



Facultat de Ciències Econòmiques i Empresariales
Departament de Matemàtica Econòmica, Financera i Actuarial

LA MEMÒRIA ALS MERCATS FINANCERS: UNA ANÀLISI MITJANÇANT XARXES NEURALS ARTIFICIALS

M^a Teresa Sorrosal i Forradellas

2005

Cap. 5. LA MEMÒRIA COL·LECTIVA

"Cependant c'est dans la société que, normalement, l'homme acquiert ses souvenirs, qu'il se les rappelle, et, comme on dit, qu'il les reconnaît et les localise."

Maurice Halbwachs (1925:6)

5.1. Introducció.

Si els músics¹ o si una nació² tenen una memòria pròpia que explica molt de la seva identitat i que els distingeix d'altres grups degut a la seva experiència passada, és plausible que un mercat financer també tingui una memòria que el distingeixi d'altres mercats i que n'expliqui el seu comportament.

Hi ha determinats fenòmens dins l'àmbit financer que tenen el seu origen en els records del passat. Malgrat els esforços realitzats, ni la memòria-dependència ni la memòria-patró són suficients per explicar-ne les seves conseqüències, motiu pel qual és necessari introduir una memòria de diferent naturalesa, la memòria col·lectiva. Exemples d'aquests fenòmens són l'anomenat "efecte octubre" i els moviments en els preus dels actius financers just després de la celebració d'unes eleccions generals.

Del primer en tractarem en el capítol tercer i varem concloure que les xarxes *back-propagation* confirmaven les anàlisis estadístiques i econòmiques, en el sentit de que si bé pot haver-hi records respecte als successos negatius esdevinguts en el mes d'octubre, aquests no es manifesten ni tenen influència en l'evolució dels índexs

¹ Halbwachs, M. (1939).

² Duarte, A. (2001).

borsaris, en concret, nosaltres ho aplicàrem a l'índex neoyorquí *Dow Jones Industrial Average*. En el present capítol analitzarem si és possible detectar alguna influència objectiva a través de la memòria col·lectiva.

Pel que fa a l'evolució de les cotitzacions dels actius financers després de la celebració d'unes eleccions generals i a la possibilitat de que el coneixement de l'experiència passada afecti en la presa de decisions dels inversors en el futur, ho analitzem mitjançant els mapes autoorganitzatius de Kohonen. La cerca de memòria col·lectiva en aquest context no ha pogut ser comparada amb els efectes de la memòria-dependència com es va fer en el cas anterior, degut a l'escàs nombre de dades de la que es parteix per a fer l'anàlisi. Recordem que només s'han celebrat 4 comicis per a determinar el Govern de l'Estat espanyol des de la creació de l'Ibex-35, al que prenem com a representatiu del mercat financer de renda variable espanyol i aquest volum de dades no garanteix la bondat dels resultats en una xarxa supervisada.

Per a dur a terme l'estudi que hem descrit, ens cal desenvolupar les nocions bàsiques sobre les que s'assenta la noció de memòria col·lectiva. Partirem del marc teòric iniciat pel sociòleg francès Maurice Halbwachs, per tal d'adaptar posteriorment la seva perspectiva al món econòmic i financer. Després d'una síntesi comparativa entre les tres accepcions de memòria distingides en la tesi, en l'apartat 5.4. destaquem la presència de la col·lectiva als mercats financers, posant de relleu la necessitat de formalitzar-ne el concepte i proposar una metodologia adequada per al seu tractament. A continuació presentem dues aplicacions dels mapes de Kohonen en els que hem obtingut resultats diferents respecte de la influència dels records que emmagatzemen els agents econòmics. Finalitzem amb l'apartat de consideracions finals.

5.2. Sobre la definició de Memòria Col·lectiva.

L'expressió *memòria col·lectiva* fou emprada en la terminologia sociològica per primera vegada l'any 1.925 per Maurice Halbwachs a *Les cadres sociaux de la mémoire*. Interessat en les relacions entre memòria³ i societat, Halbwachs defensava que qualsevol tipus de record, per molt personal que ens sembli, sempre té un caire social.

³ Per a contextualitzar el seu treball, remarcuem que Halbwachs fou alumne de Henri Bergson i d'ell heretà el seu interès per la formulació de la duració i per la distinció entre una memòria pura i una memòria-hàbit, que esdevindria el punt de partida del seu estudi sobre la memòria col·lectiva. En la seva obra també hi ha influències d'un altre filòsof al que Halbwachs seguiria, Leibniz. Més tard, abraçà el socialisme i així conegué a Émile Durkheim, que es convertiria en el seu segon mestre. A més de doctorar-se en sociologia, estudià dret i economia.

Argumentava que els records estan en contacte amb tot un seguit de raonaments, idees, formes de llenguatge, grups, dades, llocs, amb tot un entorn creat per les societats de les que formem part. Tot aquest entorn influeix i configura la nostra memòria, essent la memòria individual construïda, segons ell, d'una forma social. D'altra banda també la societat, i no únicament els seus integrants, gaudirà d'una memòria pròpia a la que donà el nom de *memòria col·lectiva* i que relacionà amb la identitat del grup.

La noció d'identitat aplicada a un col·lectiu permet dues accepcions (Ramírez, 2000). La primera d'elles és com a qualitat d'idèntic, de manera que un grup és idèntic a ell mateix i diferent de la resta de col·lectius. Per superar aquesta tautologia, es pot parlar d'identitats més o menys semblants entre diferents grups en funció de la distància que els separi d'una societat instrumental a la que D. Ramírez anomenà *societat màximament fractal*. La noció d'identitat a la que aquí hem fet referència, però, s'entén sota la segona perspectiva, és a dir, com a conjunt d'elements característics que li confereixen al grup la propietat de ser ell mateix, anomenats *signes d'identitat*. Entre ells es troba la memòria, ja que no és possible que un grup es reconegui com a un ens si no és, entre altres, per motiu d'uns records compartits i emmagatzemats de forma homogeneïtzada pel col·lectiu.

L'extrapolació de les funcions de la memòria individual a la d'un col·lectiu que realitzà M. Halbwachs no és vàlida, tal com assenyala Paul Ricoeur (1999:18), sense una prèvia crítica al que suposa aquest traspàs. Nosaltres, que també estem tractant de la memòria d'un col·lectiu concret, d'un mercat financer, no l'hem fet fins aquest moment.

La raó la trobem en que en els dos capítols anteriors, per la pròpia naturalesa de la memòria que allà es tractava, no era necessari. En cap moment, ni a la memòria-dependència ni a la memòria-patró se'ls hi ha atribuït característiques pròpies de la memòria individual, tret de la pròpia funció de mantenir constants uns paràmetres o unes pautes, que per prou esmentades, no insistirem altre cop aquí. Però en la memòria col·lectiva, sí que ens hem de plantejar la legitimitat d'atribuir a un col·lectiu una capacitat tan inicialment individual com la de la memòria.

Els tres punts que aporta Ricoeur (basant-se en arguments de Locke i San Agustí) per a l'ús exclusivament individual de la noció de memòria són, a primera vista, difícils de rebatre. En primer lloc apunta la seva relació amb la identitat de l'individu. Els records són propietat de la persona que els ha adquirit i no poden transferir-se. Donat que la

memòria conforma en gran mesura la identitat d'una persona, és necessari que aquesta sigui estrictament individual, radicalment singular, per a garantir l'existència d'un caràcter propi per a cada individu. En segon lloc, i ja des de San Agustí que defineix la memòria com el present del passat, aquesta és l'instrument amb el qual una persona s'abasteix d'una continuïtat temporal, i en conseqüència, també garanteix la continuïtat temporal de la seva identitat. Malgrat els records siguin ens individuals, i d'ells en parlem en plural per la distinció que podem establir entre records; la memòria ens dota d'unitat, d'ella en parlem en singular i aporta continuïtat. Per últim, i lligat amb el segon aspecte, també se li confereix a la memòria la funció d'establir un ordre dins la nostra existència, una orientació temporal que ens permet diferenciar entre present, passat i futur.

Per atribuir a la memòria col·lectiva d'un grup les mateixes funcions que a la individual, ens afegirem a la proposta d'Edmund Husserl (1979) de considerar-la un "concepte operatiu". L'autor fa servir la noció de "personalitat de rang superior" per a referir-se a un col·lectiu sorgit de les interrelacions entre personalitats individuals, dels que un cop constituïts ens podem oblidar del procediment que ha donat lloc a la seva existència i del que podem predicar els mateixos atributs que atorguem individualment als subjectes que el formen. Seguint també aquest raonament, Ricoeur [(1999:18). Traduït al català] conclou:

"Gràcies a aquesta transferència analògica, podem emprar la primera persona del plural i atribuir a aquest "nosaltres", sigui quin sigui el seu titular, totes les prerrogatives de la memòria: caràcter propi, continuïtat i polaritat entre present i passat."

A partir dels arguments anteriors, podem definir la memòria col·lectiva d'un col·lectiu com *el conjunt de coneixements, valors, regles i patrons de comportament, que adquirits mitjançant la interacció entre els membres del col·lectiu i el seu entorn⁴, són compartits pel grup amb la finalitat d'homogeneïtzar representacions del passat i millorar el resultat de les seves decisions tot prenent avantatge de les regularitats produïdes en l'àmbit de la seva activitat.*

El necessari ús del llenguatge per a referir-nos a un concepte, produeix a vegades confusions derivades de l'atribució d'una mateixa expressió a nocions diferents. El terme 'memòria' n'és un d'ells. Sovint s'empra una única paraula per a nomenar tant la

capacitat d'un ens per a emmagatzemar records i evocar-los en el futur, com el conjunt dels records emmagatzemats. Com es pot observar, de la nostra definició es dedueix que la memòria col·lectiva l'entendem sota la segona accepció, com a conjunt d'informació. La memòria com a capacitat li hem atribuït al col·lectiu com a hipòtesi de treball. Malgrat aquesta distinció, quan introduïm les XNA com a metodologia per a analitzar la memòria col·lectiva, és possible adonar-se que també consideren el procés o capacitat d'emmagatzemar informació i modificar-la, a més del mer fet de retenir-la en l'interior del sistema.

Tornant a la nostra definició val a dir que inclou, com hem argumentat, les funcions pròpies de la memòria, i entre elles per la seva importància destaquem la de garantir la identitat del grup. Tot col·lectiu necessita d'una memòria que preservi el seu caràcter propi, especialment quan hi hagi una crisi d'identitat. És en aquests moments on s'observa el mecanisme de funcionament de la memòria col·lectiva. A continuació tractarem de les dues principals causes de la crisi d'identitat d'un ens i del rol que juga la memòria en cada situació. En primer lloc parlarem de la relació de la memòria amb el temps, relació que ja ens ha sortit en capítols anteriors però que en aquest cas limitarem a la permanència d'un mateix grup al llarg de la història; i en segon lloc, ens referirem a la competició que s'estableix en el sí de diferents grups com a conseqüència del contacte entre una pluralitat d'identitats.

*

Pel que fa a la relació de la memòria amb el temps, el primer aspecte que cal destacar és la complexitat i l'ampli ventall de relacions que s'estableixen entre ambdós elements. La memòria existeix gràcies al transcurs del temps, malgrat també sigui ell qui permeti la seva modificació i fins i tot la seva extinció. La modificació de la memòria com a conseqüència del pas del temps dóna lloc a l'aprenentatge, un dels factors que defineixen la memòria col·lectiva i que el distingeix de la memòria-dependència i de la memòria-patró. Hi ha altres trets que també caracteritzen la dinàmica de la memòria col·lectiva.

Degut a que les dades que cal desar en la memòria es van acumulant amb el temps, mentre que la capacitat per guardar aquesta informació és limitada, la memòria realitza

⁴ Entenem aquí l'entorn des de la perspectiva de la teoria de sistemes que defensa N. Luhmann (1993), considerant que és tot allò aliè al propi sistema. Llavors, per a la memòria col·lectiva d'un col·lectiu C (MC(C)), l'entorn seria el complementari a aquest conjunt (C^c).

un exercici de selecció abans de consolidar nous coneixements. La selecció passa per conservar allò essencial i refusar els detalls que poden ser reconstruïts en un moment posterior en funció de les necessitats que es requereixin en el present. Aquesta abstracció i generalització permet en el futur emplenar els buits deixats en funció de la semblança amb situacions experimentades en el passat, però també modificar el coneixement après des de la visió actual de l'individu o la societat. El fet de que la memòria no està emmarcada en el passat, sinó que és actualitzada, modificada i només pot entendre's des del present és una idea que ja San Agustí aportà tot dient que la memòria és el present del passat, i que altres autors han reafirmat posteriorment. Així, Halbwachs [(2002:1). Traduït al català] ha dit que la memòria col·lectiva és *"múltiple i es transforma a mesura que és actualitzada pels grups que participen d'ella: el passat mai és el mateix"*. D'altra banda, N. Luhmann [(1996:98). Traduït al català] observa que:

"No hi ha cognició fora del temps. Fins i tot la memòria opera solament en l'actualitat; consisteix en comprovar la consistència momentània, i no en capturar un passat esdevingut fa molt."

Però el dinamisme que caracteritza a la memòria no implica que el grup tingui diferents identitats, ans el contrari, la memòria col·lectiva és l'única garantia de que el grup continua essent ell mateix encara que l'entorn on es trobi immers estigui en continu canvi. Cada col·lectiu s'ha d'adaptar a les noves circumstàncies a les que es veu enfrontat, però alhora el grup intentarà mantenir les característiques que li són pròpies. La memòria col·lectiva actua en aquest sentit com un mecanisme de defensa per a la supervivència del grup. Paul Connerton [(1989:38) Traduït al català] resumeix la visió de Halbwachs entre identitat i memòria de la següent manera:

"Així ell diu que 'la societat tendeix a eliminar de la seva memòria tot allò que podria separar als individus', o que, en certs moments, 'la societat està obligada a connectar amb nous valors, és a dir a dependre d'altres tradicions que es troben millor relacionades amb les seves necessitats i tendències actuals'".

Ens trobem amb la paradoxa de que la memòria col·lectiva per un costat ha de garantir la unitat del grup i per tant ha de mantenir constants certs trets característics, però alhora ha d'adaptar-se als canvis que es produeixin per afrontar de la forma més privilegiada possible un futur incert. El fet paradoxal es troba en el límit de les modificacions. Quin és el volum de modificacions que admet un col·lectiu com a tal abans de que esdevingui un nou col·lectiu? En un mercat financer, malgrat el nom

sigui el mateix, la composició dels seus membres varia, com també pot variar la normativa, la situació macroeconòmica global i altres factors que influeixin en l'alteració del comportament dels participants en el mercat i pot ser que al cap d'un temps, la memòria col·lectiva que caracteritzava els participants originaris desaparegui i se'n formi una de nova. Si la memòria col·lectiva és necessària per a preservar la identitat d'un grup, la total renovació de la primera dona lloc a l'aparició d'un col·lectiu nou. El procés de transformació pot ésser progressiu al llarg de molt temps, fins i tot pot ser que no s'acabi de produir mai una modificació suficientment important com per a trencar amb la identitat del grup i aquest es perpetuï, o bé pot veure's influït per una acció sobtada que acabi abruptament amb el col·lectiu anterior i generi el naixement d'un de nou. En conseqüència, ens podem demanar per la duració de la memòria col·lectiva⁵.

Maurice Halbwachs [(1947:3) Traduït al català] argumentava:

"La memòria col·lectiva es remunta en el passat fins a un cert límit més o menys allunyat segons de quin grup es tracti".

Una societat o un subconjunt d'una societat mantindran la seva identitat mentre comparteixin una mateixa memòria col·lectiva. Quan aquesta, degut a l'entrada de noves generacions i a la pèrdua de les generacions més grans, es dilueixi en el temps i arribi totalment a perdre's, el que quedi serà una altra memòria col·lectiva que caracteritzarà a una societat diferent.

Això no vol dir que el temps que hagi de transcórrer per a que una societat renovi totalment la seva memòria sigui breu, d'una generació. Hi ha grups que potencien que perduri la seva memòria i que com a resultat el col·lectiu continuï mantenint una mateixa identitat⁶. Les característiques del grup (més oberts o tancats, més o menys sotmesos a canvis i transformacions, la cohesió en ells, etc.) seran les que finalment determinin la duració de la memòria del col·lectiu.

Un problema associat a la mesura de la duració de la memòria d'un mercat financer és la pròpia mesura del temps dins aquest context. Tradicionalment, la modelització matemàtica del temps l'ha considerat una variable exògena, en la que no hi ha

⁵ John K. Galbraith (1993:100) afirma que la memòria financera dura uns vint anys.

⁶ Cal assenyalar que l'interès per l'estudi de la memòria col·lectiva en l'època que visqué M. Halbwachs (1877-1944) s'explica pel context que es vivia en aquelles dates. Europa s'enfrontava a una societat

possibilitat d'incloure factors propis del fenomen que s'analitza. El desenvolupament de la noció de temps històric o temps històric-financer (Ceballos, 2003) permetria la inclusió de variables de caràcter social i la consideració d'una dinàmica endògena i no lineal, que implícitament suposa una memòria col·lectiva. Actualment però, encara es mesura la duració de la memòria mitjançant la perspectiva física del temps.

Tornant al manteniment dels records d'un col·lectiu, si l'interval temporal en el que perduren és molt breu, la successió de grups que no comparteixen experiències prèvies conduirà a la repetició d'errors ja comesos en el passat. Altres vegades no és que la memòria s'extingeixi sinó que un esdeveniment, per diversos motius, no ha entrat a formar part de la memòria del grup. Fent servir la terminologia biològica que apuntàrem al primer capítol, diríem que en aquest cas el record no s'ha consolidat. El mateix fenomen s'ha observat en grups d'inversors [Halbwachs, (1947) Traduït al català]:

"De fet, l'activitat de grups com les borses de valors, les societats industrials i comercials, en els que es tracten un gran nombre d'assumptes en poc temps, és gairebé sempre mecànica. Són els mateixos càlculs, els mateixos tipus de combinacions, els que desfilen pel pensament dels seus membres. Cal esperar molts anys, de vegades fins i tot dècades, per a que, de tota aquesta acumulació de paraules i gestos sorgeixi un canvi important que modifiqui de manera duradora la memòria d'aquests grups, és a dir, la imatge que guarden del seu passat".

Hi ha altres dues relacions entre memòria i temps que són d'interès per a l'estudi dels mercats financers. Una és la de la influència de la memòria col·lectiva en funció de l'horitzó temporal d'inversió d'un agent econòmic. Les operacions financeres que es realitzin a curt termini en un mercat financer seran més independents dels efectes del passat que les que es produeixin a llarg termini. Si un inversor nord-americà vol invertir en el mercat japonès, la predisposició a conèixer el conjunt de característiques que atorguen a aquest una identitat i una memòria col·lectiva pròpies serà més alta si té interès de formar-ne part durant un interval de temps llarg que si únicament desitja intervenir en una operació d'arbitratge o especulativa a curt termini.

L'altra relació és la que existeix entre memòria col·lectiva i el temps en el que el col·lectiu temporalment no té activitat i els membres formen part d'altres grups, amb altres memòries diferents. A tall d'exemple, considerem el conjunt format pels individus

trencada després de la primera Guerra Mundial, degut als contraposats nacionalismes que portarien a

que participen en el mercat borsari de Nova York. Arribada l'hora de tancament de Wall Street i fins l'endemà al matí que no soni novament la campana al parquet, els inversors no actuen. Però podem dir que la memòria col·lectiva de la borsa de Nova York roman també estàtica? Els seus membres estaran aleshores formant part d'altres col·lectius amb memòries diferents (familiars, grups d'amics, polítics, etc.), però a més, hi haurà participants de mercats similars on el temps de descans no es solapi amb aquest, que estaran, en un món cada cop més globalitzat, actuant com a pseudo-membres del col·lectiu nord-americà i exportant les seves experiències. Els conseqüents lapsus de temps, similars a les diferències horàries entre països que provoquen el *jet-lag*, són un dels factors que fan que les borses segueixin els comportaments les unes de les altres. Tot i amb això, la memòria col·lectiva de cadascuna d'elles és encara suficientment forta com per evitar que el seguidisme no sigui total, ja que llavors l'arbitratge seria relativament fàcil. Les particularitats de cadascun dels grups fa que, encara que per lideratge, imitació o altres, s'intenti extrapolar exactament i temporal les seves experiències, hi ha finalment tantes memòries col·lectives com grups hi hagi en una societat.

Hem de tenir en compte, però, que no totes les diferències existents entre el comportament dels mercats financers són degudes exclusivament a la memòria col·lectiva. Hi ha altres que estan motivades pels tipus d'actius financers que es negocien o per les característiques pròpies que regeixen en el mercat. És per aquest motiu que en un país no hi haurà un comportament idèntic en tots els mercats que compregui, sinó que les principals diferències que puguin haver-hi entre l'evolució del Dow Jones i del Nasdaq, per exemple, estaran determinades en gran part per la diferent composició dels índexs.

Finalment, per concloure l'apartat, ens referirem a les relacions entre diferents col·lectius pel que fa al conjunt dels seus records. Ja hem comentat que la memòria d'un individu és social, està participada pels diferents grups als que pertany, i de tota aquesta amalgama sorgeix tant una identitat com una memòria personal. No només l'individu es nodreix de la memòria del grup sinó que ell també posseeix una memòria pròpia. Però com es veurà aquesta afectada per la resta de grups amb els que, per un motiu o altre, està relacionat?

En la definició que hem proposat de memòria col·lectiva fèiem menció als orígens, les fonts, d'on s'obté el seu contingut. Allà apuntàvem tant als membres del grup, com a

Europa a una nova guerra i a més, econòmicament, es vivia una situació estratificada i dividida.

les seves relacions, i en un tercer aspecte destacàvem les relacions d'aquests amb el seu entorn. Les relacions entre la memòria d'un grup i un altre s'estableixen tant per la influència que la pertinença d'un individu a diferents col·lectius provoca en la memòria de cadascun d'ells com per les possibles relacions entre els diferents grups, considerant que la resta a excepció d'ell mateix es troben en l'entorn amb el que és possible entrar en contacte. Per posar un exemple de com es pot modificar el comportament en un col·lectiu degut a les seves interrelacions amb un altre, podem tornar al cas dels mercats financers, i en concret al mercat de renda variable. Una de les causes que s'ha indicat per a l'increment de la volatilitat en els darrers anys ha estat la variació en la composició dels participants en el mercat de valors. Uns tipus d'interès cada cop més baixos han empès als inversors individuals cap a la borsa, augmentant el seu percentatge de participació en contra de les grans institucions professionals. Aquest fet, a més de l'evident canvi en la composició, també ha produït que canviïn les propietats del mercat, esdevenint més nerviós, on els rumors precipiten en ràpides accions i on, en definitiva, s'ha fet palesa una modificació en la identitat i una alteració de la seva memòria.

Les relacions entre diferents grups, que afecten a les respectives memòries col·lectives, també formen part dels mecanismes d'aprenentatge i de modificació de la identitat dels grups. Sense elles no es poden explicar els comportaments dels col·lectius en un context cada cop més globalitzat i amb, particularitzant, mercats financers cada cop més integrats i en contacte. La manera, però, d'interpretar les interrelacions i la metodologia per a tractar-les dependrà del tipus de perspectiva sistèmica amb la que ho analitzem. Un aspecte que tractarem en l'apartat 5.5.

5.3. Memòria Col·lectiva versus memòria-dependència i memòria-patró.

Abans d'introduir la nostra proposta metodològica, ens aturarem breument com vàrem fer en el capítol anterior per veure les relacions de semblança i diferències entre els tres tipus de memòria, un cop els hem analitzat individualment. De forma resumida, les característiques que defineixen a cadascun d'ells es troben en el quadre 5.1.

Tots tres són accepcions de memòria pel fet de que mantenen part de la informació del passat per tal de millorar les preses de decisions en el futur. Però les diferències conceptuals entre ells són molt importants. La memòria-dependència és el record o

influència que exerceixen les observacions passades en el valor actual d'una variable, i s'expressa mitjançant la relació funcional entre aquests valors. La memòria-patró és la que permet afirmar que la història es repeteix i es materialitza financerament en la conservació de certes pautes de comportament per part dels agents econòmics. Finalment, la memòria col·lectiva engloba els efectes que tenen els records d'esdeveniments passats quan una situació actual entra en ressonància amb una de passada. A diferència de la memòria-dependència, el pas del temps no sempre conduirà a que els efectes disminueixin, i a diferència de la memòria-patró, el record dels esdeveniments pot fer modificar el comportament dels mercats financers i permetre l'aprenentatge.

Una altra diferència està relacionada amb el tipus de dades i la metodologia que s'utilitza per a la seva anàlisi. Com hem reiterat abastament, la memòria-dependència és estudiada des de l'econometria emprant com a principal instrument la modelització de sèries temporals de preus o rendibilitats financeres. La memòria-patró és la base de l'anàlisi tècnica i les úniques dades que contempla són preus, volums i transformacions d'aquestes dues magnituds. Per a la memòria col·lectiva no disposem de cap model preestablert, malgrat ja hem comentat la nostra proposta d'utilitzar les xarxes neurals artificials per a aquest objectiu. La informació amb la que pot tractar una xarxa és de qualsevol dimensió mentre les components siguin quantitatives o quantificables. Això permet treballar amb les mateixes dades que ho fan les altres accepcions però amb l'avantatge de que és possible considerar conjuntament preus i altres indicadors estadístics gràcies a l'aproximació connexionista. Després de comentar els efectes de la memòria col·lectiva en el context financer, veurem el seu tractament mitjançant els mapes de Kohonen.

<i>Tipus de Memòria</i> <i>Característica</i>	<i>Memòria-dependència</i>	<i>Memòria-patró</i>	<i>Memòria col·lectiva</i>
Incompatible amb...	HME	HME	HME
Memòria com a subsistema d'arrel	Sí en presenta	Sí en presenta	Sí en presenta
Memòria com a subsistema d'adaptació	No hi ha aprenentatge	No hi ha aprenentatge	Sí hi ha aprenentatge
Constància...	en la forma funcional entre observacions passades	en la repetició de figures gràfiques	en el contingut dels records que configuren la identitat del col·lectiu
Basada en...	la reacció dels inversors a noves circumstàncies no és immediata sinó que roman durant un temps amb efectes	la constància en certes pautes de comportament de l'inversor	el manteniment i homogeneïtzació de coneixement del passat que modifica el comportament dels membres del grup en el futur
Finalitat	Predicció	Predicció	Explicació i predicció
Mitjançant...	modelització de sèries temporals	detecció de tendències	aproximació connexionista
Implicació	L'existència de memòria-dependència no implica l'existència de memòria-patró	L'existència de memòria-patró implica existència de memòria-dependència, però només dins l'interval que marqui un patró	L'existència de memòria col·lectiva inclou l'existència de memòria-dependència i de memòria-patró

Quadre 5.1. Comparació entre els diferents tipus de memòria als mercats financers.

5.4. La Memòria Col·lectiva als mercats financers.

Els mercats financers estan immersos dins la societat i per tant no escapen als efectes del passat i a l'existència d'una memòria col·lectiva pròpia, de la que se n'ha fet un nombre considerable d'al·lusions, creixent en la darrera dècada, però s'ha treballat molt poc sobre ella en la recerca financera. Pot explicar aquest fet la necessitat d'ampliar el marc de referència per a la seva comprensió, sent necessària la interdisciplinarietat introduint biòlegs, neuròlegs, sociòlegs i altres; i en segon lloc una difícil modelització formal.

La inclusió de la memòria col·lectiva en l'anàlisi dels mercats financers és deguda a la ja comentada necessitat de recollir els efectes del passat que no consideren les altres dues accepcions, sobre tot, quan la finalitat de la recerca no és predictiva sinó que el que es persegueix és l'explicació d'un determinat comportament.

Georges Prat (1999), comentant un article sobre la memòria-dependència en el camp de l'economia i les finances, ja ressalta que la relació matemàtica entre valors d'una variable financera és conseqüència dels efectes d'una memòria a llarg termini de diferent naturalesa. És la que guarden els agents participants en el mercat dels esdeveniments que han tingut lloc en el passat. En paraules d'aquest autor [(1999) Traduït al català]:

“Un fenomen així no pot sens dubte existir més que si els agents econòmics posseeixen ells mateixos una memòria a llarg termini dels fenòmens passats, que aquesta memòria sigui de naturalesa psicològica o sociològica, individual o col·lectiva, directa o indirecta, univariada o multivariada, que ella s'esborri progressivament o ressorgeixi brutalment, o encara que ella s'apliqui a les esperances o a les variàncies de les sèries”.

Al mateix document, l'autor apunta tres possibles fonts d'on pot provenir aquesta memòria:

(a) Les representacions que un individu fa sobre el futur, les anomenades expectatives, són el resultat d'un condicionament del passat. Cada inversor ha anat acumulant al llarg de la seva vida coneixements, experiències, que li han servit com a aprenentatge, però també l'han modificat tant a nivell biològic com cognitiu, de manera que les decisions que prengui en el futur estaran condicionades pel seu passat. Els records afectaran al seu tarannà com a inversor, i en conseqüència i globalment al conjunt del comportament del mercat financer. Un exemple d'això ja l'hem mencionat

en la introducció a aquest capítol, quan ens hem referit a la influència que les eleccions generals provoquen a curt termini com a resultat de l'adaptació dels resultats electorals a les expectatives dels membres del mercat.

(b) Els ajustos en els preus cap al valor d'equilibri o el valor intrínsec d'un actiu financer, degut a l'existència de rigideses financeres, no són automàtics, sinó que poden trigar cert temps a donar-se⁷. Hom pot decidir, davant de nova informació que arriba al mercat, esperar abans de prendre una actuació concreta. El motiu pot dependre de multitud de factors: que s'espera a una tendència clara en el moviment del mercat, que hi hagi por a que la informació sigui únicament un rumor i es pretén una confirmació, espera per a veure la reacció de la resta de participants, que el caràcter propi de l'inversor sigui conservador i no actuï sense haver realitzat prèvies anàlisis, etc. La memòria col·lectiva del mercat financer intervé activament en tots aquests factors.

(c) Per les reminiscències, és a dir, perquè l'individu de cop prengui consciència de que la situació en la que es troba actualment li recorda una en la que ja es va trobar en el passat. En funció del resultat obtingut en aquella experiència prèvia, actuarà novament de la mateixa manera o bé aprofitarà l'aprenentatge que en va treure per modificar el seu comportament.

Un altre dels investigadors que més actius han estat en l'estudi de la memòria-dependència, Andrew Lo – a qui devem el desenvolupament de l'anàlisi R/S modificat – està treballant actualment en la recerca d'una explicació per al comportament dels mercats que sobrepassa l'anàlisi economètrica. Juntament amb Dmitry Repin, científic especialitzat en neurologia de la Universitat de Boston, han dut a terme un estudi en el que han mesurat les respostes fisiològiques d'agents que negocien amb divises en funció de l'evolució dels mercats. La conclusió que han extret és que els *traders*, i en especial els que no acumulen gaire experiència, davant un canvi en les condicions econòmiques o de mercat reaccionen d'una forma més emocional que racional. Amb aquests exemples només volem fer notar com la recerca financera va introduint gradualment variables més properes a l'individu i a les ciències socials.

Els casos de crisis financeres acostumen a emprar-se sovint com a mostres de la influència de la memòria col·lectiva, ja que com passa amb la individual, aquells

⁷ Aquest aspecte ja l'havíem comentat com a crítica a la Hipòtesi dels Mercats Eficients (vegi's pàg. 72 i ss.).

esdeveniments especialment emotius (per positius o negatius) queden enregistrats amb molta força. Així, és comprensible que davant situacions similars i per l'efecte reminiscència que ja coneixem, es faci una associació entre la situació actual i la passada. Una de les primeres formes en les que s'intentà quantificar la influència d'aquesta memòria ha sigut mitjançant les enquestes.

Quan en l'obra de R.J. Shiller (1989:464) es demana als inversors, tan individuals com institucionals, si recorden haver pensat o parlat sobre els esdeveniments que tingueren lloc al 1929 durant els dies previs al 19 d'octubre de 1987, s'està cercant veure si la crisi del 29 és un dels coneixements que s'emmagatzemen en la memòria col·lectiva del mercat borsari nord-americà, el seu pes i si d'ell se'n poden extreure regles operatives per a no caure novament en una situació de crisi financera. A la mateixa vegada, també s'està intentant corroborar l'existència de l'"efecte octubre" en un cas particular. En terme mitjà, un 35% dels inversors individuals i un 53% dels institucionals respongueren afirmativament a la qüestió. No es pot entendre l'evolució ni explicar les causes del comportament del mercat en aquestes circumstàncies sense considerar les comparacions històriques que realitzaren els inversors i els efectes que això tingué en les seves expectatives. Un altre factor a tenir molt present és la relació que s'estableix entre els individus que pertanyen a un mateix col·lectiu. En el mateix estudi es determinà que un 23% dels inversors individuals i un 40% dels institucionals reconeixien haver experimentat un contagi de l'estat de pànic sofert per la resta d'inversors. No només doncs s'homogeneïtzen els records individuals gràcies a la memòria del mercat, sinó que a més a més, es tendeix a seguir o imitar un mateix patró de comportament.

En el cas de les crisis borsàries, però, els efectes de la memòria col·lectiva sembla que produeixin efectes desestabilitzadors per al sistema. En lloc d'aprendre els errors del passat, els agents econòmics no només els repeteixen sinó que a més s'amplifiquen com a conseqüència del pànic al recordar crisis anteriors. No sempre aquest és el cas. Quan de la memòria col·lectiva se'n deriva la seva conseqüència natural, l'aprenentatge, l'experiència passada ens ha de servir per a estabilitzar el sistema. També hi ha hagut casos com aquests, un d'ells recollit en Prat [(1999) Traduït al català]:

"el comportament radicalment antiinflacionista del Bundesbank ha estat visiblement condicionat per aquests esdeveniments passats".

L'altíssima inflació patida per Alemanya després de la primera guerra mundial s'ha mantingut present com a record en el sistema financer del país per controlar aquesta variable macroeconòmica en el futur.

Què fa que un mercat financer recordi o obli? La resposta és encara més complicada que en el cas de la memòria de l'ésser humà, tot i que ja hi ha qui adapta malalties de l'una a l'altra. Curiós sinó és el títol de l'article "*Portfolio Recovery or Financial Alzheimer's?*" de S. Kelleher (2003) del que n'extraïem aquest comentari:

""segons la meua opinió [referint-se a Daris Dellins de Castlestone Management], els mercats financers poden haver desenvolupat un tipus d'Alzheimer. És a dir una pèrdua de memòria col·lectiva d'on vàrem ser als anys noranta – una de les més grans bombolles financeres en la història moderna "".

*

L'existència de la memòria col·lectiva ha estat la nostra hipòtesi de treball. El que resta per fer doncs, és intentar contrastar-la i buscar els instruments més adequats dels que disposem avui dia per modelitzar i tractar de forma quantitativa la seva influència i analitzar així aquells fenòmens financers que no poden ser explicats únicament mitjançant la memòria-dependència o la memòria-patró. Però com ja hem anunciat prèviament, abans cal optar per un marc sistèmic concret.

El fet de que estiguem parlant de la memòria d'un col·lectiu i no d'un individu aïllat fa que necessitem considerar quina base conceptual prenem per a la formació del col·lectiu. No hi hauria inconvenients per a afirmar que qualsevol mercat financer forma part del sistema financer, que n'és un subsistema. La qüestió és doncs, des de quina perspectiva l'analitzem.

Podem contemplar un sistema des de dos punts de vista diferents. Per un costat, un sistema és un conjunt format per elements i les relacions existents entre ells. Les paraules clau en aquest cas són *elements* i *relacions*. Segons quins elements es considerin i quines relacions s'estableixin es definirà un tipus de sistema o un altre. En un mercat financer, els elements seran els agents econòmics que hi intervenen (individus, institucions, organismes governamentals, etc.) i els actius financers (actius de renda fixa, de renda variable, productes derivats, etc.), així com les relacions entre els dos tipus d'elements que donarien lloc a tot el mecanisme de funcionament del mercat (relacions d'oferta, de demanda, de preus,...).

D'altra banda el sociòleg alemany Niklas Luhmann fa èmfasi en la teoria general de sistemes desenvolupada per Ludwig von Bertalanffy, on el punt fonamental es troba en la distinció entre *sistema* i *entorn*. Sota aquesta perspectiva no hi ha elements sinó que un sistema és una successió de comunicacions que es reproduïxen dins ell mateix. No hi ha interrelació amb l'entorn sinó que tota modificació té lloc des de dintre del sistema. Els mercats financers serien, en conseqüència, subsistemes del sistema financer, que a la seva vegada seria un subsistema del sistema econòmic i aquest del social. Una de les particularitats que els distingiria d'altres sistemes seria que el mitjà fonamental de comunicació que està emprant és el diner.

Malgrat ambdues perspectives puguin ser utilitzades, hem optat per la basada en elements i relacions. La causa que ha motivat l'elecció ha estat l'adequada representació que al nostre parer ofereix aquesta visió, juntament amb la seva idoneïtat en incorporar l'anàlisi de la memòria col·lectiva tal i com ha estat definida en el present capítol. Els elements en el mercat financer els coneixem, les relacions que s'estableixen entre ells són complexes i ara el que ens interessa és veure com hi intervé la memòria col·lectiva.

Per aquesta finalitat, ens centrarem en dos exemples concrets: l'"efecte octubre" i l'"efecte eleccions generals".

L'"efecte octubre" forma part del conjunt d'esdeveniments periòdics que, percebuts pels inversors, es troben associats a un moment puntual del calendari. L'"efecte gener" o l'"efecte dilluns" són també coneguts pels membres del parquet. En particular, s'entén com a "*efecte octubre*" la percepció que tenen els agents econòmics de que en el mes d'octubre poden produir-se evolucions negatives en els preus dels actius financers degut a que històricament s'hi han produït grans *cracks* borsaris, malgrat estadísticament es demostri el contrari.

El fet de que es tracti d'una percepció que envolta al mercat financer, però que pot no materialitzar-se en una disminució real de les cotitzacions, impedeix que el fenomen quedi recollit per models que incorporen com a variables únicament les cotitzacions històriques. D'altra banda, encara que només es tracti d'una sensació que finalment no afecti l'evolució del mercat, en cas de l'aparició d'un rumor o d'una petita crisi, l'agreujament serà superior al normal si succeeix en un altre mes, i aquesta accentuació de la crisi només pot justificar-se com a conseqüència del record dels esdeveniments succeïts en altres octubres.

Podem concretar-ho en el record dels dos casos paradigmàtics: la crisi borsària amb el consegüent inici de la Gran Depressió que va commocionar el mercat nord-americà a l'octubre de 1929; i ja a la segona meitat del S.XX es va reviuire la mateixa situació degut a la davallada en les cotitzacions que tingué lloc el 19 d'octubre de 1987, produïda per l'efecte combinat de les vendes programades i el pànic que s'apoderà dels participants en els mercats. Que dos esdeveniments de grans conseqüències negatives per als mercats financers a nivell mundial tinguin lloc en un mateix mes pot ser degut únicament a l'atzar. De fet, la probabilitat de que així sigui, suposant que hi ha independència entre ambdós fenòmens, és d'un dotzè. Però a partir d'aquestes dates, no és estrany que el mercat actuï amb més nerviosisme que en altres èpoques de l'any i això afavoreixi que noves crisis (a menor escala) tinguin lloc, com pot ser per exemple la crisi asiàtica que travessà les seves pitjors conseqüències a l'octubre de 1997, o l'enfonsament del gegant fons d'inversió *Long Term Capital Management* a l'octubre de 1998.

En el capítol 1 hem parlat d'un aprenentatge particular, la *sensibilització*, que és el mateix que s'ha produït en els mercats financers a rel dels esdeveniments d'octubre de 1929 i 1987. Per a que hi hagi aprenentatge, és necessari que hi hagi memòria, memòria col·lectiva.

Un altre fenomen que necessita de la memòria col·lectiva per ser explicat és l'evolució a curt termini del preu dels actius financers els dies posteriors a la celebració d'unes eleccions generals. Durant els dies anteriors als comicis, i coneixent els resultats de les enquestes d'opinió, els agents econòmics tenen unes expectatives sobre el partit polític que s'erigirà com a guanyador en les properes eleccions, o si més no, de les possibilitats de que així sigui. Un cop es fan públics els resultats oficials, el mercat a través de les decisions dels seus membres ajusta les cotitzacions a les seves expectatives i en funció de les polítiques econòmiques que es preveuen en el futur segons l'experiència passada.

Altres cops l'aprenentatge juga un paper important en l'actuació dels participants del mercat. L'alternança en el poder de diferents partits polítics ha estat la situació habitual en els països amb mercats financers importants. Ha estat així a Estats Units, on en els darrers 4 períodes electorals hi ha hagut dues victòries demòcrates i dues de republicanes, i també el mercat financer espanyol ha vist com en les darreres quatre votacions al Congrés, un partit d'esquerres guanyava en dues ocasions i les altres

dues el vencedor era un partit de centre-dreta. Aquestes circumstàncies polítiques influeixen en l'entorn dels mercats financers i els seus efectes es veuen reflectits en el comportament dels preus dels actius. L'experiència que dona un passat on ja s'han aplicat polítiques econòmiques determinades pels grups al poder s'emmagatzema a la memòria col·lectiva dels inversors, i serà emprada en els dies posteriors a les eleccions per prendre decisions de compra i venda.

5.5. L'aproximació connexionista per a l'anàlisi de la Memòria Col·lectiva.

La proposta metodològica que aportem en aquest apartat és de diferent naturalesa a la realitzada en els capítols tercer i quart. Mentre en els contextos on els que s'emmarquen la memòria-dependència i la memòria-patró existeixen instruments propis per a la seva anàlisi, a la memòria col·lectiva d'un mercat financer se n'han fet escasses aproximacions i l'instrumental per al seu estudi en profunditat es troba en procés molt embrionari. L'observació del mercat, la realització d'enquestes i l'ús de la història s'han convertit en l'eix central i gairebé únic per a recollir els seus efectes. Amb la introducció de les xarxes neurals artificials pretenem complementar i aprofundir en el seu coneixement mitjançant un procediment cognitiu de naturalesa inductiva i base matemàtica.

Al capítol 2 vam estudiar les característiques dels mapes de Kohonen. Aquí comentarem les propietats que la fan idònia per al tractament de la memòria col·lectiva i detallarem la seva aplicació en els casos pràctics que hem estudiat.

5.5.1. Mapes de Kohonen per a l'anàlisi de l'"efecte octubre".

Atès que l'"efecte octubre" és un dels fenòmens que pot afectar al comportament d'un mercat financer, el que tractarem de veure a continuació és si efectivament es troben reflectides les conseqüències dels records d'anys anteriors en l'evolució de tres mercats borsaris: els d'Espanya, França i Estats Units. Hem considerat que els índexs Ibex-35, CAC-40 i *Dow Jones Industrial Average* (DJIA) concentraven de forma resumida la informació continguda, respectivament, a cadascun dels mercats i per tant el seu comportament era representatiu del comportament del col·lectiu. Per tal de

definir el comportament de l'índex per a un mes concret, hem considerat les 8 variables següents:

Variable 1	Rendibilitat diària màxima del mes
Variable 2	Rendibilitat diària mínima del mes
Variable 3	Mitjana de les rendibilitats diàries del mes
Variable 4	Desviació estàndard de les rendibilitats diàries
Variable 5	Rendibilitat mensual
Variable 6	Nº rendibilitats diàries positives / dies de cotització en el mes
Variable 7	Rendibilitat mensual / rendibilitat anual
Variable 8	Rendibilitat mes actual – Rendibilitat mes anterior

Taula 5.1. Variables per a l'anàlisi de l'"efecte octubre" en els mapes de Kohonen.

Hem traduït cadascun dels mesos compresos entre setembre de 1991 i agost de 1998, període escollit per la seva estabilitat, en un vector de 8 components que recull el valor d'aquestes variables en cada mes per als diferents mercats financers. Els *inputs* s'han introduït en una xarxa de Kohonen, i després de la fase d'aprenentatge⁸ s'han obtingut els següents resultats:

✓ Per al mercat espanyol:

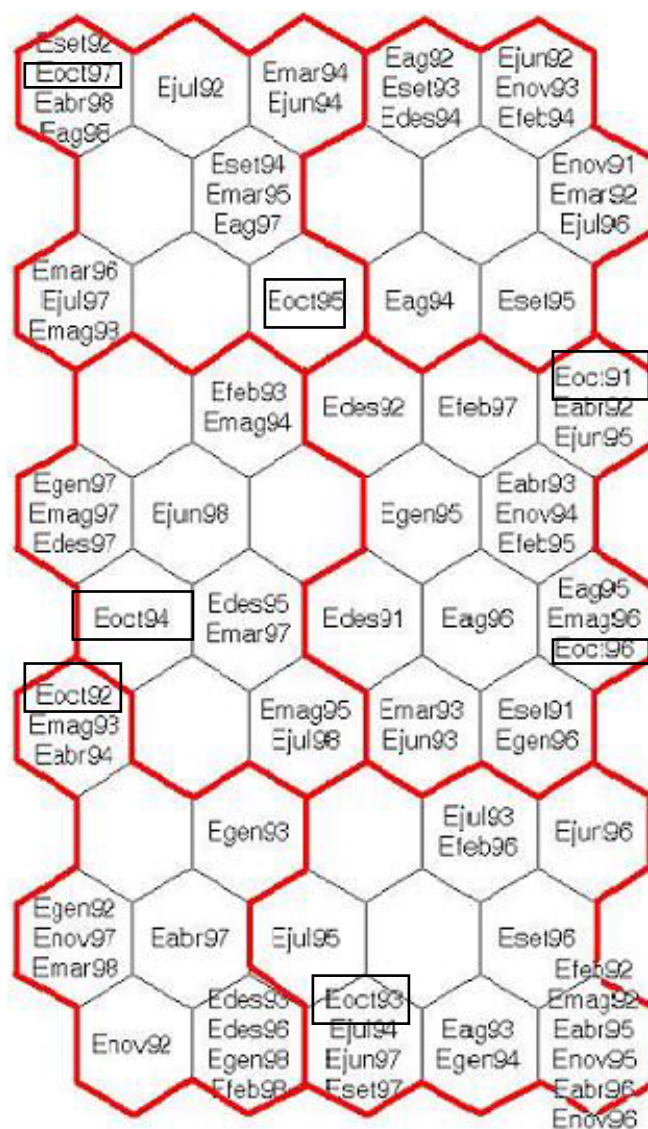
S'obtenen 6 grups. El mapa on es troben localitzats els patrons i els corresponents als valors de cadascuna de les 8 variables que els defineixen, queden recollits en els gràfics 5.1. i 5.2, respectivament.

El primer que destaca de la distribució geogràfica dels patrons en aquest mapa de Kohonen és que no hi ha una zona concreta que reculli els mesos d'octubre, sinó que es troben repartits en 5 dels 6 grups creats per la XNA. Aquest fet és indicatiu de que no existeix un comportament comú estable dels mesos d'octubre, corroborant els resultats que s'obtingueren en l'estudi del mateix efecte amb xarxes *back-propagation*.

En conseqüència, encara que els inversors no hagin oblidat els esdeveniments del *crack* del 29 i també recordin la crisi del 1987, l'"efecte octubre" no modifica el

⁸ Per a l'obtenció dels mapes de Kohonen que es presenten en aquest capítol, s'ha emprat la *toolbox* per a Matlab descarregable en la pàgina web del grup de recerca del propi Teuvo Kohonen (<http://websom.hut.fi/websom/>).

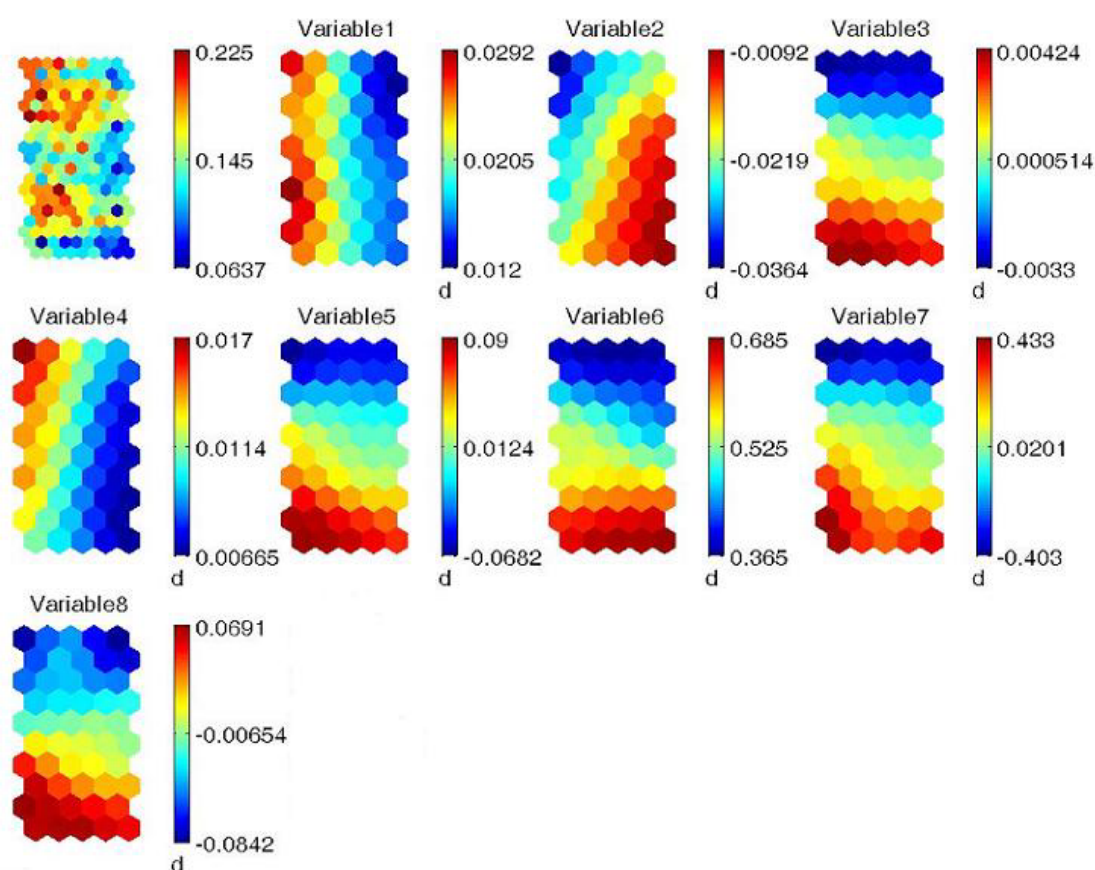
comportament dels mercats financers. És un element de la memòria subjectiva, però que no formaria part de la memòria col·lectiva del mercat borsari espanyol.



Gràfic 5.1. Mapa de Kohonen per a l'estudi de l'efecte octubre en l'Ibex-35.

Per tal d'interpretar el comportament de cada mes en funció de la seva posició en el mapa, necessitem conèixer el valor que pren cada variable (normalitzada) en cada àrea. Aquesta informació ens la faciliten els mapes de característiques que es mostren en el gràfic 5.2., mitjançant un color i la traducció del seu valor en l'escala numèrica que apareix al costat del mapa. En tots els casos, els colors blaus foscos indiquen els mínims de cada variable, mentre que els vermells són indicatius dels valors més alts.

Així, per exemple, el mes d'octubre de l'any 1991 es troba en una cel·la del mapa a la que li correspon un valor baix de totes les components que defineixen el seu vector-patró a excepció de la variable 2, on per la situació en la que es troba, podem afirmar que en aquell any, la rendibilitat mínima diària del mes va estar per sobre de la mitjana de les rendibilitats mínimes de la resta dels mesos compresos en el període analitzat. La situació un any després és clarament diferent, ja que si fem un seguiment del valor que prenen les components en la cel·la del mapa on es situa el mes d'octubre de 1992, descobrim que majoritàriament han pres un valor elevat, a excepció novament de la variable 2, d'on es dedueix que la rendibilitat mínima diària del mes estigué aquest cop per sota de la mitjana.



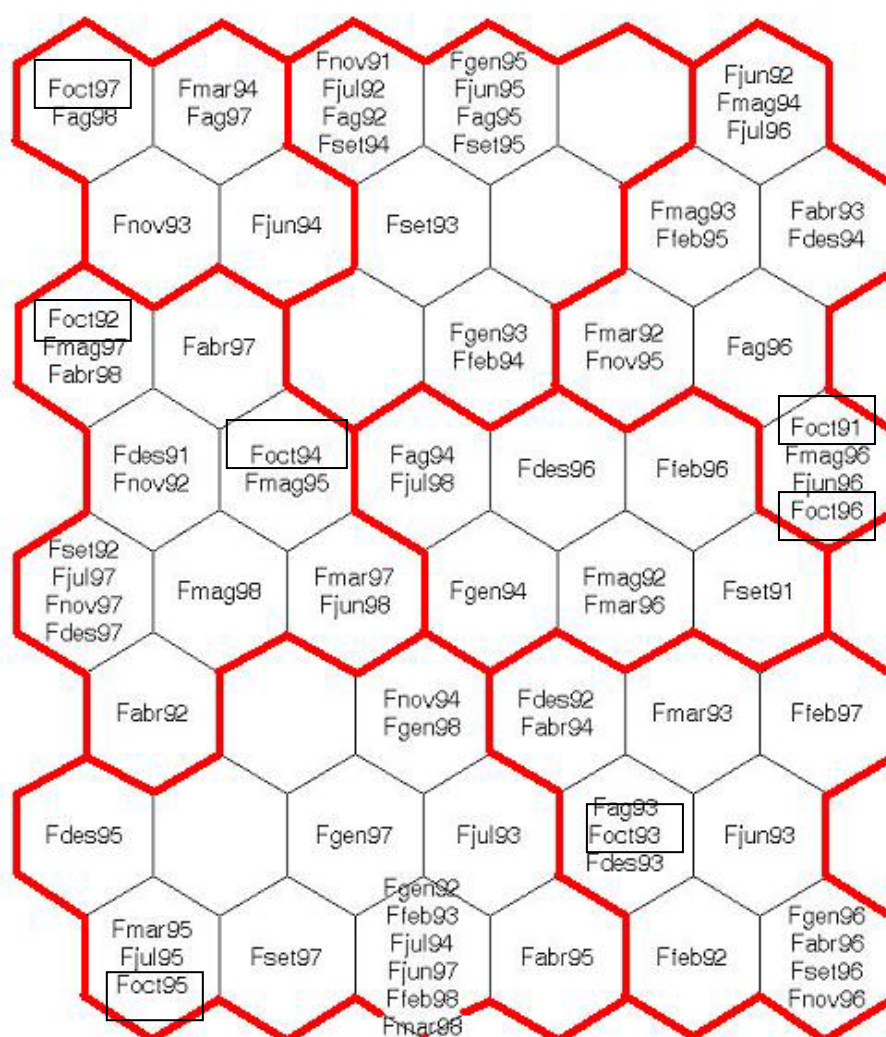
Gràfic 5.2. Mapa de distàncies i de components, lbex-35.

De forma resumida, i d'acord amb els valors presos per les variables en cada zona del mapa, podem distingir dues àrees radicalment oposades. En la part superior de la superfície s'agrupen els mesos que han tingut pitjor comportament mensual de l'lbex-35, ja que les components que fan referència a la rendibilitat presenten valors mínims. Aquesta zona es subdivideix en dos grups, en la banda esquerra trobem els mesos amb més volatilitat (mapa de la variable 4), fet també observable

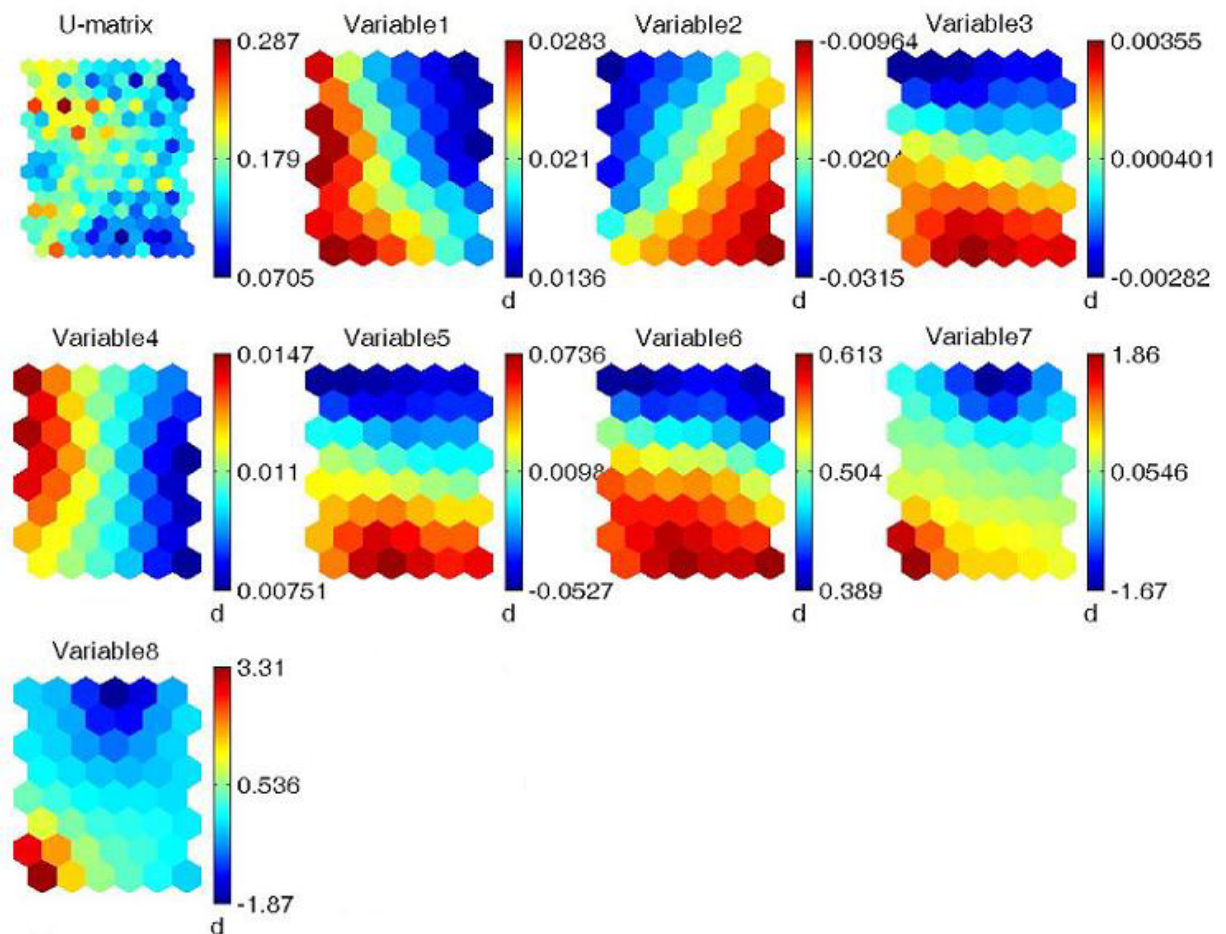
a rel dels valors de les rendibilitats màximes i mínimes del mes (mapes de les variables 1 i 2). Contràriament, els mesos amb un bon comportament de l'índex Ibex-35 es troben a la zona inferior del mapa.

✓ Per al mercat francès:

Amb la finalitat de comprovar si el resultat obtingut en el mercat espanyol és representatiu del que succeeix en la resta de mercats financers, hem cercat les conseqüències de l'“efecte octubre” en altres països. A continuació mostrem el mapa de Kohonen obtingut utilitzant les mateixes variables, però respecte l'índex francès CAC-40. La situació en la que es troben els patrons reafirma la interpretació de que el mes en el que ens trobem no influencia la presa de decisions dels agents econòmics, considerant que aquesta es manifesta en les components que defineixen el patró.



Gràfic 5.3. Mapa de Kohonen per a l'estudi de l'“efecte octubre” en el CAC-40.



Gràfic 5.4. Mapa de distàncies i de components, CAC-40.

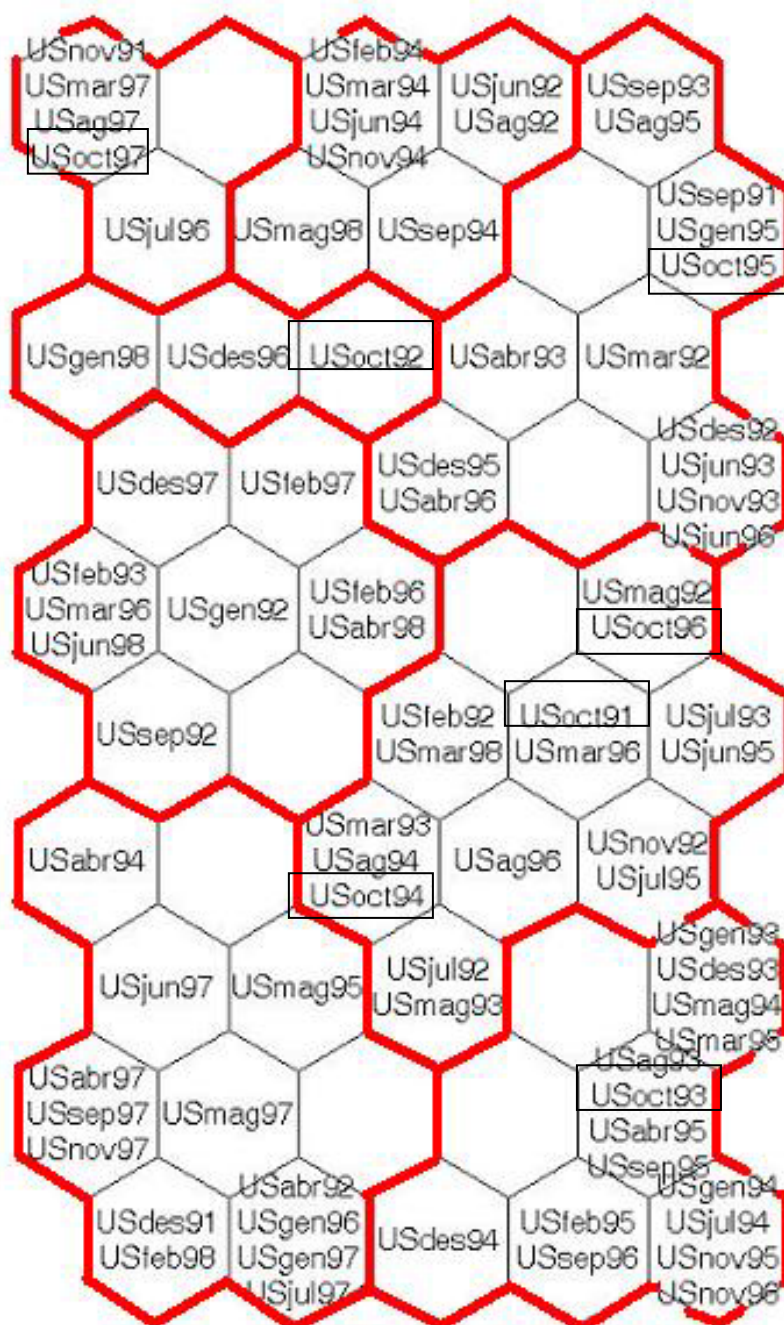
El gràfic 5.4. ens permet interpretar, a l'igual que en el cas anterior, les posicions dels patrons en el mapa. La zona inferior continua essent la representativa dels millors mesos, i en concret és en la cantonada esquerra on s'ubiquen els mesos de major rendibilitat (variables 1, 7 i 8) tot i que cal tenir en compte que també presenten més risc, si aquest és exclusivament mesurat per la desviació estàndard, que els patrons situats a la zona inferior dreta. L'àrea superior central seria la que caracteritzaria als mesos on el CAC-40 ha tingut un pitjor comportament.

Una circumstància que hem de posar de manifest és el similar comportament dels mesos d'octubre entre l'Ibex-35 espanyol i el CAC-40 francès, ja que a excepció de 1995, en la resta dels anys hi ha hagut una tendència força seguidista entre ambdós, com ho demostra el fet de que els patrons corresponents a un mateix mes es troben en zones properes del mapa.

Per tal de veure si aquest és un fenomen propi europeu o la tendència a experimentar comportaments semblants és a nivell global, hem repetit l'anàlisi un tercer cop, emprant ara els valors de l'índex Dow Jones americà.

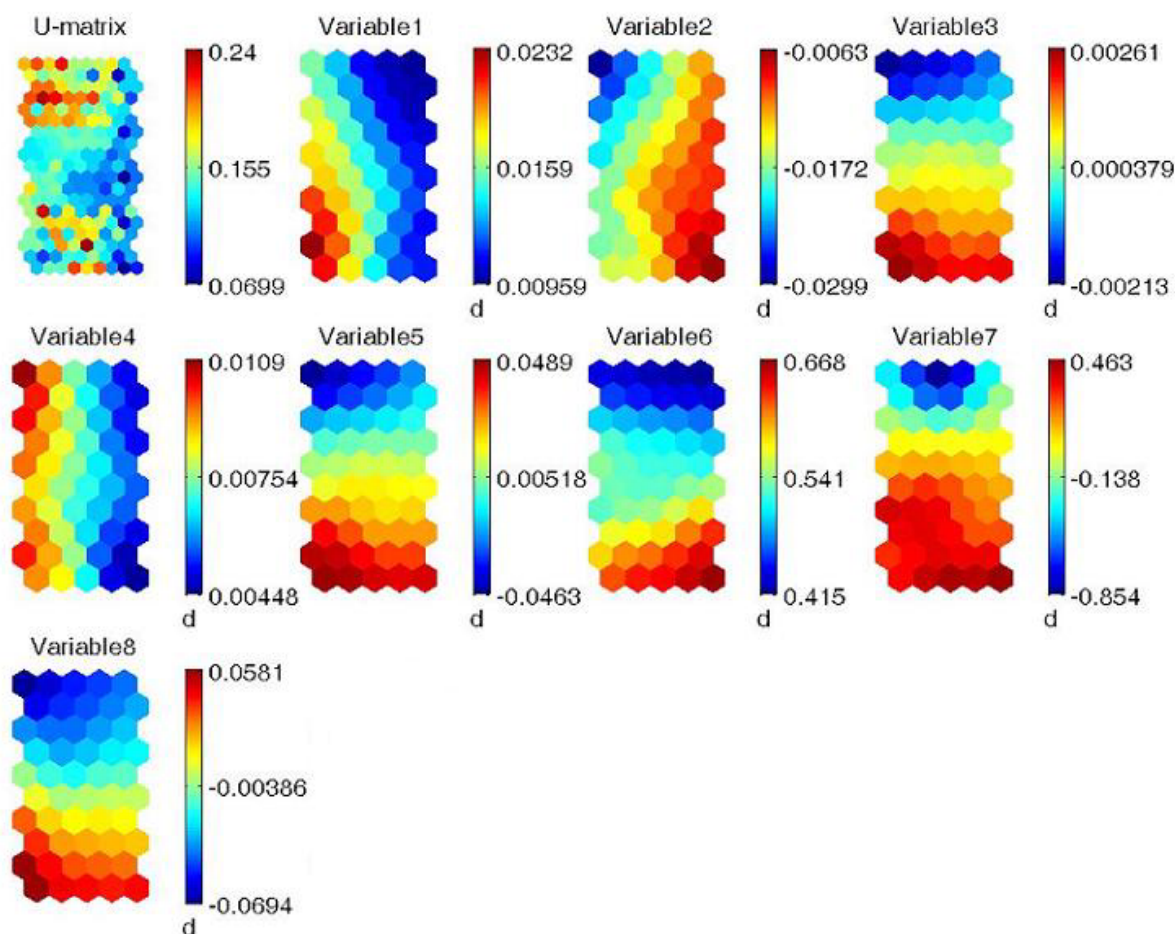
✓ Per al mercat americà:

S'obté el següent mapa:



Gràfic 5.5. Mapa de Kohonen per a l'estudi de l'“efecte octubre” en el *Dow Jones Industrial Average*.

Els mapes de components en el cas americà segueixen la mateixa estructura de valors (i per tant, de colors) que els obtinguts per als índexs analitzats prèviament, com es pot veure en el gràfic 5.6.



Gràfic 5.6. Mapa de distàncies i de components, DJIA.

De la comparació entre els tres mercats, s'observa que els patrons corresponents als mesos d'octubre dels diferents anys es situen en zones properes del mapa, indicant comportaments similars (a excepció del mes d'octubre de 1995 en el CAC-40). Això és degut a un sistema financer cada cop més globalitzat, on les variables que afecten una zona geogràfica ràpidament s'estenen i influeixen a la resta de mercats.

D'altra banda, el fet de que els mesos d'octubre en tots tres mercats es trobin situats en punts diferents del mapa i no localitzats en una àrea concreta, és indicatiu de que no hi ha un comportament similar en aquests períodes que ens inciti a pensar en un record amb efectes reals sobre l'evolució del mercat. Tampoc hi ha un patró d'aprenentatge o de repetició que indueixi als inversors a repetir les pautes del passat i esdevinguin situacions desfavorables octubre rera octubre. Si bé és possible que el

patró que recull el comportament d'un d'aquests mesos es trobi en la zona del mapa més desfavorable, com ara el de l'any 1997, també trobem octubres amb comportaments clarament positius, com ara el de 1993, ja que en tots tres mercats, el patró corresponent es troba situat en la zona inferior del mapa.

Així doncs, concloem l'apartat reafirmant el resultat de que l'"efecte octubre" és només un efecte psicològic dels participants del mercat, però que no afecta al comportament de les cotitzacions dels índexs borsaris. No obstant, hem d'apuntar que les dades amb les que hem treballat corresponen a un període de relativa estabilitat en els mercats financers, podent donar-se una influència efectiva d'aquest efecte en moments puntuals de crisis incipients en el context financer; situació, però, que no hem considerat en la nostra recerca.

5.5.2. Mapes de Kohonen per a l'anàlisi de l'"efecte eleccions generals".

L'altre fenomen on aplicarem les xarxes de Kohonen és a les conseqüències d'unes eleccions generals sobre el preu d'alguns actius financers. En els dies previs als comicis, els inversors tenen unes expectatives fetes sobre els possibles resultats i, per tant, sobre les possibilitats de que les polítiques econòmiques actuals trobin o no continuïtat en el futur govern. Un cop els resultats definitius són coneguts, les reaccions dels agents econòmics produiran moviments en les cotitzacions dels actius. Degut a l'experiència passada i al coneixement de les actuacions històriques dels diferents partits polítics en el govern, els inversors utilitzaran aquesta informació a l'hora de prendre les seves decisions. Ens podem demanar llavors si es manté algun patró de comportament similar en l'evolució de les cotitzacions davant resultats similars en les eleccions, és a dir, si existeix algun record en la memòria col·lectiva del mercat associat al resultat d'uns comicis generals i si varien en funció del partit guanyador.

En el nostre exemple⁹, hem analitzat la influència del resultat d'unes eleccions generals en un subgrup del mercat continu espanyol, el format per aquelles accions que s'han mantingut en l'Íbex-35 durant les darreres 4 legislatures. Acceptant la possibilitat de fusions i canvis de denominació de les empreses cotitzades, ens queden

⁹ L'aplicació que presentem forma part del treball "Collective Memory in Financial Markets: from Halbwachs to self-organizing Kohonen maps", pendent de publicació en el *The Best-of book for AMSE conferences in 2004*.

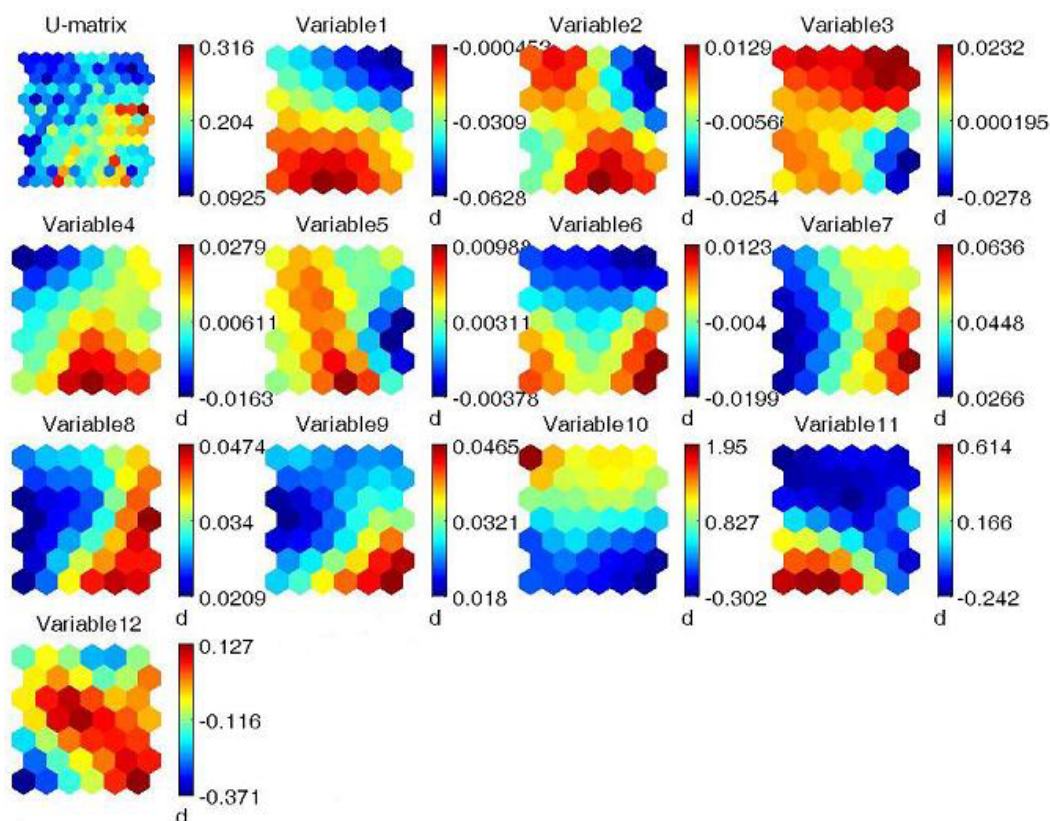
17 entitats: Abertis Infraestructuras (ABE), Acerinox (ACX), Altadis (ALT), Acciona (ANA), Banco Bilbao Vizcaya Argentaria (BBVA), Bankinter (BKT), Endesa (ELE), Fomento de Construcciones y Contratas (FCC), Gas Natural (GAS), Iberdrola (IBE), Corporación Mapfre (MAP), Banco Popular Español (POP), Repsol YPF (REP), Banco Santander Central Hispano (SAN), Sacyr Vallehermoso (VAL), Telefónica (TEF) i Unión Fenosa (UNF). Entre parèntesi indiquem el seu *tick* o referència, que serà emprat conjuntament amb les terminacions 93, 96, 00 i 04 per donar nom als 68 patrons que corresponen a l'evolució posterior de cadascuna de les accions de les 17 entitats en els dies posteriors a les eleccions generals del 6 de juny de 1993, 3 de març de 1996, 12 de març de 2000 i 14 de març de 2004.

Cadascun dels 68 patrons (17 accions per 4 períodes electorals) s'ha resumit en un vector de 12 components. Les 6 primeres corresponen a la rendibilitat diària al tancament dels 6 dies hàbils següents a la celebració dels comicis, les 3 següents mesuren el rang relatiu diari (valor màxim menys valor mínim, dividit pel valor mínim) dels 3 dies següents a les eleccions i les 3 darreres components recullen la variació relativa del volum de negociació de l'actiu en els mateixos tres dies.

Després de la fase d'entrenament, s'obté la distribució dels patrons que figura en el gràfic 5.7. La formació dels grups és la proposada per la mateixa xarxa, resultant d'un procés de minimització tant del nombre de grups com de la distància entre els elements pertanyents a cada categoria. Exceptuant algun cas particular (Mapfre i Unión Fenosa al 1993 i Altadis l'any 2004), en el gràfic s'observen dos fets rellevants:

- Els grups 1 i 2 recullen l'evolució dels actius de l'Íbex-35 després de les eleccions dels anys 1996 i 2004, mentre que els grups 3, 4 i 5 són els encarregats de recollir aquesta mateixa evolució per als anys 1993 i 2000.
- Els patrons corresponents als anys 1996 i 2004 ocupen la zona superior del mapa de característiques, tendint l'any 1996 a ocupar el costat dret i el 2004 té presència majoritària en l'esquerre. En canvi, els patrons corresponents als anys 1993 i 2000 es situen en l'àrea inferior del mapa, ocupant la zona esquerra i centre-dreta, respectivament.

diària el dia següent a les eleccions) va prendre un valor elevat en la zona inferior del mapa (anys de continuïtat) mentre que el valor fou baix (negatiu, en aquest cas) en els anys de canvi. El mapa per a la variable 2 ens indica que la rendibilitat en l'any 2004, en termes generals, va recuperar-se dos dies després de les eleccions, al contrari del que succeí al 1996 on continuaren les disminucions (degut a que aquesta zona està en color blau en el mapa, indicatiu de valors negatius). Podríem continuar amb aquesta anàlisi per a la resta de variables.



Gràfic 5.8. Mapa de distàncies i de components. "Efecte eleccions generals".

5.6. Consideracions finals.

Davant fets que succeeixen en el context financer i que són explicats parcialment per l'experiència del passat o per esdeveniments històrics, però que no queden recollits ni per la memòria-dependència ni per la memòria-patró, cal ampliar la definició de memòria als mercats financers, incorporant una nova acceptió a la que hem anomenat memòria col·lectiva.

Hem partit de la noció emprada en sociologia per M. Halbwachs i l'hem adaptada al context financer. Aquesta té com a principal tret distintiu la capacitat d'aprenentatge, d'utilitzar el conjunt d'elements que la formen per a modificar el comportament futur dels membres que la comparteixen. Això ens obliga a utilitzar un instrument adaptatiu, i en el que sigui possible observar l'evolució al llarg del temps de les variables estudiades, ja siguin inversors o actius financers. Nosaltres hem proposat aquesta aproximació, no només conceptualment sinó de forma quantitativa, mitjançant la metodologia de les xarxes neurals artificials desenvolupades per Teuvo Kohonen.

La influència de la memòria col·lectiva en els dos exemples analitzats s'ha mostrat molt diferent. Pel que fa a l'"efecte octubre", la distribució dels patrons en els mapes de Kohonen no contradiu els resultats obtinguts en capítol tercer on només contemplàvem la memòria-dependència. Encara que els inversors es facin ressò dels esdeveniments negatius en els mercats financers en alguns octubres passats, aquests records no intervenen en les decisions sobre les cotitzacions dels índexs borsaris. Ja vam veure com no era possible trobar una relació funcional entre les observacions, i mitjançant diferents mapes autoorganitzatius aplicats al mercat espanyol, francès i nord-americà hem vist com tampoc hi ha un patró de comportament similar dels índexs en funció del mes al que representin, que ens indueixi a pensar que podem obtenir beneficis del coneixement de la història i dels records associats a ella.

Contràriament, sí que podem notar els efectes dels records del mercat en les darreres quatre eleccions generals sobre l'evolució a curt termini dels actius que formen l'Íbex-35. D'una banda, el mapa distingeix els períodes de continuïtat dels de canvi en el Govern, i d'altra banda, la diferent ubicació dels patrons dins de cadascuna de les àrees en funció de l'any electoral és indicadora de l'aprenentatge dels inversors degut a l'experiència de previs resultats.