipliquen, ja que no solament s'utilitzen com a cobertura, sinó també com a especulació, de manera que sigui quina sigui l'expectativa que tinguem d'evolució de divises és possible apostar-hi a baix cost, combinant diversos tipus d'opcions entre elles i/o amb altres actius. Així, podem negociar túnels, *straddles*, *strangles*, etc.

Els contractes d'opcions sobre divises permeten comprar o vendre monedes estrangeres a un preu d'exercici determinat contra l'anomenada moneda base. L'exercici de les opcions pot ser només en una data determinada (**opcions europees**), o bé durant un cert període de temps, (**opcions americanes**).

De la mateixa manera que passava amb els contractes de futurs, les divises negociades mitjançant opcions solen ser les monedes fortes, com el dòlar nord-americà, canadenc i australià, l'euro, la lliura esterlina, el ien japonès i el franc suís. D'altra banda, les divises base solen ser el dòlar i, en menor mesura, l'euro.

Els nominals dels contractes també estan estandarditzats i són relativament constants i iguals, en molts casos, als dels contractes de futurs. Així, tornem a trobar-nos amb contractes de 125.000 EUR, 62.500 GBP o 12.500.000 JPY. A més, moltes vegades, el subjacent de l'opció no és la divisa en si, sinó un contracte de futurs sobre aquesta. Això últim s'ha de tenir en compte a l'hora de negociar amb opcions sobre divises.

Les dates de venciment, tal com passa amb els futurs, s'adapten al cicle anual clàssic dels mesos de març, juny, setembre i desembre, encara que també poden coexistir altres pautes de calendari. En cada mes, la data de venciment pot variar, segons els diferents mercats, com també la de l'últim dia de negociació. Pel que fa a l'última data en què es pot contractar, en alguns casos sol ser el tercer divendres del mes de venciment, i altres vegades, el segon divendres anterior al tercer dimecres.

És freqüent la liquidació per diferències abans de venciment. Els mercats són els mateixos que per als futurs en divises.

En el CME, la gran majoria dels contractes futurs sobre divises cotitzats tenen els seus contractes d'opció respectius, excepte els *Cross rate* i els *E-micro*, llistats en la primera i la segona columna de la taula 2 del subapartat «Futurs sobre divises».

S'anomenen *Premium Quoted European Style Options on...* o *Weekly Premium Quoted European Style Options on...*

Alguns tenen venciments en quatre mesos –març, juny, setembre i desembre– i tres sèries de mesos consecutius, i uns altres, dotze mesos consecutius. Quan el contracte és setmanal, el venciment és el divendres de les quatre setmanes següents. La liquidació és per lliurament i les opcions són de tipus americà.

En la taula 5 es presenten algunes de les seves característiques.

Taula 5. Contractes d'opcions sobre divises al Chicago Mercantile Exchange (CME)

Producte	Tipus	Subjacent	Nominal	Moviment mínim de preus
Premium ... on EUR/USD Futures	EUR/USD	Euro FX Futures	125.000 EUR	0,0001 USD per EUR (12,50 USD per contracte)
Mexican Peso Option Contract	MXN/USD	Futur MXN	500.000 MXN	0,00001 USD (5 USD per contracte)
Weekly premium... on GBP/USD Futures	GBP/USD	Futur GBP	62.500 GBP	0,0001 USD (6,25 USD per contracte)
Weekly premium... on JPY/USD	JPY/USD	Futur JPY	12.500.000 JPY	0,000001 USD (12,5 USD per contracte)

Font: <<https://www.cmegroup.com/trading/fx/options.html>>

Bibliografia

Hull, J. (2009). *Introducción a los mercados de futuros y opciones (6ª ed.)*. México: Pearson Education.

Martín Marín, J. L.; Téllez Valle, C. (2014). *Finanzas Internacionales (2ª ed.)*. Madrid: Thomson-Paraninfo.

Martín Marín, J. L.; Trujillo Ponce, A. (2011). *Mercados de activos financieros*. Delta Publicaciones.

Téllez Valle, C. (2000). *Mercados de opciones de tipos de interés*. Valencia: Tirant lo Blanch.

