

Projecte de Fi de Carrera

Enginyer Químic

Inversions Empresa Sector Químic

Autor: Carles Balladares

Director: Lluís Solano

Convocatòria: Febrer 2017

Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Industrial de Barcelona



RESUM

El projecte neix de la necessitat d'obtenir rendibilitat, així com de poder-la mesurar i controlar al llarg del temps, per a aquella part dels estalvis de les persones jurídiques i físiques, que no es necessiten de forma immediata.

Iniciarem el projecte fent una introducció als mercats financers i a la situació econòmica actual de la indústria química, fent esment a la gran tresoreria existent en el context macroeconòmic actual.

Un cop situats i conscients de que el problema que se'ns presenta: Rendibilitzar els actius monetàries de l'empresa química. Procedirem a estudiar quina és la millor manera de treure'n profit.

Recopilarem dades de diferents actius financers dels últims anys, i estudiarem la manera de que ens siguin d'utilitat per a la indústria química. Per a fer-ho, mitjançant la hipòtesi de la distribució Normal, estudiarem els intervals de rendibilitat esperada que obtindrem en cadascun dels actius financers.

Un cop fet l'estudi, podrem concloure que la millor forma de invertir els excedents de tresoreria de les potents empreses químiques és en renda variable, concretament en renda variable americana.

Tanmateix això només ens serà vàlid per a períodes de temps superiors a vuit anys.

En les properes pàgines podreu comprovar com els resultats de les inversions poden ser, i de fet són, previsibles i, fins i tot, predictibles.

SUMARI

1. Resum	2
2. Sumari	4
3. Prefaci	5
a. Origen del Projecte	5
b. Motivació	5
4. Introducció	9
a. Objectius	9
b. Resultats esperats	9
5. CAPITOL 4: Introducció al mercat financer	10
a. Inversions en diferents actius. Aspectes generals	11
b. Mercat monetari. Renda fixa a curt termini	12
c. Renda fixa a llarg termini	16
d. Renda variable	24
e. Actius objectes d'estudi en el present PFC	28
6. CAPITOL 5: Indústria Química	32
a. Condicions actuals empresa Química	33
b. Situació actual tresoreria empresa química	35
c. Descripció del problema	36
7. CAPITOL 6: Definició del model	37
a. Introducció	38
b. Introducció teòrica	39
c. Recollida de dades	42
8. CAPITOL 7: Implementació del model	44
9. CAPITOL 8: Resultats	48
a. Resultats obtinguts	49
b. Validació dels resultats	56
10. CAPITOL 9: Aspectes quantitius del PFC	57
a. Planificació i valoració econòmica	58
b. Impacte mediambiental	61
11. CONCLUSIONS	62
12. BIBLIOGRAFIA	64

PREFACI

Se'n deriva de la meua activitat laboral la necessitat d'establir un control per poder adequar el risc al qual s'exposen les carteres d'inversió a llarg termini, tant dels actius de l'empresa, com dels estalvis dels socis.

ORIGEN DEL PROJECTE:

El projecte neix de la necessitat d'obtenir rendibilitat, així com de poder-la mesurar i controlar al llarg del temps, per a aquella part dels estalvis de les persones jurídiques i físiques, que no es necessiten de forma immediata.

MOTIVACIÓ

És per tots coneguts la ineficiència del sistema de repartiment de pensions de l'Estat espanyol, per aquest motiu estem avocats, diria sense remei, a haver de preparar la nostre jubilació des del primer dia que entrem en el món laboral. La qual cosa ens genera una necessitat de rendibilitat i una, gairebé obligació, de planificació per al futur.

Cada cop és més necessari i ho serà a mesura que anem avançant en el temps, la acumulació de riquesa per part de tots, per tal de poder gaudir d'una jubilació amb garanties de poder mantenir, en la mesura del possible, el nivell de vida que té cadascú durant l'etapa laboral.

Això ens porta directament haver de estalviar sistemàticament, i acumular els saldos en una "bossa" que, independentment de la seva liquiditat, haurem de mantenir durant un llarg període de temps. Podem vehiculitzar-la en forma de Pla de Pensions, de Fons d'inversió, Unit-link, SICAV... però en qualsevol cas, es tractarà d'una cartera d'inversió que caldrà gestionar.

A priori, en la nostre societat no estem avesats a la inversió assumint risc, tanmateix, la millor manera d'obtenir rendibilitat a llarg termini és per mitjà de la Renda Variable. Però en quina mesura? De quina manera puc controlar i així minimitzar el risc de la inversió? El binomi rendibilitat risc, el gran desconegut?

La imatge adjunta mostra la rendibilitat de diferents actius en un període prolongat de temps.

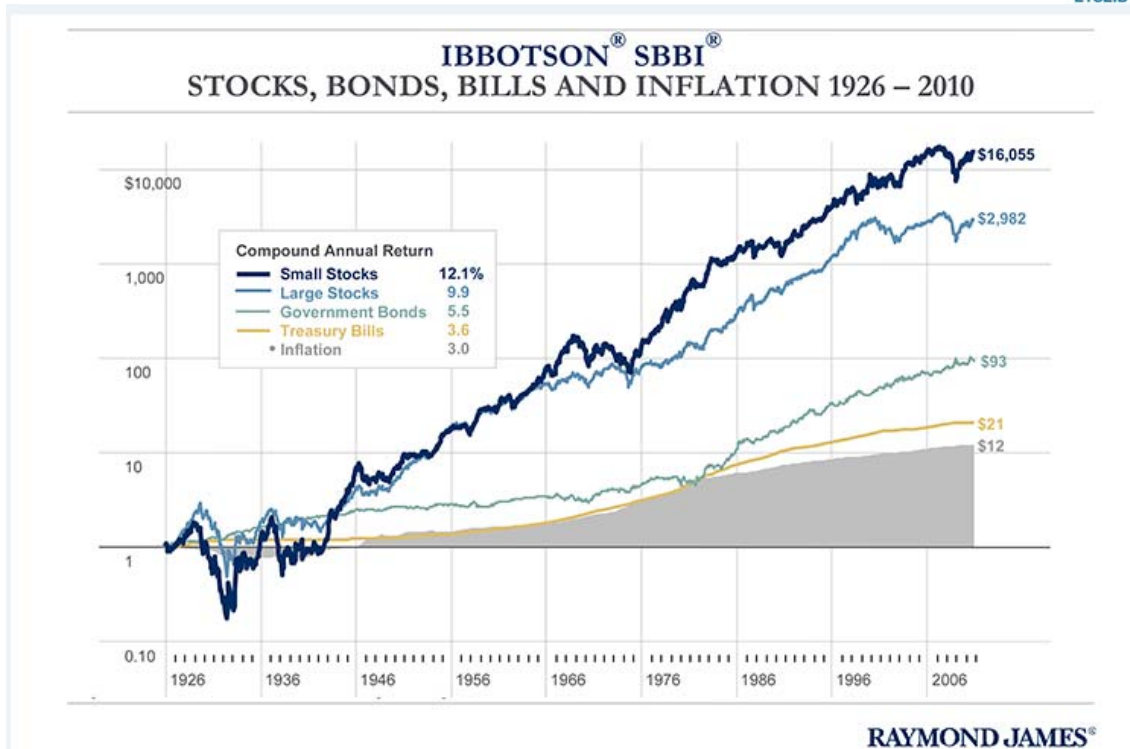


Figura 1: Estudi Ibbotson

Es pot observar, com la inversió d'un sol dolar americà al llarg de 80 anys, pot tenir un retorn molt diferent en funció de la naturalesa de la inversió.

Per mitjà de l'efecte de la inflació, un dolar de l'any 1926 esdevé en 12 dòlars 84 anys més tard. Amb aquest resultat podríem estar satisfets, doncs la nostre inversió hauria crescut el cost de la vida... però si el mateix dolar hagués servit per comprar accions d'empreses de petita capitalització, avui dia (2010), s'hauria convertit en 16.055 dòlars!

Queda clar, que cal fer combinacions de diferents actius per mirar de maximitzar la rendibilitat de la cartera, minimitzant, alhora, el risc de la mateixa.

Aquest problema, del que cada cop estem més conscienciats, és exactament el mateix, quan parlem dels excedents de tresoreria d'una empresa.

Treballo en una important empresa Química de la Catalunya Central, (el nom de la qual trobo que és innecessari esmentar en aquest treball), com a Adjunt de Direcció Financera.

Per motius històrics des del seu naixement, l'empresa ha acumulat importants excedents de tresoreria, pels quals se'm demana un pla per rendibilitzar-los.

Actualment, ens trobem davant d'un moment clau per a la vida de l'empresa. Per una banda, tenim una sèrie d'avantatges per aconseguir beneficis, i per l'altre, tenim inconvenients i al fisc

darrera qualsevol activitat econòmica d'èxit, doncs tots sabem de la necessitat de l'Estat de recaptar capitals en els moments que vivim. M'explicaré.

Degut a la crisi mundial iniciada al 2008, les empreses que avui en dia quedem, tenim una part més gran del mercat per repartir-nos, per tant, el públic objectiu, el número de clients potencials, ha augmentat. Però només en relatiu, doncs el consum ha disminuït, però vist respecte fa 30 anys, la població mundial ha augmentat, amb ella les classes mitjanes, i per tant el nombre de consumidors.

Els europeus, tenim un euro molt més baix respecte al dòlar que fa 8 anys, la qual cosa ens permet ser més competitius a l'hora d'exportar, contra competidors asiàtics o americans. És precisament aquesta, la raó per la qual la majoria dels nostres beneficis s'expliquen actualment pels negocis que fem a Cuba i part de l'Amèrica Llatina.

Tenim uns tipus d'interès en mínims històrics que ens permeten endeutar-nos a preus irrisoris, i així poder fer molta més inversió, investigació, desenvolupament i expansió. Ens trobem en un moment on els ratis de població activa són mínims, i sense inflació, la qual cosa ens assegura unes despeses fixes en salaris baixes i estables durant temps. Aspectes als que cal afegir uns preus de l'energia i de les matèries primes també en mínims històrics.

En conclusió, tenim unes despeses fixes i variables que estan en mínims, i són molt més competitius respecte la competència.

Tanmateix, al haver una disminució del consum, una crisi de confiança i una por visible a tots els nivells de la societat, els marges als quals hem de treballar són molt petits i, per tant, els beneficis de l'empresa disminueixen en proporció a les vendes que tenim.

Com ja hem dit, qualsevol despesa en inversió, expansió o millora, la financem a preus baixos i durant llargs terminis, de manera que tots els excedents en forma de reserves que hem anat acumulant durant anys, fruit de la bona gestió de l'empresa, familiar al principi, professional en l'actualitat, cal que els rendibilitzem.

Per altra banda, la Hisenda pública està intentant canviar les "normes", per tal de poder recaptar més impostos.

Des de fa poc més d'un any, es posa en dubte qualsevol saldo existent en tresoreria i/o reserves. El que miren les autoritats, és de demostrar que els actius dineraris que tenim les empreses no estan efectes a la nostra activitat econòmica, és a dir, que no ens són necessaris per desenvolupar el nostre negoci, i que per tant, formen part del patrimoni financer dels socis, els quals han de demostrar que això no és així, o pagar impostos de patrimoni, i posteriorment de successions, per la part no efecte, o fins i tot, pel total dels actius de l'empresa.

Queda clar doncs, que ens trobem en un moment on, o bé ens gastem les reserves, o bé se'ns les podrien menjar els impostos, ara, o quan es faci el relleu generacional en la distribució accionarial de l'empresa.



És per això que, sinó volem gastar-nos-els, hem de buscar alternatives. Una d'elles és fer una disgregació de l'empresa en dues parts, la purament empresarial, i la financera. És en aquesta segona on guardarem els estalvis familiars i empresarials, que fins ara teníem dins el balanç de l'empresa.

Heus aquí el problema, i la motivació del projecte, ens cal un control exhaustiu de les inversions dineràries que farem amb aquesta segona societat, que probablement tindrà la forma jurídica de SICAV, per aconseguir, segons el nostre pla estratègic, treure'n profit dels diners al llarg del temps, amb un doble objectiu: que tant els socis com l'empresa industrial, mantinguin i augmentin el seu poder adquisitiu.

El gran dubte és doncs, com i a on invertim aquests saldos per tenir màxima rendibilitat i mínim risc, en quina classe d'actius i en quina distribució geogràfica invertim els capitals; i per últim, sense oblidar-nos que cal que tinguem en compte que ja que el nostre negoci és la indústria química, hem de diversificar el risc i invertir en qualsevol sector, doncs la concertació actual, per raons òbvies, la tenim en el sector químic.

INTRODUCCIÓ

OBJECTIUS DEL PROJECTE:

L'objectiu del projecte és aconseguir un model que permeti emmotllar les inversions en funció de l'horitzó temporal de les mateixes.

Es tractaria de saber quina part de Renda Variable i quina de Renda Fixa cal tenir en les carteres d'inversió, en funció del temps que queda fins a haver de fer servir els diners.

Caldrà construir un model amb Excel que ens permeti quantificar la proporció dels diferents actius, i la variació anual dels mateixos, de manera que el risc es minimitzi i es maximitzi la rendibilitat.

D'aquesta manera, l'estalviador podrà anar destinant una part dels seus beneficis a la cartera de forma periòdica, per tal d'obtenir la màxima rendibilitat amb el mínim risc possible, i sense necessitat de preocupar-se de com gestionar la seva inversió, doncs el mateix model ja farà que la cartera vagi adequant-se al temps restant de la inversió. Així, l'estalvi per la jubilació estaria optimitzat, l'excedent temporal de l'empresa també, i qualsevol altre raó per la que invertim.

Un cop tinguem això, podem aplicar la mateixa sistemàtica per a diferents tipus d'estalvi, com per exemple, el que es fa per a un infant des del seu naixement fins a l'edat universitària. De la mateixa manera, planificant les despeses d'una empresa, podem establir quin/s tipus d'inversió hem de fer, en funció de la necessitat de capital que tindrem en un futur, proper o llunyà, que haurem de dissenyar amb un pla estratègic adequat.

RESULTATS ESPERATS:

Es pot establir un model que distribueixi els saldos de forma que es maximitzi la rendibilitat alhora que es minimitza el risc, vàlid per a qualsevol horitzó temporal, que resulti còmode, senzill, i proporcioni tranquil·litat a l'estalviador.

Un cop tinguem les dades processades, farem "simulacres" per validar-ne els resultats. Provarem que hagués passat si en diferents anys de la història, alguns aleatoris i d'altres triats en moments de la història que sabem complicats, haguéssim començat a invertir amb les conclusions extretes, i així podrem comprovar si "l'estadística" es compleix, i si podem donar validesa als resultats.



CAPITOL 4. INTRODUCCIÓ AL MERCAT FINANCER

INVERSIONS EN DIFERENTS ACTIUS. ASPECTES GENERALS

Hi ha moltes classes d'actius financers, cadascun té les seves característiques i particularitats. L'objectiu d'aquest capítol és tenir unes nocions bàsiques dels diferents tipus d'actius, tant a nivell general com a nivell particular.

Un cop tinguem clar quins són els tipus existents, passarem a definir de manera particular els que hem seleccionat per formar part de l'estudi, és a dir, els candidats a ser els escollits per a les nostres inversions a diferents períodes de temps.

Definirem a nivell general les següents classes:

- Mercat monetari. Renda Fixa a Curt Termini
- Renda Fixa a Llarg Termini
- Renda Variable

Posteriorment, ens centrarem en conèixer els següents actius financers:

- Bons a curt termini americans
- Bons a llarg termini americans
- Índex borsa estudiats:
 - o S&P 500
 - o Eurostoxx 50
 - o Ibex 35
 - o Nikkei
 - o MSCII World

Mercat monetari. Renda Fixa a Curt Termini

La primera opció per a invertir els diners assumint poc risc és invertir els estalvis a curt termini comprant productes de renda fixa a curt termini (la vida dels quals és inferior a 18 mesos de la seva emissió), o bé en bons emesos anteriorment a llarg termini (per exemple un bo a 10 anys) al qual li queda menys de 18 mesos per al seu venciment, és a dir, fins que s'amortitzen o tornen els diners prestats transcorre un temps màxim de 18 mesos.

El mercat on es negocien aquest títols amb una vida inferior a 18 mesos rep el nom genèric de mercat monetari. Convé assenyalar que no existeix una definició oficial de mercat monetari. És un mercat de deute amb venciment a curt termini sense concretar si són 12 o 18 mesos, tot i que s'accepti majoritàriament que el venciment dels actius del mercat monetari sigui inferior a 18 mesos.

Els productes més habituals emesos a curt termini són els pagarés d'empresa per a emissors privats (qualsevol banc o empresa) i les lletres del tresor per a l'emissor públic (Estat). A diferència dels dipòsits que es contracten entre un client (persona física o jurídica) i el banc, aquests actius es poden negociar en un mercat secundari. És a dir, que no cal acudir a l'emissor del títol i haver-lo de mantenir fins al seu venciment. Es poden comprar i vendre tantes vegades com es vulgui durant tota la vida de l'actiu.

Aquesta és la diferència principal entre el mercat monetari i els dipòsits "de tota la vida", la possibilitat de compra/venda posterior significarà que el títol de renda fixa tindrà un "preu", que durant la vida del títol podrà variar a l'alça o a la baixa, cosa que representarà per a l'inversor la possibilitat de tenir guanys o pèrdues (en cas que l'hagi de vendre).

Per analitzar la conveniència o no de la inversió en títols de renda fixa a curt termini, l'estalviador/inversor físic o jurídic, haurà de conèixer:

- El termini de la inversió
- L'estructura de pagaments de la inversió, rendibilitat, riscos, etc.

Els títols de renda fixa a curt termini (menys de 18 mesos) se solen emetre "al descompte", això significa que al venciment l'entitat emissora torna el principal, i en el moment de l'emissió, l'inversor l'adquireix per un import inferior. De la diferència entre import invertit i el principal que s'obté al venciment, en resulta la rendibilitat de l'operació. En aquests productes, la rendibilitat es percep en acabar l'operació, i no hi solen haver cupons intermedis o fluxos a percebre (de manera contínua o discrecional) al llarg del termini de la inversió.

Si s'adquireix un títol de renda fixa que es va emetre a llarg termini, però queden menys de 18 mesos per al seu venciment, la rendibilitat provindrà de la diferència entre el capital aportat, en aquest cas el preu de compra del bo, i el capital que es rebrà:

- Devolució del principal a venciment
- Cobrament de cupó si en queda per abonar

Riscos associats a la inversió en Renda Fixa a curt termini

Risc de Crèdit

El primer, el risc de crèdit, és a dir, que l'emissor del deute incompleixi el compromís de pagament. El fet que el venciment sigui proper (en comparació amb els títols de renda fixa, que poden tenir venciment a diversos anys, o fins i tot ser perpetus) fa disminuir el risc i, per tant, també la rendibilitat que l'emissor està obligat a oferir per aconseguir finançament. En efecte, si prestem diners a una empresa a un termini de 10 anys, hi ha més probabilitat que l'empresa vagi malament i incompleixi els seus compromisos, que no pas si els hi hem prestat a 6 mesos, per exemple.

Risc de Liquiditat

El segon risc és el risc de liquiditat, que significa que l'inversor vulgui vendre el títol de deute i que no hi trobi contrapartida, o bé que per vendre'l hagi de baixar molt el preu per trobar comprador. Si el títol cotitza i es pot comprar i vendre en un mercat organitzat, serà més fàcil que tingui més liquiditat, i l'emissor no haurà de pagar un "plus" de rendibilitat per poder finançar-se. I a la inversa, un títol molt il·líquid, difícil de vendre, farà que l'estalviador/inversor exigeixi una rendibilitat superior que li compensi el risc.

Risc de mercat

El tercer risc és el de preu o de mercat. Com que els títols de renda fixa es poden vendre abans del venciment, i el seu preu pot variar constantment per causes com un canvi en la percepció de la solvència de l'emissor, canvis en els tipus d'interès de l'economia, etc. L'inversor es pot trobar que hagi de vendre el títol i el preu hagi baixat i sigui, fins i tot, inferior al preu al qual va comprar, amb la qual cosa podria tenir pèrdues.

Si el títol és de renda fixa a llarg termini, aquest risc és superior, i els preus varien en una amplitud més gran, però això no vol dir que en la renda fixa a curt termini no es donin aquests riscos, és cert que són inferiors (per tant, és una inversió molt més segura), però en qualsevol cas no desapareixen.

La qüestió és ser capaços de estudiar i, en la mesura del possible, predir o, si més no, entendre les possibles variacions del preu dels actius del mercat monetari. A continuació intentarem explicar com evolucionen el preu i la rendibilitat dels títols de renda fixa a curt termini.

Relació PREU / TIR

En el cas d'una lletra del tresor, el que es rebrà està fixat per endavant. No obstant això, la variació del risc de l'emissor (risc de crèdit) i dels tipus d'interès de les noves emissions produeix que el preu de l'actiu pugui variar durant la seva vida. Aquest preu, comparat amb el preu de reemborsament a què té dret el posseïdor d'aquest actiu, ens dona la rendibilitat en cada moment. Preu i rendibilitat (TIR) d'un actiu varien alhora per de manera inversa.

En l'emissió de lletres del tresor i els pagarés, els actius oferts no tenen cupons com els actius a més llarg termini (bons i obligacions), i només hi ha el desemborsament inicial i el reemborsament final. En aquest cas, es tracta d'un bo "cupó zero", i la rendibilitat o TIR que se n'obté és implícita, és a dir:

$$TIR = (\text{Preu reemborsament} - \text{Preu de compra}) / \text{Preu de compra}$$

Cal incidir en el fet de que existeix una relació inversa entre el preu d'un actiu en el mercat secundari i la taxa interna de rendibilitat (TIR) d'aquest actiu.

El preu del pagaré i de la lletra del tresor va associat a les pujades o baixades dels tipus d'interès i a l'empitjorament o la millora de la qualitat creditícia assignada a l'emissor o al garant per les agències de qualificació.

- Si es produeix una pujada dels tipus d'interès i un empitjorament de la qualitat creditícia de l'emissor o el garant, el preu de la emissió serà inferior en una venda abans de venciment. És a dir, davant un augment de la TIR o rendibilitat oferta, el preu baixa.
- En canvi, si les TIR dels actius en el mercat primari baixen, què passa amb els actius de deute vells ja emesos amb anterioritat que encara no han vençut i oferien unes TIR més grans a la dels actuals? Doncs que com que donen una TIR més elevada, són actius més bons que els nous, i la gent els prefereix, després el preu dels vells pujarà en el mercat secundari de deute.

Aquesta és la clau per entendre l'enorme volatilitat que pot afectar els mercats de deute.

El que cal és definir què és causa i conseqüència, variació de preu o de TIR?

Podria semblar que aquesta relació inversa s'esdevé perquè els emissors modifiquen els tipus d'interès oferts pels seus actius, i aleshores el preu dels de segona mà emesos pels mateixos varia en direcció contrària.



Però no és així, els emissors no decideixen unilateralment el que ofereixen, sinó sempre serien a tipus pràcticament nuls, la realitat és que quan el preu de l'actiu varia en el mercat secundari, aleshores la TIR del mateix varia en direcció contrària.

- La causa, el que inicia el moviment, és la cotització dels preus dels actius en el mercat
- L'efecte és la variació que aquesta cotització produeix, de manera inversa, en les TIR dels actius.

Per tant, no són els emissors qui mou fitxa primer, sinó el mercat de renda fixa a curt termini. Un mercat on la gent normal i corrent que a tot el món inverteix els seus estalvis en actius decideix cada dia, segons les seves pors o eufòries, cobdícies o pànics, comprar o vendre aquests actius modificant-ne el preu. Els actius que es compren i venen en aquest mercat cada dia, varien de preu segons si són més o menys apreciats pels estalviadors. I això provoca que les TIR dels actius emesos o els nous, variïn de manera inversa al preu.

Renda Fixa a Llarg Termini

La renda fixa no confereix drets polítics al seu tenidor (a diferència de les accions), sinó només drets econòmics, entre els quals:

- Percebre els interessos pactats
- Rebre la devolució de la totalitat o d'una part del capital invertit en una data determinada

El nom de renda fixa obeeix a un motiu: l'inversor (en cas de conservar el bo fins al venciment) coneix la renda que n'obtindrà, ja que coneix el cupó que cobrarà i el reemborsament que en rebrà al venciment.

No obstant això, si l'inversor es vol despendre d'aquest bo abans de venciment, quin preu podrà obtenir-ne? El preu d'un bo no és fix, és variable, depèn de la oferta i la demanda sobre el bo, de manera que si després d'haver-lo comprat la seva cotització baixa, en cas de vendre'l perdrem diners, i a l'inrevés.

Per tant, no hem de confondre la renda fixa amb una inversió sense risc. Seria més adient anomenar-la renda fixada, doncs la renda rebuda pel tenidor del bo sí que es coneix per endavant, sí que està fixada, el preu, en canvi, no ho està, i tindrà volatilitat. Aquesta fluctuació, dependrà bàsicament de:

- La percepció de risc de l'emissor en cada moment
- La variació dels tipus d'interès en el mercat

Per avaluar i analitzar una emissió de renda fixa a llarg termini (en endavant: bo, obligació, o renda fixa), cal tenir en compte els següents aspectes.

Variables clau de la Renda Fixa a llarg termini

EMISSOR

La clau de tot. Qui ens demana els diners? La pregunta primordial a l'hora d'invertir en un producte de renda fixa és si recuperaré els diners invertits, que és el mateix de qüestionar la solvència actual i futura (en el moment del venciment de l'emissió) de l'entitat emissora.

Els emissors poden ser públics o privats.

Les empreses qualificadores o de ràting, ens ajuden a analitzar la solvència dels emissors, tant públics com privats, i de les seves emissions concretes. Pot ser que un mateix emissor tingui diferents emissions de renda fixa amb diferents qualificacions creditícies, (les diferències solen respondre a les garanties assignades a cada emissió).

COTITZACIÓ EN MERCATS SECUNDARIS

Per aclarir el concepte, cal saber que el mercat primari és el mercat d'emissions noves, on es fa la venda de títols per primera vegada. El mercat secundari és el mercat de segona mà, on es fan les compres i vendes dels títols una vegada emesos. És a dir, en el mercat secundari, els inversors entre si es compren i venen els bons abans de venciment, per això el seu preu fluctua segons el moment.

Actualment la liquiditat és un factor molt important en al presa de decisions. És molt rellevant saber si el bo on invertirem cotitza en un mercat secundari, i si en tal cas, és líquid realment. Cal saber si ens en podrem despendre sense haver de minvar excessivament el preu.

TERMINI I FORMA DE LIQUIDACIÓ

Les emissions, com ja sabem, es classifiquen en llarg (entre 18 mesos i perpètuas), i curt termini (entre 1 dia i 18 mesos, mercat monetari).

Ahora, les emissions poden pagar interessos de diverses maneres, trimestral, semestral, anual, un sol pagament final, referenciat el tipus a un índex, etc.

RENDIBILITAT

La magnitud bàsica per analitzar la rendibilitat en finances és la TIR (taxa interna de rendibilitat). Òbviament, els emissors amb menys ràting (menor qualitat creditícia), hauran d'oferir més TIR per convèncer als inversors perquè els hi prestin diners, com més risc, més alt haurà de ser el tipus d'interès meritat que exigiran els inversors.

Per exemple, el bo espanyol ofereix més rendibilitat (TIR) que no pas el bo alemany. Aquesta diferència és la famosa prima de risc, extra tipus que exigeixen els inversors per comprar bons espanyols i no alemanys, doncs si fossin iguals, tothom compraria els alemanys, ja que tenen menys risc.

Característiques pròpies de cada emissió

Invertir és cedir disponibilitats líquides certes avui, a canvi de disponibilitats líquides no tan certes en el futur. Per poder triar una emissió cal conèixer les característiques pròpies de cada bo.

PREU EMISSIÓ

Si s'adquireix el bo en el moment de la seva emissió (primari), caldrà pagar el preu d'emissió, que pot ser:

- Igual al valor nominal del bo, emissió a la par
- Inferior al nominal, al descompte
- Superior al nominal, amb prima

Com a norma general, les emissions de renda fixa públiques (lletres del tresor incloses), el preu d'emissió es fixa en una subhasta, segons oferta i demanda, per la qual cosa, el preu no acostuma a coincidir amb el nominal.

En cas d'adquirir el bo un cop ja emès, secundari, es pagarà el preu en funció de la oferta i demanda del mercat.

VENCIMENT I CUPONS

Durant la vida del bo, l'inversor rebrà uns pagament periòdics denominats cupons. La periodicitat dels cupons pot ser com decideixi l'emissor. L'import del cupó es calcula aplicant el tipus d'interès del bo sobre el nominal. El tipus d'interès pot ser fix o variable.

Tant fa si el bo es va comprar en la seva emissió, o més tard en el mercat secundari. En arribar al venciment, l'emissor abonarà el preu de reemborsament a l'inversor que sigui propietari del bo en aquell moment. Passa el mateix amb el pagament de cupons, qui tingui el bo el dia corresponent al del pagament és qui cobrarà.

Cal fer esment del concepte del cupó corregut, que és el cupó meritat però no cobrat, ja que això farà variar el preu, per exemple, entre el dia abans de rebre el cupó, i el dia després de cobrar-lo. Aquesta diferència és el valor del cupó corregut, el preu de compra del bo menys el preu del bo el dia següent del cobrament del cupó periòdic.

Un dels aspectes més rellevant que cal tenir en compte per invertir en renda fixa és el venciment, no té res a veure deixar diners a 10 anys que a perpetuïtat.

ALTRES CARACTERÍSTIQUES



En una emissió es pot haver pactat una amortització anticipada, en la qual l'emissor pot retornar el principal o bé una part del mateix. Es pot determinar que sigui l'emissor qui tingui l'opció d'amortitzar, o bé que sigui l'inversor qui ho pugui exigir. El fet que el bo incorpori alguna d'aquestes dues opcions, genera inseguretat respecte a l'estructura de cobraments, a més l'inversor sap que pot sortir-ne perjudicat o beneficiat, en funció de la variació dels tipus d'interès.

Les emissions poden portar incorporades altres tipus d'opcions, com per exemple els bons que poden ser bescanviables o convertibles en accions.

L'emissió podria incorporar garanties addicionals a la mateixa solvència de l'emissor, actius avals, etc. En aquest cas, aquestes garanties ofereixen més seguretat que els fluxos establerts en l'emissió realment es cobraran, disminueixen el risc de crèdit.

Variació del preu dels actius de renda fixa

En els títols de renda fixa a llarg termini també es compleix la relació inversa entre preu i TIR, de la mateixa manera que en les emissions del mercat monetari, però tenint en compte que com més lluny estigui el venciment d'un bo, més influirà en el seu preu, doncs aquest acumularà els guanys futurs, que seran majors, com major sigui el venciment.

La variació dels preus depèn bàsicament de dues variables:

- El risc de l'emissor. Confiança que ofereix l'empresa o l'Estat que emet els títols.
- La corba de tipus o ETT (estructura temporal de tipus d'interès)

Un cop definit amb anterioritat el risc de crèdit, emissor, cal analitzar els canvis soferts pels preus dels actius en funció de les variacions de la corba de tipus, que relaciona els tipus d'interès segons el seu termini.

A l'eix horitzontal posem el temps i en el vertical el tipus, i a partir d'aquí analitzem les tres possibles formes o tendències que té la corba de tipus.

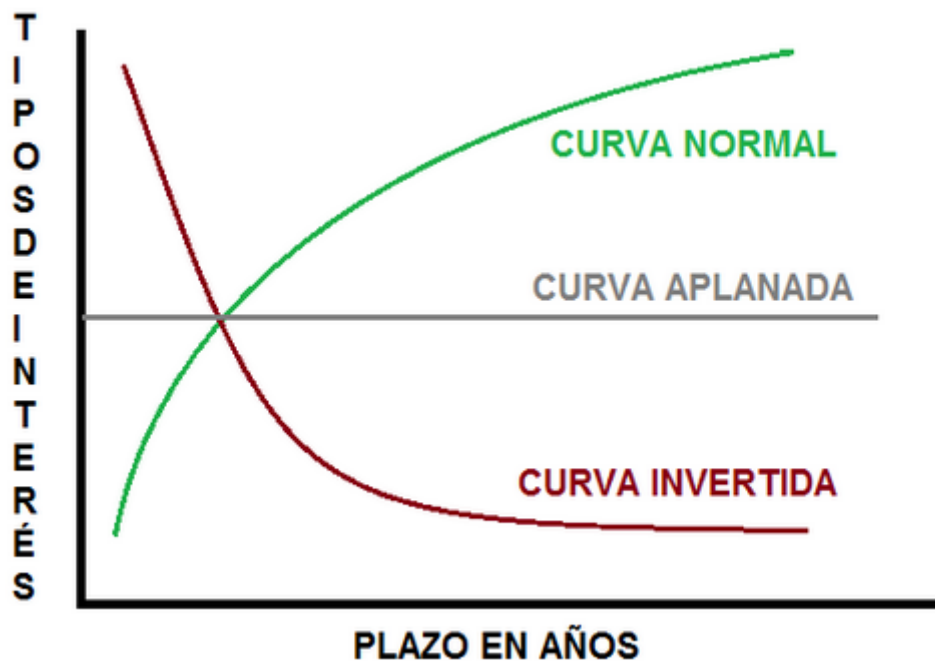


Figura 2: Corbes orientatives tipus d'interés

Si com més llarg és el termini, més risc, i per tant, més tipus d'interès, el que tenim és la corba normal del tipus. Tanmateix, no és una línia recta, a mesura que passen els anys s'aplana. La diferència de preu de prestar diners a 1 o 3 anys, és molt diferent de la diferència de fer-ho a 28 o 30 anys.

Aquesta corba temporal de tipus es dibuixa amb els preus d'un dia concret del mercat monetari i amb els preus en aquest mateix dia del mercat de renda fixa. Després, tot aquest mercat de diner, el del curt i el del llarg termini, té una relació.

Si pugem els tipus de manera important a curt termini, tota la corba s'anirà desplaçant cap amunt i a la inversa, si el preu disminueix, la corba es desplaçarà cap avall. És a dir, quan el Banc Central mou els tipus, tota la corba queda afectada. El mercat de renda fixa, doncs, també queda afectat per les decisions preses pels bancs centrals de les seves zones monetàries.

No necessàriament aquests desplaçaments de la corba, quan es produeixen, mantenen el mateix pendent. Ja hem dit que la corba de tipus, a més termini, més interès. Realment, aquesta expectativa es fonamenta en el fet de que la inflació i el creixement econòmic seran positius i creixeran a un ritme "raonablement prudent".

Tanmateix, podria passar que no fos així:

- Si s'espera que en els propers anys la inflació sigui molt superior a l'actual, la corba tindrà un pendent superior.
- De la mateixa manera, si l'economia creix a un ritme molt alt, esperança de remuneració futura també augmentarà.

Com més creixent sigui la corba de tipus, més expectatives hi ha actualment d'un fort creixement econòmic i, per tant, d'una pressió a l'alça dels preus, i a la inversa.

Cal destacar que la corba de tipus no sempre és creixent. Hi ha moments de grans turbulències en aquests mercats que fan que la corba de tipus s'inverteixi, i passa que els tipus a curt termini són superiors als de llarg termini. Si això passa durant diversos mesos, ens trobaríem en una situació delicada.

Generalment, aquesta estructura temporal de tipus invertida ens adverteix que hi ha incertesa en els mercats, i sol ser una premonició d'una recessió econòmica en un futur immediat. L'expectativa d'una disminució en el creixement econòmic i una pressió a la baixa dels preus genera una esperança de retribució futura inferior a l'actual.

Entre les dues situacions, corba normal i corba invertida, hi ha la corba plana de tipus d'interès. Aquesta és una situació anormal que s'esdevé en el procés de canvi d'una situació a l'altra.

En definitiva, l'anàlisi de la corba de tipus i les previsions dels seus possibles desplaçaments en el futur afecten els preus dels bons en el mercat secundari.

Per acabar d'entendre les variacions que es produeixen en els actius de renda fixa, cal introduir el concepte de Duració.

CONCEPTE DE DURACIÓ

La sensibilitat del preu d'un bo enfront de variacions en el tipus d'interès del mercat, és a dir, enfront desplaçaments de la corba, es mesura mitjançant la duració. La duració no es refereix només a la llunyania del venciment, doncs el seu càlcul també té en compte el nombre de cupons pendents, la seva distribució i quantia, i la resta dels ingressos a percebre en el temps, especialment la devolució del principal. Major duració significa major risc, doncs davant de moviments dels tipus, el preu del producte variarà amb major intensitat.

La duració modificada és la duració partida per $(1 + \text{tipus d'interès})$. És rellevant ja que el que realment ens interessa és quan es mourà el nostre bo en funció de la variació dels tipus d'interès.

Així, quan els tipus passen de Y_0 a Y_f , la variació en el preu dels bons respon a la següent equació:

$$\text{Increment Preu bo (en \%)} = - \text{Duració modificada} * (Y_f - Y_0)$$

De manera que a un mateix moviment dels tipus, la variació dels preus dels bons serà molt més acusada amb duracions elevades. Tenint en compte que la duració modificada podria assimilar-se com al temps que em queda per recuperar la inversió, a menys cupons o menys interès del bo, més duració, per tant, més es mouen els preus en cas de moviment dels tipus.

Renda Variable

Una acció no és altra cosa que un títol de propietat d'una part alíquota del capital social d'una societat anònima. El propietari d'una acció ordinària té:

- Drets polítics (dret a la informació i a l'assistència i el vot a la junta general d'accionistes)
- Drets econòmics (dret a dividends, a la subscripció preferent de noves accions i a la quota de liquidació en cas de fallida)

Si les accions cotitzen en una borsa de valors, tenen llibertat de transmissibilitat, és a dir, poden ser venudes i comprades lliurement en un mercat borsari.

Invertir en accions cotitzades en borsa no és apostar a la ruleta. Moltes vegades els inversors obliden que estan adquirint títols de propietat d'empreses reals i que la seva inversió haurà estat bona (o dolenta) en funció, bàsicament, de si aquesta empresa és capaç (o no) de generar beneficis en el futur.

El gran risc d'invertir en accions és la incertesa sobre la seva rendibilitat futura, ja que no es coneixen per endavant els beneficis que s'obtindran d'aquesta inversió, que provenen bàsicament de dos conceptes:

- Dividends (beneficis repartits als accionistes)
- Plusvàlues (diferència entre preu d'adquisició i cotització actual)

Per això, l'anàlisi de rendibilitat que es fa l'hora d'avaluar inversions en renda variable se centra a determinar com evolucionaran aquestes dues variables en el futur, ja sigui mitjançant:

- Anàlisi fonamental: se centra en l'anàlisi de les variables fonamentals de l'empresa i el seu entorn, per avaluar la seva capacitat de generar beneficis en el futur, cosa que repercutirà en bons dividends i una atractiva cotització borsària.
- Anàlisi tècnic: se centra en analitzar l'evolució de la cotització històrica per intentar preveure la tendència de la cotització en el futur. Per als tècnics, tota la informació fonamental ja està representada en la cotització.

A l'hora de triar una o una altra acció a seguir, cal tenir en compte tres variables clau:

La Societat emissora. L'anàlisi dels estats financers i de les memòries de les entitats emissores d'accions és molt important per avaluar la salut d'aquesta empresa. De la mateixa manera, la CNMV (Comissió Nacional del Mercat de Valors) o l'òrgan corresponent al país que s'inverteix, que vetlla pel bon funcionament del mercat de valors, obliguen a les empreses cotitzades a informar sobre qualsevol fet rellevant que es produeixi en qualsevol moment i que pugui afectar la valoració de l'empresa, dels seus productes, dels competidors, etc. És imprescindible per avaluar-ne la solvència futura. Les empreses qualificadores o de ràting ajuden a analitzar aquesta solvència dels emissors.

La liquiditat és un factor molt important en la presa de decisions. Si les accions no cotitzen en cap mercat secundari (borsa de valors) llavors difícilment seran líquides, però tot i cotitzar en una borsa no necessàriament ho seran, ja que no és el mateix invertir en accions denominades blue chips (grans empreses cotitzades representades en els principals índexs borsaris i molt líquides), que en les anomenades small caps (empreses de baixa capitalització, és a dir, empreses cotitzades però de dimensions petites i amb escassa liquiditat). Tampoc és el mateix invertir en accions cotitzades en mercats borsaris de països perifèrics d'escàs volum, que invertir en accions cotitzades en les grans places borsàries del món que mouen grans volums de contractació.

L'estimació de la rendibilitat és el gran problema en la inversió en renda variable, ja que com el mateix nom indica, la seva rendibilitat és variable i no és coneguda per endavant ja que la renda que n'obtidrem en fer aquesta inversió (dividends i plusvàlues) variarà segons si l'empresa és capaç de generar més o menys beneficis en el futur. L'anàlisi fonamental i l'anàlisi tècnic ens ajudaran a intentar aclarir aquesta incògnita i a avaluar el preu d'una acció en funció de l'estimació futura de la seva cotització, però serà una estimació i no estarà exempta d'error.

Cal destacar que totes les característiques rellevants de qualsevol nova emissió de renda variable important queden reflectides en el seu fullet d'emissió, i té un identificador ISIN (International Securities Identification Number) per consultar al llarg de la seva vida qualsevol circumstància que l'afecti. Davant de qualsevol recomanació d'inversió en un producte financer, és convenient revisar el fullet d'emissió per conèixer els aspectes clau del contracte entre l'emissor i l'inversor. De fet, el fullet no deixa de ser més que això: un contracte entre l'inversor en accions i la societat anònima emissora d'aquestes accions. Una vegada les accions ja fa un temps que cotitzen, per prendre decisions de compra o venda és recomanable revisar tota la informació històrica rellevant com cotització, dividends, fets rellevants, etc.

LA BORSA: DEFINICIÓ, FUNCIO, NEGOCI

Se sol pensar que en la borsa de valors és on es realitza el transvasament de l'estalvi (de persones i empreses) a la inversió (de les grans companyies). No és cert. Aquest intercanvi de capital es realitza en el mercat primari, no en el mercat secundari (la borsa).

L'efecte de la borsa en companyies cotitzades és que són valorades de manera contínua. En cada moment el mercat assigna un preu a les seves accions, representat per la cotització, i per tant està valorant la companyia en el seu conjunt. El valor del total de les accions que d'una companyia és la capitalització borsària.

La borsa exerceix una funció clau en el sistema. Les empreses amb accions acceptades a cotització en una borsa de valors saben que aquestes accions es compraran i es vendran entre inversors de manera important i que, per tant, seran líquides. Aquesta és la part rellevant, la liquiditat. Si una acció cotitzada no té un volum diari de transaccions important, llavors no és líquida, i per el sentit de cotitzar en borsa.

Els inversors prefereixen invertir els seus estalvis en actius líquids, ja que significa que se'n podran despendre amb facilitat quan ho considerin convenient. Si adquireixen actius no líquids, aquesta facilitat de desinversió no la tindran.

Quan una empresa cotitzada en un mercat secundari, els valors de la qual són molt líquids, emet accions noves mitjançant una ampliació de capital, tindrà més possibilitats de vendre-les, de captar l'estalvi en el mercat primari, que una altra empresa que en el mateix moment emeti accions que no cotitzin o que ho facin amb escàs volum.

Tenir un eficient mercat secundari, la borsa, és imprescindible per poder tenir un mercat primari eficient.

En definitiva, la liquiditat d'una acció depèn fonamentalment del seu volum de transaccions diàries, que al seu torn té relació directa amb les dimensions de la companyia o capitalització borsària i amb el seu free floating, percentatge d'accions que no està en mans dels accionistes majoritaris.

Com més gran sigui la capitalització borsària de la companyia i més gran el seu free floating, més probabilitats que l'acció tingui un gran volum de transaccions i, per tant, sigui líquida.

Les borses de valors són societats anònimes. La majoria...cotitzen en la seva mateixa borsa. Una borsa és un negoci que es basa en la intermediació i bàsicament els seus ingressos provenen de les comissions cobrades a compradors i venedors dels actius que s'hi negocien.



A Espanya BME (Bolsas y Mercados Españoles), el Holding que engloba els principals mercats secundaris espanyols, cotitza en borsa des del juliol del 2006, i va entrar a formar part de l'Ibex el juliol del 2007.

Les borses exerceixen una activitat fonamental en el sistema financer que és aportar liquiditat a les accions que s'hi cotitzen, i per això estan regulades estretament pels òrgans superiors de supervisió, a Espanya aquest òrgan és la Comissió Nacional del Mercat de Valors (CNMV).

Actius objectes d'estudi en el present PFC

Aquest apartat té com a objectiu definir els actius que s'han triat per representar cadascun dels actius financers estudiats en el present treball, així com la raó per la qual se'ls ha considerat representatius.

Els índex borsaris que estudiarem són els següents:

- S&P 500
- Eurostoxx 50
- Ibex 35
- Nikkei
- MSCII World

Un índex borsari correspon a un registre estadístic representat habitualment per un nombre, que té com a objectiu recollir les variacions del valor o rendibilitats mitjanes de les accions que el componen.

Generalment, les accions que formen l'índex tenen unes característiques comuns, algunes d'elles són: formar part d'una mateixa borsa de valors, tenir una capitalització borsària mitjana similar, formar part del mateix sector, formar part del mateix país...

Standard & Poor's 500

El primer índex creat als Estats Units va ser el Dow Jones Industrial Average, on totes les empreses tenien el mateix pes percentual. La seva funció seria representar l'evolució de l'economia americana. Tanmateix, amb el temps, l'índex "director" de les borses mundials ha esdevingut l'S&P 500.

L'índex Standard & Poor's 500 també conegut com a S&P 500 és un dels índexs borsaris més importants dels Estats Units i inclou les 500 empreses més grans dels Estats Units i es pondera d'acord amb la capitalització de mercat de cada una de les empreses. El S&P 500 és elaborat per l'agència de qualificació de risc d'accions i bons Standard & Poor's i és considerat l'índex més representatiu de la situació real del mercat.

La història del S&P 500 data del 1923, quan l'empresa Standard & Poor's va introduir un índex que cobria 233 companyies. L'índex, tal com se'l coneix avui en dia, es va crear el 1957 en estendre's per a incloure a les 500 companyies més grans del món. L'S&P 500 sens dubte és una eina clau per a conèixer la situació del mercat.

Eurostoxx 50

El Dow Jones Euro Stoxx 50 és un índex borsari que representa el rendiment de les 50 empreses més grans, en termes de capitalització borsària, d'onze països de la Eurozona (Alemanya, Àustria, Bèlgica, Espanya, Finlàndia, França, Irlanda, Itàlia, Luxemburg, Holanda i Portugal).

Va ser creat el 26 de febrer del 1998, i està ponderat per capitalització borsària, és a dir, que no totes les empreses que el formen tenen el mateix pes percentual.

Per països, hi ha vuit de representats de la següent manera: França amb 19 empreses; Alemanya 15; Espanya i Holanda amb 5; Itàlia amb 3 i, Bèlgica, Finlàndia i Irlanda amb una cada un.

Ibex 35

L'índex Ibex 35 (Iberia index) és l'índex borsari de referència d'àmbit espanyol. Està elaborat per la societat Bolsas y Mercados Españoles (BME). El seu seguiment proporciona una idea de l'evolució de la borsa espanyola en un període determinat.

Es van engegar el 14 de gener de 1992.[1] Però existeixen valors històrics des de l'any 1989 gràcies a una estimació de l'índex que es va fer amb posterioritat.

La major caiguda del IBEX 35 des de la seva creació el 1992 es va produir el dilluns 21 de gener de 2008 quan va perdre un 7,54% fins als 12.625 punts. Aquesta ha estat la major caiguda de la borsa espanyola des de 1987.[2]

La major pujada de l'IBEX 35 del 6,95% s'enregistra el dijous 24 de gener de 2008, només tres dies després de la major caiguda.[3]

L'entrada o sortida de valors en la seva composició és revisada per uns criteris específics segons un Comitè Assessor Tècnic (CAT), un grup d'experts que s'encarrega de decidir qui es mereix un lloc en l'índex i qui no, modificant-se cada 6 mesos, sent l'1 de gener i l'1 de juliol de cada any les dates de modificació.

Perquè un valor formi part de l'Ibex 35 és necessari que la seva capitalització mitjana sigui superior al 0,30 per cent la de l'Ibex 35 en el període analitzat i que aquest valor hagi estat contractat almenys en la tercera part de les sessions d'aquest període.

Nikkei

El Nikkei 225, anomenat de forma general com a Nikkei, és l'índex borsari més popular del mercat japonès. Està compost dels 225 valors més líquids que cotitzen a la borsa de Tokio.

Des del 1971, el calcula el diari Nihon Keizan Shinbun (Diari Japonès dels Negocis), que li dona nom a l'índex. Es va publicar per primera vegada el 16 de maig del 1949.

Els valors que el componen es valoren per preus i no per capitalització, tot i que aquest càlcul no és una mitja simple, ja que el denominador està modificat.

La llista dels integrants es revisa anualment i els canvis es realitzen a principis d'octubre, excepte en casos excepcionals.



MSCI World

El MSCI World és un índex borsari que inclou 1.643 accions de diferents parts del món. El publica MSCI Inc., (Morgan Stanley Capital International), i s'utilitza com a punt de referència comú per al "món" o fons d'accions "globals".

L'índex inclou una col·lecció de valors de tots els mercats desenvolupats al món, tal com decideix MSCI. S'hi inclouen els valors de 23 països, però no inclou les existències de les economies emergents.

L'índex MSCI World s'ha calculat a partir de 1969, en diverses formes: sense dividendes (Índex de Preus), amb xarxa o amb la reinversió dels dividendes bruts (net i l'índex brut), en dòlars nord-americans, l'euro i les monedes locals.



CAPITOL 5. INDÚSTRIA QUÍMICA

CONDICIONS ACTUALS EMPRESA QUÍMICA

Per a posar-nos en situació, explicarem a que ens dediquem en l'empresa per la qual treballa. Val a dir que no com ens podíem imaginar al iniciar la carrera...

Per raons òbvies que es desprenen dels continguts del projecte, i tenint en compte que és completament irrellevant per a la realització del mateix, així com per permetre'ns arribar a esbrinar les solucions al "problema" plantejat al inici, i extreure'n conclusions útils, mantindrem l'empresa en l'anonimat durant tot el treball. De manera que per a referir-nos a la mateixa, utilitzarem el nom de EmpreSA.

PRESENTACIÓ EMPRESA

A EmpreSA fabriquem i comercialitzem especialitats químiques aportant solucions integrals per a contribuir a l'evolució del sector industrial i, per descomptat, al benestar dels nostres clients.

Gràcies al nostre elevat grau d'especialització i a una relació qualitat-preu-servei correcte, som una de les empreses amb més penetració a l'Estat espanyol, i una de les líders nacionals en el sector higiene. Degut a la nostre especialització, hem aconseguit adaptar-nos a un entorn canviant, procurant oferir sempre el millor nivell tecnològic.

Per altra banda, i com a una experiència Win-Win, donem respostes i solucions específiques per a les necessitats de cadascun dels problemes dels nostres clients, doncs d'aquesta és la forma que entenem per donar servei global, tenint la relació i el compromís amb el client com a bases del nostre negoci. Gestions que alhora ens fan evolucionar com a empresa i ens fan desenvolupar millor els productes i la forma de presentar-los per als diferents clients.

Per altra banda, i no menys important, ens dediquem dia a dia a optimitzar l'equilibri entre el manteniment de la rendibilitat de l'empresa i la reducció dels impactes en el medi ambient. Els nostres productes estan dissenyats per a que s'utilitzin de forma segura i efectiva, garantint un futur sostenible gràcies al màxim respecte mediambiental.

HISTÒRIA

L'empresa fou fundada a principis dels anys 70. Durant els seus inicis va centrar la seva activitat en la fabricació de detergents químics d'ús industrial, per als mercats de l'hostaleria i la restauració. De seguida però, es va ampliar la oferta a productes per al tractament de superfícies, dirigits al mercat industrial.



Des dels inicis, els fundadors van tenir molt clar que el camí per créixer en el sector químic passava, indiscutiblement, per la internacionalització de l'empresa, exportar seria la base per al futur creixement, alhora que ens donava la protecció de la diversificació de mercats i clients arreu del món. Així que abans de la primera dècada de vida vam desembarcar a America del Sud, iniciant relacions comercials amb Xile.

Un cop instal·lada la nostre presencia en els mercats exteriors, calia diversificar la oferta de productes, fou llavors quan vam entrar a la indústria alimentària.

EmpreSA va complir 25 anys amb una presencia en el mercat nacional consolidada, i amb exportacions rellevants a Xile, França, Portugal, República Dominicana, Cuba, Marroc, Costa Rica, Mèxic.

Amb els 30 arriba la certificació de Qualitat ISO 9001, un gran avantatge competitiu per a l'organització, ja que representa una millora en el funcionament del negoci i la gestió del risc. Poc més tard, vinculats a la reducció dels impactes mediambientals, se'ns atorga la certificació de Medi ambient ISO 14001.

Actualment, i després de 45 anys de vida, EmpreSA ha assolit una posició privilegiada dins el mercat nacional, i un rati d'exportacions i negoci a l'exterior de dos a un. En altres paraules, ens agrada poder dir que la xifra de vendes de l'empresa s'explica en gairebé un 70% a través del negoci generat fora de l'Estat espanyol.

Actualment, tenim presencia a Brasil, Costa Rica, Cuba, Xile, República Dominicana, Andorra, Angola, Argèlia, Cabo Verde, Colòmbia, França, Índia, Marroc, Mèxic, Panamà, Portugal, Mauritània, Dubai (EAU) i Veneçuela.

Una expansió que segueix en creixement, i essent la pedra fonamental de la idea de negoci implantada a EmpreSA des dels seus inicis.

SITUACIÓ ACTUAL TRESORERIA EMPRESA QUÍMICA

Com comentàvem en capítols anteriors, estic en el departament financer d'una important empresa química de la Catalunya central. Degut a l'entorn actual del mercat en general, i en especial de les noves vies recaptatòries que esta "explotant" l'Administració, ens veiem advocats a haver de reestructurar els actius de l'empresa, sobretot els financers.

Per a augmentar la rendibilitat d'una empresa, podem incidir en molts segments i àrees de la mateixa. En essència, la manera de funcionar de qualsevol empresa gira entorn d'una premissa clau: comprar barat i vendre car.

"Simplement" es tracta d'augmentar els beneficis per dues vies bàsiques. Per una banda, augmentar la xifra de negoci, vendre més. Important fer-ho de forma diversificada, és a dir, vendre en tants sectors diferents com sigui possible de forma sostenible per a l'empresa, i fer-ho en tantes localitzacions, mercats diferents i variats com es pugui. És precisament, aquesta diversificació sectorial i geogràfica, la que ens ha permès mantenir-nos "vius", rentables, competitius i punters durant els últims anys de crisi mundial.

Per altra banda, la manera d'incidir en els beneficis d'una empresa, és dirigir els nostres esforços en minimitzar els costos, fixes i variables, mantenint la qualitat de producte i servei desitjades.

Cal millorar la productivitat, regulant i optimitzant les despeses energètiques, de subministraments, les despeses fixes dels immobles, de personal, de materials, de representació, de marketing, reduir el valor absolut dels impostos a pagar...entre d'altres.

A EmpreSA, com a totes les mitjanes empreses, amb nivells de facturació elevats, se'ns presenta un cost a controlar, la reducció del qual ens permet directament una millora clara en els resultats de l'empresa. Cal gestionar el cost d'oportunitat.

L'impacte que pot tenir un nivell de tresoreria elevat en el balanç d'una empresa pot semblar menor, i així és, sinó fem res, els resultats no empitjoren, no minven, no ens provocarà una reducció dels beneficis, cert. Tanmateix, podem augmentar els beneficis abans d'impostos de la societat fent servir de forma acurada aquests excedents de tresoreria.

Una manera de fer-ho, necessària i comuna, és invertir en la pròpia empresa, és a dir, en el propi negoci de la mateixa, ja sigui augmentant stocks per beneficiar-nos de possibles ràpels davant els proveïdors, evolucionant els processos de fabricació, emmagatzematge, compres, vendes...i qualsevol procés que incideixi en el producte final, així com mantenint a la plantilla motivada i compromesa, millorant la qualitat dels empleats via salaris fixes, variables, beneficis socials... o bé millorant les instal·lacions i infraestructures de les diferents seus productives.

Una altra manera de incidir en el cost d'oportunitat és rendibilitzar els excedents de tresoreria i les reserves de l'empresa, mitjançant inversions en diferents actius financers.

DESCRIPCIÓ DEL PROBLEMA

Com i en quins actius financers invertim els excedents de tresoreria de l'empresa, és el gran dubte.

El que farem serà estudiar quin o quins actius financers són útils per a la situació en la que ens trobem, a terminis curts i llargs, quins seran els actius, o la distribució d'actius més vàlida per a mantenir el poder adquisitiu, el valor dels diners invertits, i també, és clar, la distribució que maximitzi la relació rendibilitat risc.

De la mateixa manera, les conclusions extretes de l'estudi, ens permetran saber com hem de distribuir els estalvis que guardem per a la jubilació, els que acumulem per a un nadó, o els que tenim per a cobrir imprevistos en el dia a dia.

Així que ens posarem a estudiar els retorns i els nivells de seguretat que ens ofereixen els diferents actius cotitzats del món financer que estan a l'abast de tots i cadascun de nosaltres, a l'espera de cercar aquell o aquells actius que tinguin una volatilitat menor respecte a la rendibilitat que ofereixen, en el període requerit.



CAPITOL 6. DEFINICIÓ DEL MODEL

INTRODUCCIÓ

Un cop coneixem quins són els riscos als que ens exposem amb es excedents de tresoreria; un cop entenem que si fem un estalvi a llarg termini cal que triem molt bé en quin actiu l'invertim; un cop sabem que la inversió d'una part del patrimoni financer, estalvi, s'ha de gestionar al llarg del temps; un cop hem descrit tots els tipus d'actius financers en els que podem invertir els nostres diners. Cal triar bé, en quin o quins d'ells farem la inversió.

El que es va decidir va ser estudiar sèries històriques de dades de rendibilitat obtinguda en inversions en cadascun dels següents actius, amb la intenció de saber en quins cal invertir en funció del temps que ens queda per fer servir els diners.

L'objectiu és doncs, saber en quin actius invertiré en funció del meu horitzó temporal, amb la intenció de mirar d'obtenir la màxima rendibilitat i reduir el risc al mínim.

Així doncs, volem rendibilitat i poc risc, però per sobre de tot, la intenció és conèixer el temps mínim que cal deixar la inversió en cada actiu per a no perdre diners en la gran majoria de casos.

INTRODUCCIÓ TEÒRICA

La única manera de poder estudiar els actius financers estadísticament és considerar que les seves rendibilitats al llarg del temps es comporten seguint la Distribució Normal.

En gairebé tots els casos es comporten així, sigui quin sigui l'actiu, tot i això, hi ha alguns que difereixen de la corba normal ja que tenen el q s'anomena cues grosses, que no és més que el fet de que alguns actius tenen diferents moments històrics en els que les seves rendibilitats són molt superiors o inferiors a la mitjana, provocant la campana de Gauss no sigui tal qual la coneixem.

Si estudiem particularment el comportament d'una acció d'una empresa concreta, per "típica" que ens assembla, veurem que hi ha episodis de cues grosses, i no podem afirmar que el seu comportament segueix la distribució normal, ja que no es complirà el fet de que el 99,7% dels casos la observació de la seva rendibilitat està dins de l'interval més/menys tres desviacions típiques.

I no és d'estranyar que així sigui, per exemple, una empresa com Volkswagen, que sempre ha tingut un creixement sòlid i constant, amb un sector constant, i un negoci més que rendible, ha tingut darrerament episodis de fortes caigudes i fortes pujades, això farà que si estudiem una sèrie del comportament de les rendibilitats obtingudes pels tenidors de l'acció en els últims 40 anys, hi hagi observacions molt per fora de la Normal.

Tanmateix, els estudiosos de les finances, consideren que la renda variable i la fixa es comporten seguint la llei de la distribució normal, és erroni doncs aquest raonament?

No. Ja que si en comptes d'estudiar el comportament de l'acció de Volkswagen, estudiéssim el comportament que ha tingut l'Eurostoxx durant un llarg període que inclogui els moviments bruscos de Volkswagen, veuríem que aquest sí que segueix la llei Normal. Acabarà passant que si fem estudis sobre grans grups d'accions, tot i que una es comporti fora del Normal, el conjunt, com a índex, es comporta segons la Normal.

Per tant, per estudiar el comportament dels actius, i així poder triar el que més ens convé, donarem per vàlida la hipòtesi de que es comporten tots segons la Distribució Normal.

Abans d'explicar el procés de tractament de dades, cal introduir dos conceptes fonamentals en els quals ens basarem: la Volatilitat i la Distribució Normal.

Volatilitat

La volatilitat és el que en estadística anomenem desviació tipus.

La desviació tipus (σ o S), també coneguda com a desviació estàndard o desviació típica és una mesura de variabilitat o diversitat que s'usa en estadística i teoria de la probabilitat. Mostra quanta variació o "dispersió" hi ha respecte a la mitjana. Una desviació tipus baixa indica que els punts de dades tendeixen a ser propers a la mitjana, mentre que una desviació tipus alta indica que les dades s'estenen al llarg d'un gran rang de valors.

Tècnicament, la desviació estàndard d'una població estadística, conjunt de dades o distribució de probabilitat és l'arrel quadrada de la seva variància. És algebraicament més simple tot i que menys robusta que la desviació mitjana absoluta. Una propietat útil de la desviació tipus és que, a diferència de la variància, està expressada en les mateixes unitats que les de les dades.

A part d'utilitzar-la per expressar la variabilitat d'una població, la desviació estàndard també s'usa per mesurar la confiança en conclusions estadístiques en molts àmbits, és important en finances, en les quals la desviació estàndard de la taxa de retorn d'una inversió econòmica és la mesura de la volatilitat d'aquesta.

El que ens mesura és quan es desvia de la mitjana, de la tendència, un determinat actiu en un determinat punt, el conjunt de les desviacions dels punts, ens dona una idea de la variabilitat que pateix l'actiu respecte la seva tendència.

Distribució normal

La distribució normal, també coneguda com a distribució gaussiana, és una important família de distribucions de probabilitat contínues i és aplicable a molts camps. Cada membre de la família queda definit per dos paràmetres: la localització o mitjana μ , i l'escala o desviació estàndard σ .

Un cas particular és la distribució normal estàndard, per la qual la mitjana és 0 i la desviació estàndard és 1. Fou Carl Friedrich Gauss qui descobrí la distribució normal quan analitzava dades astronòmiques, i definí l'equació de la seva funció de densitat de probabilitat. Aquesta distribució també s'anomena campana de Gauss, atès que el gràfic de la seva funció de densitat de probabilitat s'assembla a una campana.

La importància de la distribució normal en les ciències naturals i del comportament rau en el teorema central del límit. Aquest teorema estableix que la suma d'un elevat nombre d'efectes independents segueix (aproximadament) una distribució normal. D'aquesta manera, és útil en processos en els quals hi ha errors de mesura que es deuen a un elevat nombre de factors, tots ells contribuint una petita porció a l'error total. En la teoria de probabilitat i d'inferència estadística, el teorema central del límit garanteix que un llarg nombre d'estadístics segueixen la distribució normal, si més no aproximadament. Per exemple, la mitjana mostral o els estimadors màxim versemblants segueixen aproximadament una distribució normal sota certes condicions matemàtiques que són força generals.

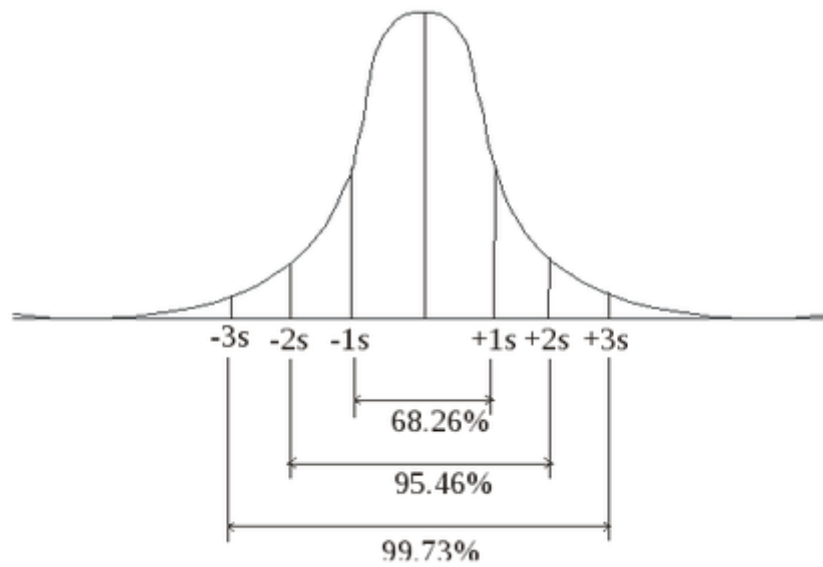


Figura 3 Distribució Normal

RECOLLIDA DE DADES

Renda Variable

Alhora de fer els estudis dels diferents actius, es va tenir en compte la sèrie de dades mensuals més extensa possible, tenint en compte que calia incorporar dades dels índex tan semblants com es pogués als que existeixen en l'actualitat.

Es trien les dades mensuals ja que les anuals serien massa poques dades per la magnitud del càlcul desitjada per a poder extreure'n unes conclusions fermes. Una altra opció era triar les dades diàries, tanmateix, només multiplicarien i ampliarien la base de càlcul, fent molt més feixuc el tractament de les dades i no aportant gaire valor afegit a les dades mensuals, doncs tot i que les diàries reflecteixen moltes més variacions puntuals, aquestes no responen a tendències clares tan ben marcades com les mensuals.

Les dades a estudiar seran tant de renda fixa com de renda variable.

Els índex seleccionats per ser estudiats en la inversió en renda variable són els que representen les àrees geogràfiques més significatives del planeta, (econòmicament parlant): Europa, Estats Units i Japó. Inclourem en l'estudi l'MSCI WORLD, que representa la inversió global en el món en borsa.

Podríem haver triat els països emergents i borses de països importants però amb molt menys volum de negociació com podrien ser Canada, Australia, Suïssa, Asia i Sud Amèrica, tanmateix, els índex seleccionats són els de més volum, amb major liquiditat, i que, al cap i a la fi, representen sobradament el PIB mundial. A més, la no elecció dels emergents rau en el fet de que en les inversions a llarg termini incloure emergents és afegir un risc elevat de default que qualsevol inversor voldria minimitzar.

Així doncs, estudiarem les sèries històriques de l'S&P 500, Eurostoxx, Nikkei i MSCI World.

Renda Fixa

Per a la part de renda fixa, com ja hem vist en la introducció teòrica genèrica del treball, cal diferenciar entre els terminis a menys de dos anys i els terminis a més de dos anys.

De tots els “bons” que existeixen, privats i públics, per la mateixa raó que no afegim els emergents en renda variable, en aquest apartat triarem els de deute públic, doncs són els més estables a llarg del temps, i dins d’aquests, els més segurs, que han actuat com a refugi històricament són els de la Reserva Federal Americana.

Es busquen les sèries històriques mensuals de rendibilitat dels bons a curt, short, i dels bons a llarg, long.

Els Short inclouen els emesos pels Estats Units a 1, 3, 6, 12 i 24 mesos.

Els Long inclouen els de 10 i 30 anys.

Un cop tinguem els càlculs farem les mitjanes aritmètiques de cadascun dels diferents terminis.

CAPITOL 7. IMPLEMENTACIÓ DEL MODEL

Procediment de càlcul

A continuació l'explicació detallada dels passos seguit per a l'implementació del model.

Les dades que tenim són les dels valors absoluts dels tancaments mensuals de cada actiu.

SP500 - 1970 fins 2015						
	Fecha	Último	Apertura	Máximo	Mínimo	Vol. Var. %
1	01.12.2015	2043,34	2082.93	2104.27	1993.26	- -1.75%
2	01.11.2015	2080,41	2080.76	2116.48	2019.39	- 0.05%
3	01.10.2015	2079,36	1919.65	2094.32	1893.70	- 8.30%
4	01.09.2015	1920,00	1970.09	2020.86	1871.91	- -2.64%
5	01.08.2015	1972,00	2104.49	2112.66	1867.01	- -6.26%
6	01.07.2015	2103,84	2067.00	2132.82	2044.02	- 1.97%

Figura 4: Fragment recollida de dades SP500

544	01.09.1970	84,3	81.52	84.99	79.95	15,15M	3.41%
545	01.08.1970	81,52	78.05	82.47	74.13	10,93M	4.45%
546	01.07.1970	78,05	78.07	79.03	70.69	23,28M	7.33%
547	01.06.1970	72,72	76.55	79.96	72.25	10,71M	-5.00%
548	01.05.1970	76,55	81.52	82.32	68.61	12,99M	-6.10%
549	01.04.1970	81,52	89.63	90.70	79.31	10,59M	-9.05%
550	01.03.1970	89,63	89.50	91.07	86.19	10,54M	0.15%
551	01.02.1970	89,5	85.02	90.33	84.64	12,70M	5.27%

Figura 5: Fragment 2 recollida de dades SP500

Aleshores, segons la quantitat de dades que tinguem, calculem les variacions que han patit els actius en cadascun dels períodes possibles. Per explicar-ho millor, farem servir l'exemple dels càlculs de l'S&P.

Tenim dades mensuals de 01.02.1970 fins al 01.12.2015. s'ha cregut més que suficients fer les càlculs a 40 anys, així que calculem la variació que pateix l'índex a 1, 2, 3, 4...fins a 40 anys, tenint en compte totes les opcions possibles.

És a dir, per fer la de 1 any, comencem calculant la rendibilitat obtinguda per l'S&P des de gener a desembre de 2015, posteriorment la desembre 2014 a novembre 2015, novembre 2014 a octubre 2015, i així successivament.

De la mateixa manera farem les variacions a 24, 36, 48...mesos, tantes com sigui possible, per tal d'obtenir el major nombre de dades per a cada interval de temps.

Un cop tenim totes les dades, farem la mitjana i obtindrem la rendibilitat mitjana d'una inversió a l'índex de la borsa americana per a cada període durant els últims 40 anys, a 1, 2, 3...40. És a dir, obtenim la rendibilitat mitjana que té un inversor que entra durant un any a l'S&P, durant 2, 3, 4...fins a 40.

Data	Vol	Anys	Vol mitja	Rend
01.12.2015	2043,94		15,761%	
01.11.2015	2080,41	1 1		
01.10.2015	2079,36	2 2		
01.09.2015	1920,00	3 3		
01.08.2015	1972,00	4 4		
01.07.2015	2103,84	5 5		2,45%
01.06.2015	2063,11	6 6		1,04%
01.05.2015	2107,39	7 7		0,57%
01.04.2015	2085,51	8 8		-4,86%
01.03.2015	2067,89	9 9		-0,01%
01.02.2015	2104,5	10 10		5,02%
01.01.2015	1994,99	11 11		6,86%
01.12.2014	2058,9	12 12		7,51%
01.11.2014	2067,56	13 13		8,42%
01.10.2014	2018,05	14 14		9,76%
01.09.2014	1972,29	15 15		12,40%
01.08.2014	2003,37	16 16		7,29%
01.07.2014	1930,67	17 17		15,50%
01.06.2014	1960,23	18 18		11,86%
01.05.2014	1923,57	19 19		11,75%
01.04.2014	1883,95	20 20		12,28%
01.03.2014	1872,34	21 21		19,14%
01.02.2014	1859,45	22 22		18,23%
01.01.2014	1782,59	23 23		16,28%
01.12.2013	1848,36	24 24		19,75%

Figura 6: Fragment càlculs. Rendibilitat mitjana

Aquesta dada, ja de per si bona, doncs ens diu la mitjana dels retorns obtinguts, és incompleta, ja que no sabem amb quina seguretat podem afirmar que obtindrem la rendibilitat mitjana calculada, ens cal comprovar la variabilitat d'aquestes dades en el temps.

Cal que sapiguem quant varien aquestes dades, és a dir, tot i tenir la mitjana que s'obté invertint en borsa americana a un any, un 8% positiu, cal saber quan varien de mitjana aquestes dades, doncs podem trobar-nos que estiguem davant d'una inversió millor o pitjor, però en quina mesura podrà variar la rendibilitat d'aquesta mitjana?

Caldrà calcular la volatilitat, desviació típica de les dades.

Així doncs, calcularem la desviació estàndard de les rendibilitats obtingudes a 1 any, per a cadascuna de les dades, a 2 anys el mateix, a tres, i així fins a 40 anys.

D'aquesta manera, tenim quan pot arribar a variar la rendibilitat obtinguda respecte la mitjana calculada prèviament.

=DESVEST(I8:I547)*I\$554												
D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
		Anys		Vol mitja	15,761%	17,389%	18,952%	21,250%	23,479%	23,950%	24,751%	26,149%

Figura 7: Fragment càlcul volatilitat mitjana

Un cop tenim les rendibilitats mitjanes i la volatilitat, calcularem, per a cadascun dels períodes, la rendibilitat esperada amb un 99,73% de seguretat, és a dir, seguint l'exemple de l'S&P 500, i les rendibilitats a 1 any, tenim:

ANYS	1
ACTIU	
S&P 500	
Vol	15,761%
Ren	7,995%

Figura 8: Exemple resultats vol i ren mitja a 1 any

	Anys	1
S&P 500	E 68%	23,76%
	E 95%	39,52%
	E 99%	55,28%
	E 68%	-7,77%
	E 95%	-23,53%
	E 99%	-39,29%

Figura 9: Intervals a 1 any SP500

De manera, que seguint les regles de la distribució Normal, calculem l'Esperança matemàtica. Per exemple per a 1 any:

Rendibilitat mitjana \pm 1 desviació típica

Rendibilitat mitjana \pm 2 desviacions típiques

Rendibilitat mitjana \pm 3 desviacions típiques

A la vista de l'exemple, podem afirmar que en un 99,73% dels casos, dels anys, dels intervals de 12 mesos, la rendibilitat obtinguda invertint en borsa americana en el període d'un any, oscil·larà entre 55% i -40%.

Caldrà calcular aquests valors per a cadascun dels períodes d'inversió per a cadascun dels actius estudiats.

Fem un gràfic aquestes dades podem veure el punt mort de cada actiu financer, amb el nivell de seguretat que vulguem.

Càlcul Esperança matemàtica de guanys													
	Anys	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1
S&P 500	E 68%	23,76%	34,66%	45,55%	58,41%	72,20%	84,49%	97,40%	114,08%	134,80%	157,01%	181,49%	#####
	E 95%	39,52%	52,05%	64,50%	79,66%	95,68%	108,44%	122,15%	140,23%	162,58%	186,44%	212,97%	#####
	E 99%	55,28%	69,44%	83,45%	100,91%	119,16%	132,39%	146,91%	166,38%	190,36%	215,88%	#####	#####
	E 68%	-7,77%	-0,12%	7,64%	15,91%	25,24%	36,59%	47,90%	61,78%	79,24%	98,13%	118,52%	140,48%
	E 95%	-23,53%	-17,51%	-11,31%	-5,34%	1,76%	12,64%	23,15%	35,63%	51,45%	68,70%	87,03%	106,19%
	E 99%	-39,29%	-34,90%	-30,26%	-26,59%	-21,72%	-11,31%	-1,60%	9,48%	23,67%	39,26%	55,55%	71,91%
EuroStoxx	E 68%	21,12%	26,24%	24,43%	15,06%	5,01%	4,10%	-4,27%	-14,46%	-2,48%	12,08%	23,92%	25,60%
	E 95%	38,71%	45,68%	43,34%	30,65%	17,27%	15,63%	3,58%	-12,72%	0,11%	15,23%	26,83%	28,83%
	E 99%	56,29%	65,13%	62,26%	46,24%	29,53%	27,16%	11,43%	-10,98%	2,70%	18,37%	29,73%	32,07%
	E 68%	-14,05%	-12,65%	-13,40%	-16,12%	-19,51%	-18,95%	-19,96%	-17,93%	-7,66%	5,79%	18,12%	19,13%
	E 95%	-31,63%	-32,10%	-32,32%	-31,71%	-31,77%	-30,48%	-27,81%	-19,66%	-10,25%	2,64%	15,21%	15,90%
	E 99%	-49,21%	-51,54%	-51,23%	-47,30%	-44,03%	-42,01%	-35,66%	-21,40%	-12,84%	-0,50%	12,31%	12,66%
Nikkei	E 68%	29,11%	38,32%	49,15%	49,26%	43,77%	32,32%	16,89%	3,95%	12,43%	31,53%	51,43%	74,15%
	E 95%	52,36%	63,28%	77,23%	75,53%	66,73%	51,41%	30,75%	9,86%	18,24%	41,43%	63,40%	86,64%
	E 99%	75,60%	88,24%	105,32%	101,79%	89,69%	70,50%	44,61%	15,77%	24,06%	51,34%	75,37%	99,12%
	E 68%	-17,38%	-11,59%	-7,02%	-3,28%	-2,15%	-5,86%	-10,84%	-7,88%	0,79%	11,73%	27,49%	49,18%
	E 95%	-40,62%	-36,55%	-35,10%	-29,55%	-25,10%	-24,95%	-24,70%	-13,79%	-5,02%	1,83%	15,52%	36,70%
	E 99%	-63,87%	-61,51%	-63,19%	-55,81%	-48,06%	-44,05%	-38,56%	-19,71%	-10,84%	-8,08%	3,55%	24,21%
Short	E 68%	148,00%	88,70%	80,52%	73,09%	5,82%	-2,05%	-38,11%	-50,82%	-58,50%	-65,15%	-68,91%	-67,58%
	E 95%	281,01%	169,08%	154,00%	142,56%	39,60%	36,86%	-19,59%	-38,26%	-48,94%	-57,72%	-62,22%	-59,55%
	E 99%	414,03%	249,45%	227,47%	212,03%	73,38%	75,78%	-1,07%	-25,69%	-39,38%	-50,30%	-55,53%	-51,52%
	E 68%	-118,03%	-72,05%	-66,43%	-65,85%	-61,74%	-79,88%	-75,14%	-75,96%	-77,61%	-79,99%	-82,23%	-83,64%
	E 95%	-251,05%	-152,42%	-139,91%	-135,33%	-95,52%	-118,79%	-93,66%	-88,53%	-87,17%	-87,41%	-88,98%	-91,67%
	E 99%	-384,07%	-232,80%	-213,39%	-204,80%	-129,30%	-157,71%	-112,18%	-101,10%	-96,73%	-94,84%	-95,67%	-99,71%

Figura 10: Càlcul esperança matemàtica



CAPITOL 8. RESULTATS

RESULTATS OBTINGUTS

Els resultats ens mostren la sèrie de gràfics següents, on es representa l'Esperança matemàtica de la rendibilitat dels actius amb un 99,73% de seguretat. És a dir, als següents gràfics veurem com poden oscil·lar les nostres inversions en els diferents actius en diferents períodes de temps.

Per tant, podem extreure el termini mínim d'anys que cal mantenir una inversió per reduir el risc de pèrdua al mínim, és a dir, aquell període on puguem afirmar que en un 99,73% dels casos, la nostre rendibilitat estarà dins d'una forquilla on tots els valors són positius; o el que és el mateix, període mínim d'inversió per assegurar que en menys d'un 0,27% dels casos estarem guanyant, (dins del 0,27% hi haurà excepcions per sobre i per sota).

Així, a la vista dels gràfics, els períodes de temps mínims seran els següents:

S&P – 8 anys

Eurostoxx – 11 anys

Nikkei – 12 anys

MSCI World – 8 anys

Long – no hi ha cap període mínim que ho “garanteixi” dins dels intervals estudiats

Short – hi ha cap període mínim que ho “garanteixi” dins dels intervals estudiats

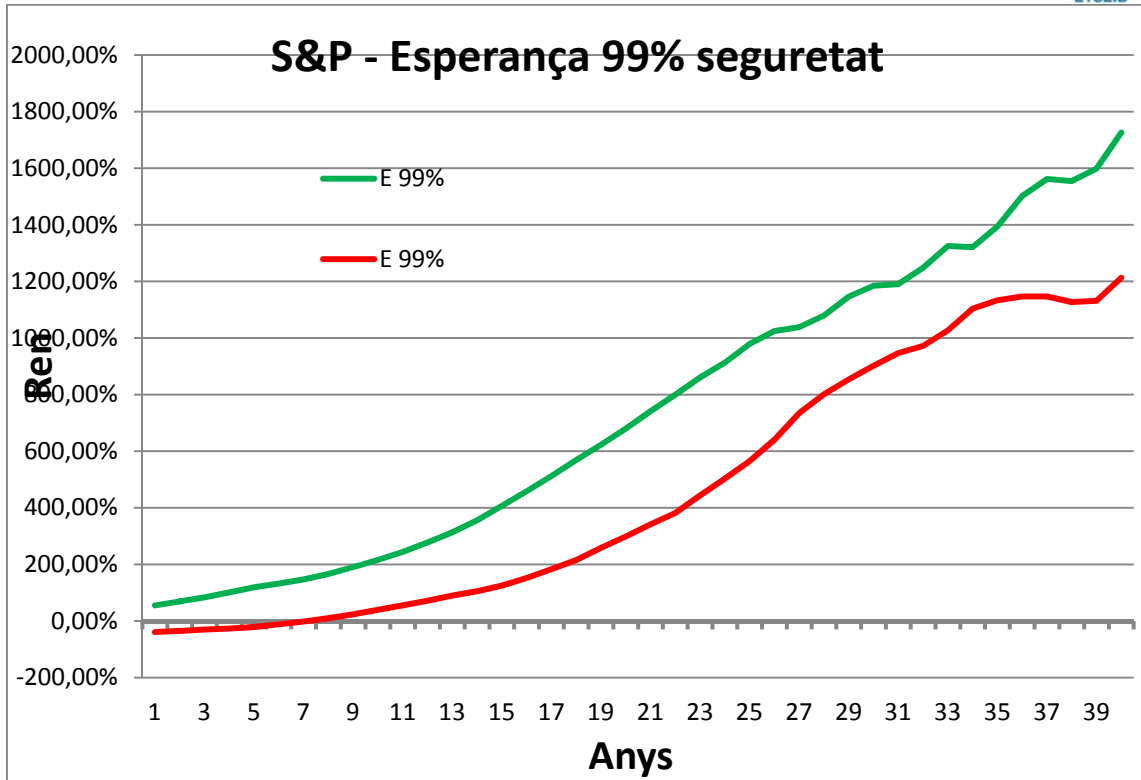


Figura 11: Gràfic SP

A la figura 6 es representa el gràfic rendibilitat – temps, tenint en compte el 99% de seguretat, és a dir, amb tres desviacions típiques més o menys de la rendibilitat mitjana, per a l'índex S&P 500 americà.

Podem comprovar com el punt que ens assegura mantenir el capital, aquell on la línia vermella, la que respon a la mitjana de rendibilitat segons el temps menys tres volatilitats, creua l'eix horitzontal, és troba a 8 anys.

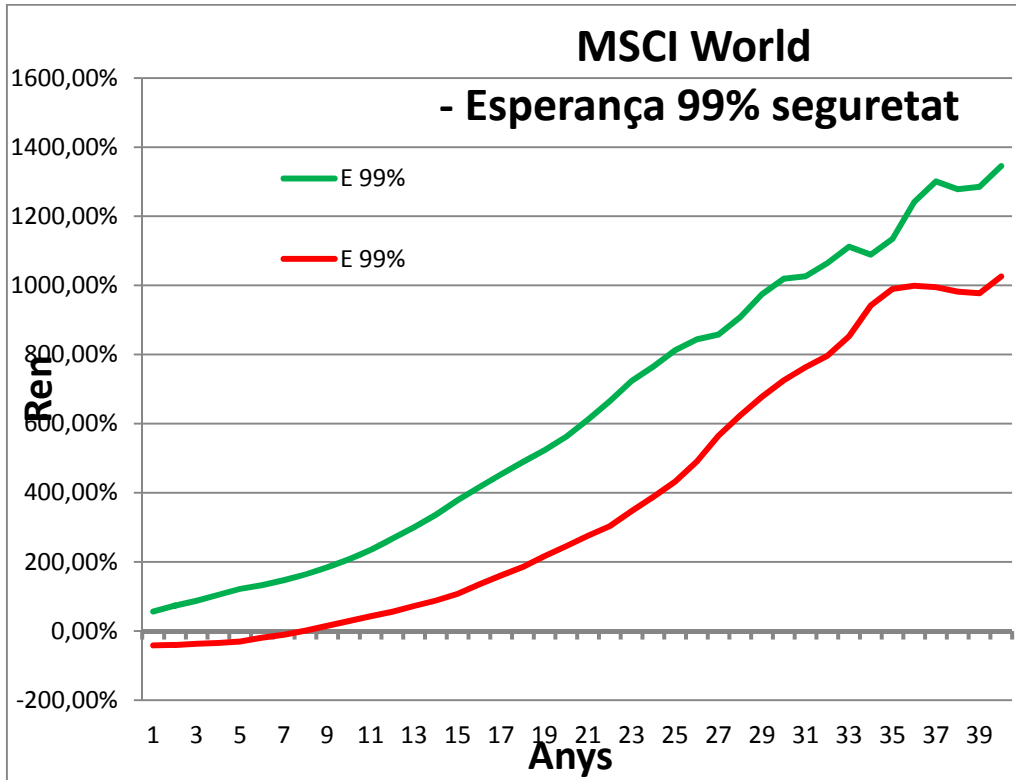


Figura 12: Gràfic MSCI World

A la figura 7 es representa el gràfic rendibilitat – temps, tenint en compte el 99% de seguretat, és a dir, amb tres desviacions típiques més o menys de la rendibilitat mitjana, per a l'índex MSCI World.

Podem comprovar com el punt que ens assegura mantenir el capital, aquell on la línia vermella, la que respon a la mitjana de rendibilitat segons el temps menys tres volatilitats, creua l'eix horitzontal, és troba a 8 anys.

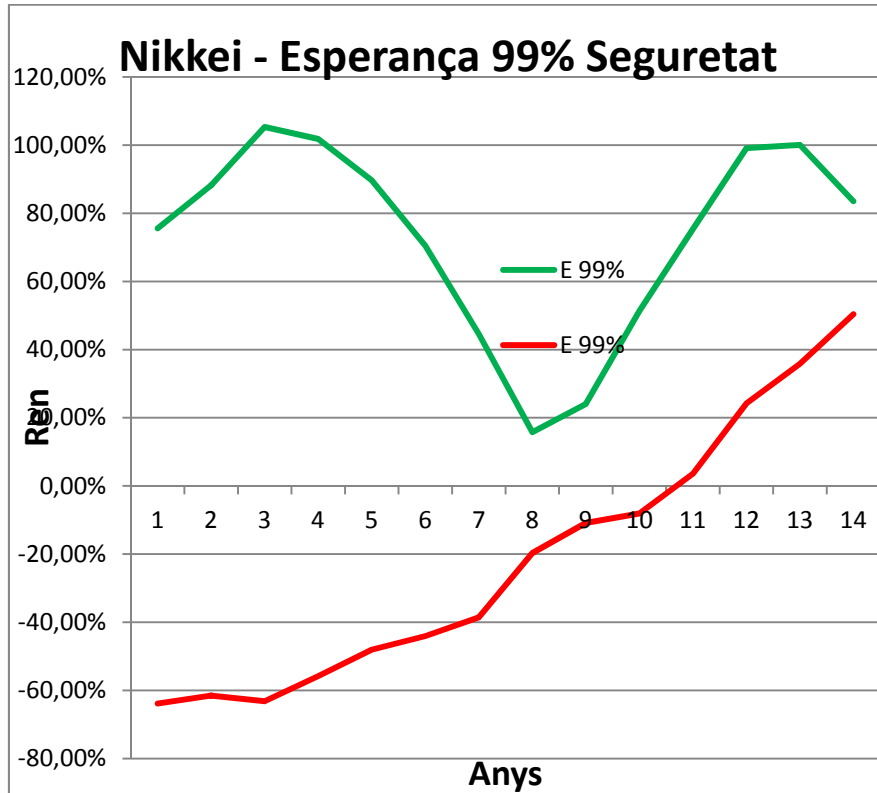


Figura 13: Gràfic Nikkei

A la figura 8 es representa el gràfic rendibilitat – temps, tenint en compte el 99% de seguretat, és a dir, amb tres desviacions típiques més o menys de la rendibilitat mitjana, per a l'índex Nikkei japonés.

Podem comprovar com el punt que ens assegura mantenir el capital, aquell on la línia vermella, la que respon a la mitjana de rendibilitat segons el temps menys tres volatilitats, creua l'eix horitzontal, és troba a 11 anys.

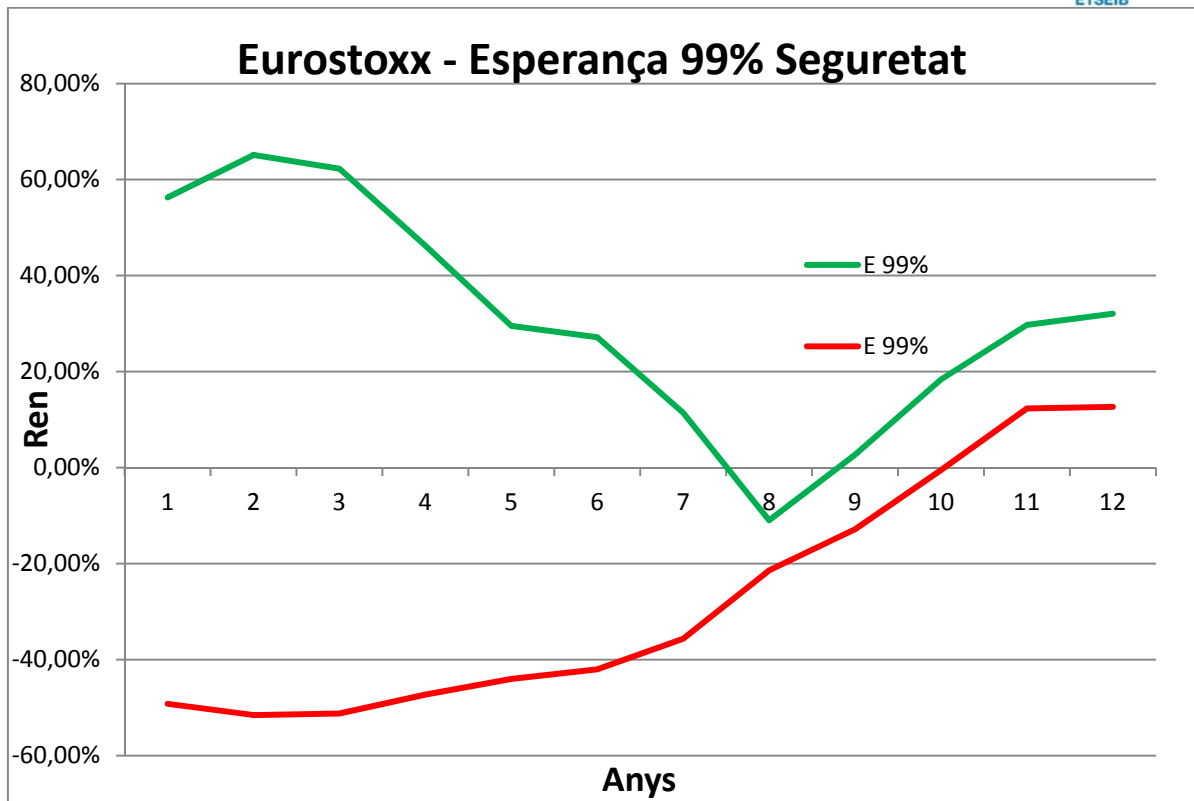


Figura 14: Gràfic Eurostoxx

A la figura 9 es representa el gràfic rendibilitat – temps, tenint en compte el 99% de seguretat, és a dir, amb tres desviacions típiques més o menys de la rendibilitat mitjana, per a Eurostoxx europeu.

Podem comprovar com el punt que ens assegura mantenir el capital, aquell on la línia vermella, la que respon a la mitjana de rendibilitat segons el temps menys tres volatilitats, creua l'eix horitzontal, és troba a 11 anys.

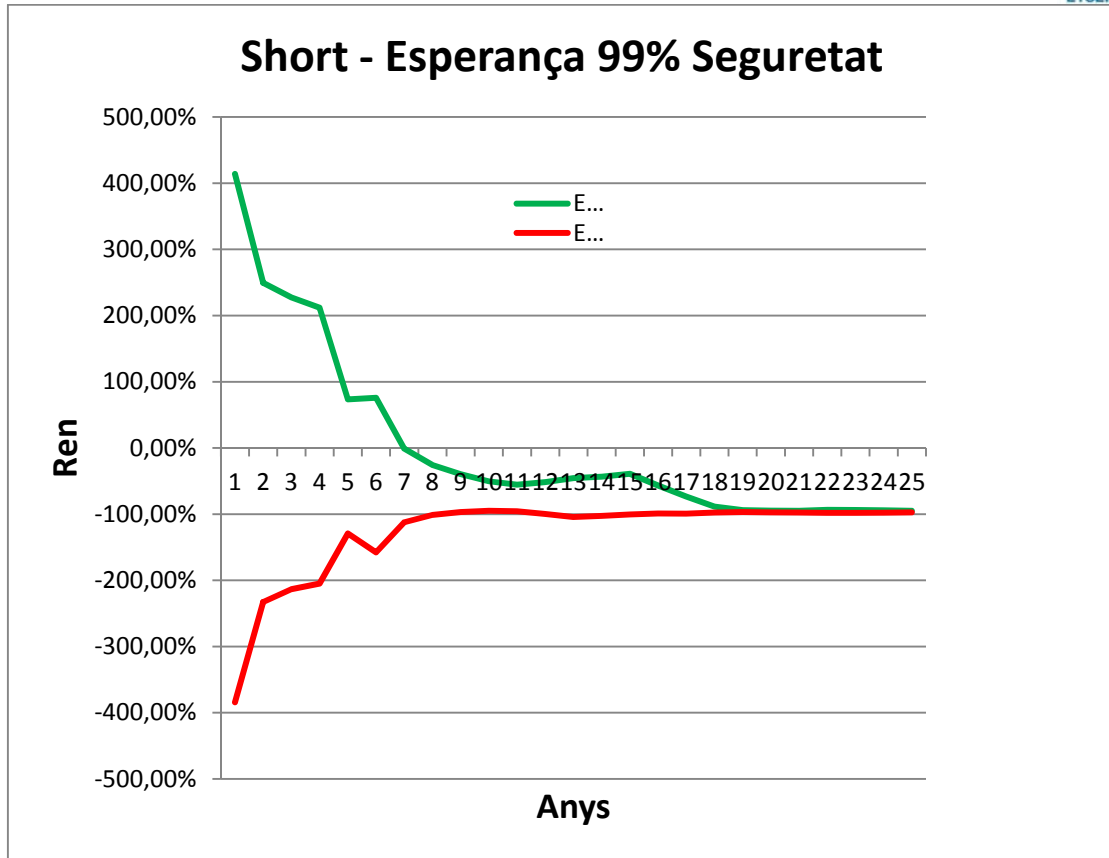


Figura 15: Gràfic Bons a curt termini

A la figura 10 es representa el gràfic rendibilitat – temps, tenint en compte el 99% de seguretat, és a dir, amb tres desviacions típiques més o menys de la rendibilitat mitjana, per als bons de renda fixa a curt termini.

Podem comprovar com la línia vermella, en aquest cas, mai no creua l'eix horitzontal.

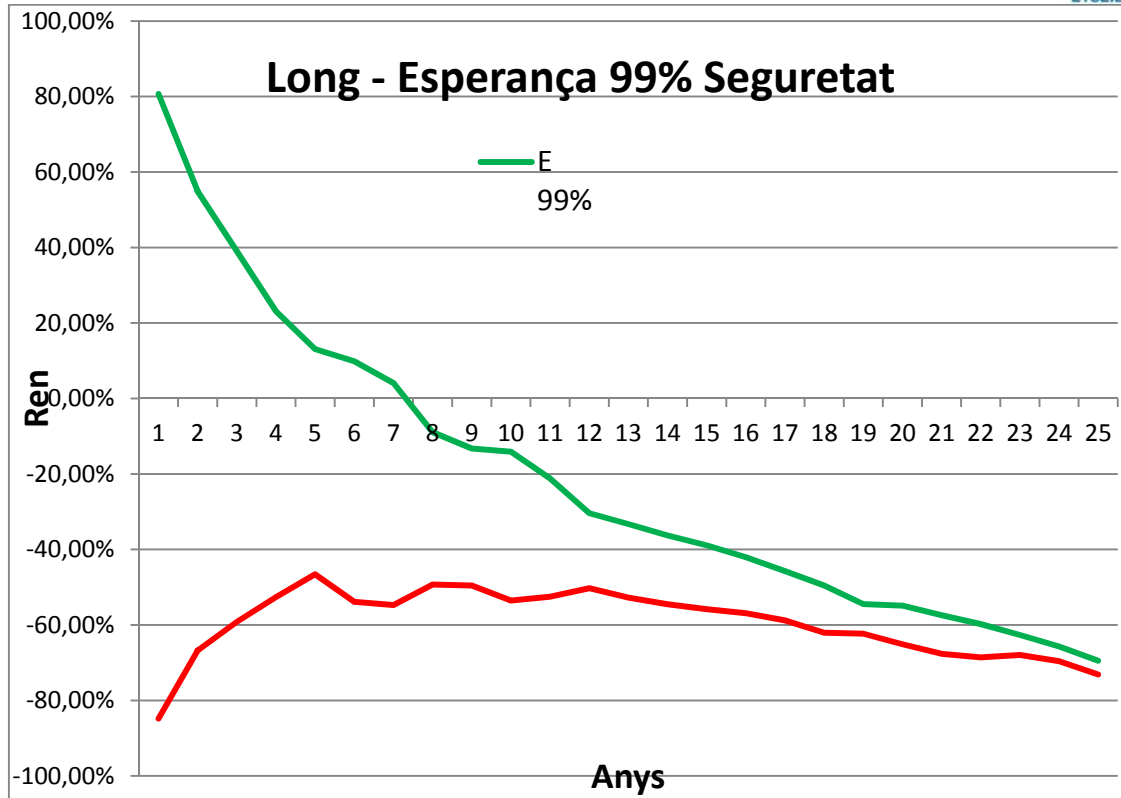


Figura 16: Gràfic bons a llarg termini

A la figura 11 es representa el gràfic rendibilitat – temps, tenint en compte el 99% de seguretat, és a dir, amb tres desviacions típiques més o menys de la rendibilitat mitjana, per als bons de renda fixa a llarg termini.

Podem comprovar com la línia vermella, en aquest cas, mai no creua l'eix horitzontal.

VALIDACIÓ DELS RESULTATS

Per validar els resultats, crearem un simulador que ens permeti comprovar la rendibilitat obtinguda al invertir en S&P 500, en diferents dates aleatòries, i comprovarem que després de 8 anys de l'inici de la inversió, el retorn és positiu.

Seguidament, exposem proves de diferents moments d'inversió inicial, amb la rendibilitat obtinguda al final del període.

Mes triat	Any triat	Rendibilitat final 8 anys
2	1975	81%
2	1978	161%
11	1980	95%
5	1981	142%
5	1984	176%
6	1985	135%
2	1987	71%
5	1992	242%
7	1995	77%
12	1999	0%
9	2001	2%
5	2006	51%
10	2007	34%

Taula 1: simulacions resultats



CAPITOL 9. ASPECTES QUANTITATIUS DEL PFC

PLANIFICACIÓ I VALORACIÓ ECONÒMICA

En aquest apartat s'estudia el cost propi de l'elaboració d'aquest projecte.

Tractant-se d'un projecte bibliogràfic i de tractament de dades, però sense part experimental física, la despesa més rellevant reflectida en el pressupost respon al cost dels recursos humans emprats en dita recerca i estudi. Per altra banda, caldrà tenir en compte la petita proporció dels costos generats per els recursos materials utilitzats en l'elaboració del projecte.

RECURSOS HUMANS

El cost associat de les hores treballades per l'autor d'aquest projecte i el seu director es comptabilitzaran tenint en compte 1,5 i 1.75 vegades, respectivament, el salari mínim garantit de cada grup professional per la Federació Empresarial de la Indústria Química Espanyola (FEIQUE). L'autor es troba dins del grup 6, corresponent a una titulació universitària de diplomatura o enginyeria tècnica, i el director del projecte dins el grup 8, equiparable a una titulació universitària de grau superior completada amb estudis específics com un postgrau o un doctorat.

A continuació es detalla el salari per hora de les dues persones actives d'aquest projecte. S'ha considerat una jornada laboral de 8 hores, amb 230 dies laborables per any natural. La dada sobre salari mínim garantit és sense considerar les diferents taxes i retencions per impostos que posteriorment aplicarà l'Administració ni, òbviament, les deduccions i reduccions aplicables per cada contribuent.

Salari mínim (€)	Factor Corrector	Salari Anual (€)	Salari (€/h)
24568,65	2,25	55279,463	30,04
37852,5	2,5	94631,25	51,43

Taula 2: Càlcul despesa RRHH

Seguidament, veurem en la taula les hores treballades en les diferents tasques per a la consecució del projecte que ens permetrà determinar el cost associat al personal.

Concepte	Hores	Salari (€/h)	Cost (€)
ENGINYER			
Recerca teòrica Actius Financers (AAFF)	5	30,04	150,22
Recerca dades històriques AAFF	10	30,04	300,43
Estudi comportament històric Excel	40	30,04	1201,73

Redacció memòria	60	30,04	1802,59
Desplaçaments	30	30,04	901,30
Reunions	15	30,04	450,65
TOTAL	160	30,04	4806,91
<u>DIRECTOR PROJECTE</u>			
Reunions	15	51,43	771,45
Revisió Memòria	15	51,43	771,45
TOTAL	30	51,43	1542,90
SUMA (total cost recursos humans)			6349,81

Taula 3: Detall despesa RRHH

RECURSOS MATERIAIS

Els recursos materials emprats per a la realització d'aquest projecte estan associats als consums de material d'oficina, llum i els derivats del transport, així com les amortitzacions dels aparells i programari utilitzats.

L'amortització es considerarà lineal, és a dir, que el valor que es perd durant el temps de vida útil de l'objecte és proporcional. Considerant que des de l'inici del projecte (07.01.2016) fins a la seva defensa (¿?) hauran transcorregut aproximadament 150 dies.

$$\text{Cost amortització (€)} = \frac{\text{Cost bé (€)}}{\text{Temps vida útil (anys)} \cdot 365} \cdot \text{Temps projecte (dies)}$$

Concepte	Cost equip (€)	Vida útil (anys)	Cost amortització (€)
Ordinador Portàtil	700	5	57,53
Pantalla Ordinador	140	10	5,75
Torre Escriptori	550	6	37,67
Impressora	160	8	8,22
Escàner	90	8	4,62
Ratolí	20	4	2,05
Llicència Windows	120	3	16,44
SUMA (total cost amortitzacions)			132,29

Taula 4: Detall despesa material

Posteriorment, cal calcular el cost de l'energia elèctrica associada al consum dels diferents aparells connectats a la xarxa elèctrica. Considerarem com a valor del kWh, 0,132333 €.

$$\text{Cost elèctric (€)} = \text{Consum (W)} \cdot 10^{-3} \cdot \text{Temps (h)} \cdot \text{Preu} \left(\frac{\text{€}}{\text{kWh}} \right)$$

Concepte	Potència (W)	Temps (h)	Consum (kWh)	Cost (€)
Ordinador Portàtil	65	130	8,450	1,118
Pantalla Ordinador	40	115	4,600	0,609
Torre Escriptori	300	115	34,500	4,565
Impressora	440	1	0,440	0,058
Escàner	95	1	0,095	0,013
Instal·lació elèctrica	24	130	3,120	0,413
SUMA (total cost consum energia elèctrica)				6,8

Taula 5: detall despesa energètica

També tindrem en compte els costos indirectes, com són l'accés a Internet i el desplaçament fins al lloc de reunió amb el director. Afegirem també els corresponents al material d'oficina utilitzat durant la realització del projecte, i el necessari per a la seva presentació.

CONCEPTE	Cost (€)
Paper DIN A4	4
Tòner	12
Enquadernat	6
CD's	6
Internet	200
Desplaçament	300
SUMA (total costos indirectes)	528

Taula 6: detall despesa material 2

La taula següent resumeix el cost total de la realització del projecte, al qual afegirem un coeficient de seguretat del 10%, que serviria per pal·liar l'efecte de possibles errors o desviacions dels preus actuals.

CONCEPTE	Cost (€)
Cost recursos humans)	6349,81
Cost amortitzacions)	132,29
Cost consum energia elèctrica)	6,8
Costos indirectes)	528
TOTAL	7016,9
TOTAL (amb correcció de seguretat)	7718,59

Taula 7: cost total

Així doncs, podem estimar que el cost total per a la realització i entrega del projecte és de 7718 euros.

IMPACTE MEDIAMBIENTAL

El present es tracta d'un projecte teòric, la realització del qual no ha suposat cap tipus de pràctiques experimentals al laboratori ni a cap altre espai, per tant, la quantitat de residus generada és pràcticament menyspreable.

Malgrat tot, i tenint en compte que el impacte ha estat reduït, cal que considerem alguns aspectes, tals com el consum energètic i els residus generats que es redueixen, bàsicament, a material d'oficina.

Per a realitzar càlculs i dissenyar les diferents etapes de l'estudi en el que es basa el projecte, s'ha hagut de fer servir paper. El consum es podria aproximar a 100 fulls. Tenint en compte les dimensions dels fulls DIN A4 (210 x 297 mm²) i el gramatge del paper (80 g/m²), es consumiran aproximadament 0,5 kg de paper.

En el procés de fabricació de paper es generen emissions de diòxid de carboni (CO₂) a l'atmosfera, degut a l'ús de combustibles fòssils i energia elèctrica. Utilitzant el factor d'emissió pels fulls "nous", 1,84 g CO₂/g paper, aproximarem les emissions a 920 g de CO₂.

No comptabilitzarem el consum de tinta d'impressora degut a que el considerarem menyspreable per la poca quantitat de fulls utilitzada, tanmateix, cal esmentar que, així com els papers residuals aniran al contenidor blau pel seu posterior reciclatge, els tòners d'impressora, al final de la seva vida útil, seran entregats a empreses especialitzades a tal efecte per a la seva reutilització.

El consum elèctric estimat a l'apartat de valoració econòmica s'estima en 51,2 kWh. Per a estimar la quantitat de gasos emesos a l'atmosfera necessaris per a la generació de l'electricitat consumida, cal introduir el concepte del mix elèctric.

El mix elèctric és el valor que expressa les emissions de CO₂ associades a la generació d'electricitat que es consumeix. El mix de producció bruta de la xarxa elèctrica a l'Estat espanyol s'estima en 267 g CO₂/kWh.

Tenint en compte aquestes dades, l'emissió de CO₂ a l'atmosfera degut a la generació de l'energia elèctrica consumida és de 13670 g.

Així doncs, estímem en 14,6 kg de CO₂ la quantitat de diòxid de carboni emès a l'atmosfera per a la realització del present projecte.

CONCLUSIONS

Com hem pogut veure, les inversions totalment assegurades i lliures de risc no existeixen. D'una manera o altre, l'inversor sempre està assumint un risc, fins i tot invertint en deute públic.

A priori, podem pensar que comprant deute públic del país més segur del món, els Estats Units, no estem arriscant de cap de les maneres, però no és així. Encara que mantenim el bo fins al seu venciment, moment en el qual recuperem el capital més els interessos, i per tant no estarem exposant-nos a cap mena de risc de pèrdua, existeix el risc de liquiditat, aquell que pren part del "joc" quan hi ha la possibilitat, encara que sigui remota, de poder necessitar retirar el capital, desinvertir abans del venciment.

Si hem de tenir en compte la possibilitat de reintegrar la inversió abans del venciment, ja no estem del tot "segurs" exposats a actius de renda fixa.

Per altra banda, la inversió en renda variable és molt més rentable, doncs per a períodes de temps equivalents, obtenim molt més increment de patrimoni. Tanmateix, la borsa és molt més volàtil, la qual cosa fa que la certesa d'una rendibilitat futura sigui menor. Per pal·liar aquesta incertesa, tenint en compte els resultats obtinguts amb el treball, caldrà tenir en compte el binomi rendibilitat risc i el termini mínim que hem d'estar invertits per obtenir un retorn positiu amb la màxima certesa possible, un 99.7%, que no és poc.

Dins de la renda variable, l'actiu al qual hem d'estar exposats durant menys temps per tenir aquesta minimització del risc de pèrdua, i per tant, per maximitzar la rendibilitat obtinguda, és la renda variable americana, concretament l'índex S&P 500. Índex triat prèviament com a referència del mercat americà, ja que és el que representa les 500 millors empreses dels Estats Units. L'S&P és el reflex, el guia, el director de la renda variable mundial.

Així doncs, després de l'estudi de les dades històriques dels diferents actius, s'arriba a la conclusió de que la millor manera d'invertir els diners consta de dues fases, diferenciades en funció de l'horitzó temporal al qual volem estar invertits.

Si podem i volem, destinar una part dels diners a l'estalvi a llarg termini, sempre que tinguem la màxima quantitat de certesa possible de que no necessitem els diners en un període superior a 8 anys, haurem d'invertir-los en algun vehicle financer que ens assegurí que replica, en la mesura del possible, el comportament de l'índex S&P 500.



En cas de no disposar del temps suficient per a la inversió, sempre i quan prioritzem seguretat a rendibilitat, haurem de tenir els diners sense exposició a cap tipus d'inversió.

Per tant, haurem de diferenciar dins dels excedents de liquidés de l'empresa química.

Per una banda, aquells que sabem del cert, per la tipologia de les inversions empresarials, per la tipologia dels clients, i per la durada dels stocks, que no necessitem en un llarg termini, sempre superior a 8 anys, els podem exposar a la borsa.

La resta, els imports que dubtem o tinguem la certesa de necessitar-los en un període inferior a 8 anys, els mantindrem el compte corrent, sense exposar-los a cap risc.

BIBLIOGRAFIA

Recollida de dades:

- <https://www.investing.com/>
- <http://www.invertia.com/>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

Introducció teòrica als mercats financers:

- <https://www.upf.edu/>
- <http://www.bnpparibas.es/es/>
- https://www.caixabank.es/particular/home/particulares_es.html

Definició i implementació del model:

- <https://ca.wikipedia.org/wiki/Portada>
- <http://www.bolsamania.com/>

