

Demos|16

Fulls de recerca i de divulgació

F. Xavier Molina Morales

Passat, present i perspectives de futur del clúster ceràmic de Castelló

fundació ▶ nexa

Amb la col·laboració de:



**GENERALITAT
VALENCIANA**

Conselleria d'Educació, Cultura,
Universitats i Ocupació

Col·lecció Demos, núm. 16

Primera edició: octubre del 2024

© del text: Francesc Xavier Molina Morales

© d'aquesta edició: Fundació Nexè (www.fundacionexe.org)

Producció: Jaume Ortola

www.riuraueitors.cat

Carrer de l'Agregació, núm. 1, 2n 1a

08041 Barcelona

ISBN: 978-84-129276-1-0

Dipòsit legal: B 20947-2024

Impressió: Printcolor

Continguts

Introducció	5
1. Context teòric del clúster industrial	11
1.1. <i>El concepte del clúster i del districte industrial</i>	11
1.2. <i>El capital social</i>	16
1.3. <i>El clúster, el capital social i la innovació</i>	18
2. El clúster ceràmic de Castelló	24
2.1. <i>Origen i caracterització del clúster ceràmic</i>	24
2.2. <i>Evolució i canvis estructurals del clúster</i>	39
3. La concentració empresarial	53
3.1. <i>Davallada del nombre d'empreses</i>	56
3.2. <i>El procés d'adquisicions d'empreses</i>	58
3.3. <i>Anàlisi de les conseqüències potencials del procés de concentració/adquisició sobre els indicadors empresarials</i>	60
3.4. <i>Mapa competitiu del clúster ceràmic</i>	69
3.5. <i>Conclusions de la concentració empresarial en el clúster ceràmic</i>	70
4. Crisi energètica del 2022, efectes i alternatives	80
4.1. <i>Reflexions sobre la crisi energètica del clúster industrial ceràmic</i>	80
4.2. <i>Evolució dels costos energètics</i>	83
4.3. <i>Impacte de la crisi energètica en el clúster ceràmic</i>	84
4.4. <i>La qüestió dels ajuts públics al clúster ceràmic</i>	94

5. Respostes davant la crisi energètica	101
5.1. <i>Fonts alternatives d'energia</i>	101
5.2. <i>Mesures d'estalvi i millora d'eficiència</i>	120
5.3. <i>Diversificació en el clúster ceràmic</i>	127
5.4. <i>L'entorn tecnològic del clúster</i>	143
Conclusions	151
Referències bibliogràfiques	156

Introducció

La sostenibilitat econòmica d'un territori, en gran manera, està lligada al seu model productiu. El ventall d'activitats productives, la seua distribució i la seua adequació a les característiques estructurals del mateix territori ens ajuden a explicar la bondat del model i, per tant, les possibilitats de desenvolupament i sostenibilitat futurs. D'altra banda, la teoria economia, des de sempre, ha proposat i estudiat diversos models territorials, alternatius a l'acumulació de capital i les grans empreses, per al desenvolupament territorial.

En el context del nostre treball, hem optat pel *clúster industrial* (Porter, 1990; 1998) o també *el districte industrial* (Becattini, 1979) com una població d'empreses localitzades en un espai físic concret, on es combinen la competència i la cooperació, i les empreses s'ordenen a partir de la cadena de valor d'una activitat principal. En el clúster hi ha empreses de producte final, empreses especialitzades, empreses de serveis i, finalment, un conjunt d'institucions i organitzacions publicoprivades, que van des de la universitat local fins a les associacions empresarials i professionals, i que donen servei

i suport al conjunt del clúster. Entre els clústers i el territori s'estableix una doble interacció: d'una banda, els clústers són clau en el desenvolupament regional i, de l'altra, el model de l'economia regional condiciona l'evolució del mateix clúster, el seu cicle de vida (Audretsch *et al.*, 2008; Duranton & Puga, 2001).

El clúster industrial, lluny de constituir un cas particular o exclusiu d'una indústria o d'un territori, té una presència global. Amb formats i aparences diversos, però compartint uns mateixos principis, s'han identificat clústers tant en indústries tradicionals com en sectors d'alta tecnologia; tant en les regions o els països més avançats, com servint de model als països en vies de desenvolupament o a les economies en transició.

A casa nostra, l'economia valenciana concentra un gran nombre de clústers. De fet, es pot dir que és la característica més destacable de la seua estructura productiva. Són referents el tèxtil (Alcoià-Comtat), el calcer (el Vinalopó), les joguines i plàstics (la Foia de Castalla); el moble (l'Horta) i la mateixa ceràmica de les comarques de Castelló.

En definitiva, el clúster, com a model de desenvolupament econòmic endogen i emergent, sorgeix de i explota les capacitats territorials, i genera una sèrie d'avantatges que perduren per dècades amb indicadors rellevants tant en termes d'innovació com de creació de valor per part de les empreses.

Aquest llibre està dedicat a un cas concret de

clúster valencià, que és el de la ceràmica de Castelló. Parlem de l'aglomeració d'empreses de dedicada a la producció de paviment i revestiment ceràmic que s'estén dins d'unes fronteres diàfanes que no van més enllà de l'Alcora, Onda, Ribesalbes o Nules, a les comarques de la Plana i de l'Alcalatén.

Aquesta aglomeració d'empreses ha estat identificada com a clúster per un grapat de treballs i autors. Podem dir que conté un entramat de relacions entre empresaris, directius, tècnics, en què es barregen relacions de competència, però també de cooperació; relacions de negoci, i també d'amistat i fins i tot familiars, que correspon a la definició de *capital social* (Putnam, 2000; Coleman, 1990; Granovetter, 1973). D'altra banda, l'intercanvi intens, a vegades formal, però moltes vegades informal, d'informació sobre productes i mercats o de coneixement tecnològic dintre la indústria, constitueix la font principal d'innovació de les empreses, i de la seua creació de valor (Molina-Morales, 2022).

Aquest clúster consolidat des de les dècades dels seixanta i setanta del segle passat, ha estat clau per a l'economia local de Castelló. Tot i això, durant els darrers deu o quinze anys, el que hem conegut com el clúster ceràmic ha sofrit una sèrie de transformacions ben significatives. Entre altres, la superació i també les seqüeles de la crisi del 2008, el procés de concentració empresarial, l'entrada dels grans fons d'inversió, la pandèmia o l'actual crisi energètica, han marcat la dinàmica i han afectat la mateixa es-

tractura interna del clúster. Tant és així que ja s'han alçat veus pronosticant la seua inviabilitat, o si més no, la del model relacional en què el clúster s'havia basat des del seu naixement.

D'altra banda, diversos àmbits, particularment el polític i l'institucional, han posat el clúster com a centre de debat i s'ha parlat molt sobre la seua importància i la necessitat de donar-li suport, entenent els problemes circumstancials que té amb la pujada dels preus energètics. Ara bé, val a dir que això s'ha fet de manera més aviat naïf, buscant l'eslògan més que la proposta efectiva. Trobem a faltar una anàlisi consistent i un diagnòstic que vaja més enllà de la defensa d'interessos d'una part dels actors, o afirmacions voluntaristes, més o menys benintencionades, però sense rigor, capacitat analítica i crítica sobre el futur del clúster.

En aquest context, al llarg d'aquest text ens preguntem com han estat els canvis que ha partit el clúster, les causes i els efectes, així com si és cert que el clúster tal com l'hem conegut ha deixat de ser el model de funcionament d'aquesta indústria. En tot cas, volem saber quines possibilitats té ara, en aquest nou escenari, de mantenir un teixit empresarial que sostinga el desenvolupament econòmic del territori.

La nostra hipòtesi de partida diu que sí, efectivament, el clúster com l'havíem conegut no perdurà en el temps. Els canvis produïts recentment, en particular la concentració empresarial i l'entrada

de capital financer internacional, han soscavat les bases relacionals que defineixen aquest model territorial. Justificarem aquesta idea al llarg del text, i la presentarem en les conclusions.

Aquest treball, de caràcter exploratori, i bàsicament descriptiu, però també analític, usa fonts d'informació diverses: dades secundàries, estudis previs, i també les valoracions basades en els nostres propis treballs previs. Es tracta de recollir i sistematitzar la informació disponible, de les propostes teòriques, de les dades de treballs propis i d'altres referents, per a poder elaborar un diagnòstic i una proposta que responga a la pregunta que ens féiem sobre la viabilitat del model de clúster i del futur de l'entramat industrial local.

L'itinerari que proposa el llibre comença revisant la conceptualització del clúster industrial, per a centrar-se a explicar el naixement i la posterior evolució del clúster ceràmic de Castelló. És important conèixer quin va ser el punt de partida del clúster i quines han estat les etapes de la seua evolució, tant la productiva i tecnològica com l'empresarial. Ens detindrem en els fenòmens recents, com són la reducció del nombre d'empreses i el procés d'adquisicions empresarials. Després, descriurem la crisi actual per a, finalment, explicar quines serien les respostes possibles enfront de la crisi i, en definitiva, les possibilitats del territori per a continuar el seu desenvolupament econòmic. En les conclusions del treball presentarem la nostra va-

loració dels canvis des de la perspectiva del model de clúster industrial, i les seues implicacions per al territori.

1. Context teòric del clúster industrial

En aquest apartat, desenvolupem el marc teòric plantejat, a partir de la revisió de la literatura específica sobre clúster, tractant de descriure les interaccions entre clúster i innovació a través de la generació de capital social.

1.1. El concepte del clúster i del districte industrial

Els economistes i geògrafs han proposat una gran varietat de termes per a denominar les concentracions d'empreses locals (Martin & Sunley 2003). En tot cas, els conceptes més populars han estat els següents: el districte industrial (Becattini, 1979, Pyke *et al.*, 1990) i el clúster industrial (Porter 1990; 1998). Encara que es poden establir algunes diferències entre tots dos conceptes, també és ben cert que des de 1990 els conceptes de districte i clúster industrial s'han usat per a referir-se moltes vegades al mateix fenomen en molts escrits d'investigació d'economia regional (Markusen, 2003; Lazzeretti, 2006). Tots dos conceptes tracten de descriure concentracions o aglomeracions territorials en què es generen una sèrie d'economies externes o avantat-

ges competitius per a les empreses i les organitzacions localitzades. Nosaltres hem optat pel clúster industrial, per la seua més àmplia aplicació i difusió en el camp de la política industrial.

Pel que fa al primer dels conceptes, el districte industrial, el detonador intel·lectual per al seu sorgiment i desenvolupament va ser una reflexió en profunditat sobre les maneres d'organitzar el procés de producció en les primeres etapes del capitalisme (Marshall 1919; Marshall, 1948). En aquell moment (a la fi del segle XIX) la manera hegemònica de producció va ser el denominat sistema de fàbrica (*factory system*), en què totes les operacions productives es venien a concentrar en la mateixa ubicació (Becattini, 2002). Molts anys més tard, la relectura dels escrits de Marshall va ser la font d'inspiració de molts autors (Becattini, 1979, 2002; Brusco, 1990; Pyke *et al.*, 1990) que van tractar d'explicar les economies externes des d'un punt de vista operatiu, i van fer viables visions alternatives a la clàssica dominant. En els anys setanta del segle passat, l'eclosió d'algunes realitats industrials i empresarials com ara la denominada *Terza Italia*, requeria una explicació i una justificació específica allunyada de la visió dominant. Becattini (1992: 38) va definir el districte industrial com una entitat socioeconòmica caracteritzada per la presència activa d'una comunitat de persones i una població d'empreses en una àrea natural i històricament determinada. Podem dir que les empreses que

pertanyen als districtes industrials gaudeixen d'una sèrie d'externalitats gràcies a la seua localització o pertinença. Entre aquests avantatges o externalitats s'han identificat: l'existència d'un *pool* de proveïdors especialitzats, un mercat laboral local qualificat i l'existència de desbordaments (*spillovers*) tecnològics (Krugman, 1991). A més a més, a aquestes externalitats calia afegir la noció *marshalliana* de l'atmosfera industrial que, malgrat ser una noció més ambigua, captura els fluxos de recursos intangibles i coneixement que circulen pel districte. En realitat, aquesta noció connecta i anticipa molt bé algunes perspectives teòriques recents com ara les relacionades amb la gestió del coneixement.

Si bé el concepte de districte enllaça la tradició marshalliana amb el grup d'economistes i sociòlegs italians de final del segle passat, l'enfocament del clúster té les seues arrels en una sèrie d'estudis de casos en diversos països industrialitzats feta per l'economista d'empresa americà Michael Porter. El seu treball fundacional va proporcionar el marc conceptual bàsic dels clústers i la legitimació per al seu ús en el camp de l'estratègia i la política. Tot i que el concepte de clúster es planteja principalment en Porter (1990), més tard va ser definit pel mateix autor com un grup geogràficament pròxim d'empreses interconnectades i institucions associades en una àrea determinada, unides per elements comuns i complementarietats (Porter 1998: 199). Tot aquest conjunt d'entitats comparteixen un ma-

teix espai geogràfic de manera que hi ha una gran interacció entre tots els actors. Gràcies a la seua proximitat geogràfica i els intercanvis de recursos, les empreses poden gaudir dels beneficis econòmics de diverses externalitats i sinergies específiques de cada localització. Aquests avantatges inclouen l'accés a recursos humans especialitzats i proveïdors qualificats, dotacions de coneixement, etc. A més a més, amb aquests enllaços, un clúster està inevitablement lligat a altres i a l'economia general.

Porter (1998) va estendre la seua anàlisi original per a donar compte de l'entorn local de l'empresa, incloent-hi la dimensió geogràfica, per a identificar, definir i delimitar l'àmbit del clúster. Aquests treballs tenien com a principal objectiu identificar la naturalesa de la competitivitat de les empreses. L'obra de Porter parteix de l'anàlisi del grau d'atractiu de la indústria (Porter, 1980), en què proposa un marc teòric compost per cinc forces competitives (amença de productes substituïts, amença d'entrada de nous competidors, intensitat de la competència / rivalitat, el poder de negociació dels clients i el poder de negociació dels proveïdors). Finalment, en Porter (1990) desenvolupa el model diamant que amb el treball posterior del mateix autor (Porter, 1998) va completar l'anàlisi teòrica del clúster.

La motivació teòrica d'aquest desenvolupament teòric era donar resposta a preguntes com ara: per què algunes empreses ubicades en certs països (territoris) són capaços d'aconseguir un avantatge

competitiu sostenible. El concepte de clúster se centra en la recerca de les fonts d'avantatge competitiu sobretot en el coneixement, les relacions interorganitzatives i la motivació (Porter, 1998: 78). Aquests avantatges són difícils per als competidors forans (no localitzats dintre del clúster) per la mateixa dificultat d'integrar aquests factors en els seus processos a causa de la naturalesa de l'entorn empresarial (Bathelt & Glückler, 2014; Bathelt, Malmberg, & Maskell, 2004). Només les empreses localitzades són capaces de beneficiar-se i la seua localització pròxima suposa, per tant, una barrera d'entrada per als estranys.

El concepte de clúster va sorgir i s'ha desenvolupat en una era de globalització i és, per tant, més recent o actualitzat que el concepte de districte industrial (Lazzeretti, 2006). Malgrat la seua creixent popularitat en el món acadèmic i en el camp de la política industrial, cal dir que també ha trobat crítiques serioses i, de fet, ha estat considerat com un concepte fins a un cert punt caòtic, vague i problemàtic per certs autors com ara Gordon i McCann (2000) o Martin i Sunley (2003).

Així doncs, els conceptes de districte i clúster industrial, amb orígens diferents, presenten importants elements comuns. El factor de localització i les relacions que s'estableixen entre les empreses i institucions pròximes generen una sèrie d'avantatges de diversa naturalesa per a les empreses.

1.2. El capital social

El capital social es defineix com les normes i les relacions socials incrustades (*embedded*) en les estructures socials de la societat que permeten a les persones coordinar l'acció i assolir els objectius desitjats. Les persones de les empreses formen part dels diferents grups socials que determinen actituds, creences, identitats i valors, així com l'accés als recursos i les oportunitats, i en última instància al poder. Com que la majoria de les organitzacions no són homogènies, es diferencien en l'accés als recursos i al poder. Pot haver-hi un capital social elevat dins d'un grup (*bonded social capital*) que ajuda els membres, però poden quedar exclosos d'altres grups (manquen de *bridging social capital*). Els dos tipus de xarxes socials corresponen als conceptes de Putnam (2000). El *bridging social capital* són els vincles de connexió que es formen entre diversos grups socials, mentre que el *bonded social capital* és el fonament només de grups homogenis. Coleman (1990) va destacar l'efecte positiu que exerceix l'estructura cohesionada o densa de les xarxes sobre la producció de normes i sancions socials que faciliten la confiança i els intercanvis cooperatius. En la mateixa línia, l'argument del vincle fort suggereix que proporciona a les organitzacions dos avantatges principals, és a dir, l'intercanvi d'informació d'alta qualitat i coneixements tàcits, i que serveix com a mecanisme de control social que regeix les interdependències en els actors de la xarxa (Uzzi,

1996). En canvi, la caracterització dispersa proposa l'enfocament dels forats estructurals (*structural holes*) (Burt, 1992) com una perspectiva alternativa que defineix el capital social en termes dels avantatges d'informació i control de ser intermediari en les relacions entre persones desconnectades dins d'estructures socials. A més, Granovetter (1973) va argumentar a favor de la força del llaç feble, i va destacar que els llaços febles permeten a un actor accedir a informació nova i exclusiva.

Com a resum, podem dir que la teoria del capital social, heretada de la sociologia però molt present en els estudis econòmics i empresarials, defineix el capital social com el conjunt de recursos que una empresa posseeix i que, a diferència d'altres formes de capital (financer, físic o humà), és determinat per les relacions externes i representat per una xarxa relacional. En definitiva, el que cobra més rellevància, són les relacions externes de l'empresa i no tant els seus atributs interns. El clúster seria com un tipus particular de xarxa, que té la proximitat entre organitzacions com a element distintiu.

Podem dir que la manera en què l'empresa es relaciona externament pot configurar-se de dues maneres, i totes dues ofereixen beneficis potencials i totes dues estan presents al clúster. Diversos autors del camp de la sociologia i de l'estratègia empresarial les han definides com el *bonded social capital* i el *bridging social capital* (entre altres: Cole-

man, 1990; Putnam, 2000; Granovetter, 1973 o Burt, 1992).

El *bonded social capital* que naix de la freqüència i la intensitat de les relacions interempresarials dins del clúster, aporta una sèrie de beneficis per a les empreses derivats de la creació de valors i vincles socials, com ara la confiança, la reciprocitat, o la cohesió. Aquests valors redueixen els costos de transacció i permeten la transmissió de coneixement tàcit, que és particularment adient per a les estratègies empresarials d'explotació de les innovacions i tecnologies ja existents i relacionada amb la denominada innovació incremental.

D'altra banda, entre els actors del clúster, podem trobar els que juguen el paper d'intermediaris (*brokers*) com ara les empreses líders, les mateixes institucions locals o els denominats *gatekeepers* tecnològics que connecten el clúster amb l'exterior, a la manera en què ho descriu el *bridging social capital*, que permet l'exploració i l'accés a coneixement divers i nou, i que està lligat a la innovació denominada radical o disruptiva.

1.3. El clúster, el capital social i la innovació

La innovació fa referència a la conversió del coneixement en nous productes, serveis o processos per a introduir-los al mercat (o la introducció de canvis significatius en els existents). Més concretament, la innovació i la capacitat d'innovar de les empre-

ses es poden associar amb la capacitat de combinar i intercanviar recursos de coneixement (Kogut i Zander 1992). Els recursos de les xarxes inclouen informació, productes i personal, així com suport per a aquests recursos. Moran i Ghoshal (1996) han argumentat que les noves fonts de valor es generen mitjançant noves explotacions de recursos i, més particularment, mitjançant noves maneres d'intercanviar i combinar recursos. En tot cas, com que els coneixements que s'han de combinar poden residir en diferents llocs, l'intercanvi d'informació esdevé un requisit per a la combinació i, per tant, per a la creació de coneixement (Cabrera i Cabrera 2002). Sens dubte, el coneixement i la innovació provenen tant de fonts internes com externes, però en la literatura recent sobre estratègia i innovació s'ha posat molt d'èmfasi en els determinants que són externs a l'empresa. Aquests factors fan referència a les externalitats positives que reben les empreses en termes de coneixement de l'entorn en què operen (Van Waarden 2001). Més concretament, les relacions interorganitzatives creen oportunitats per a l'adquisició i l'explotació de coneixement (Lane i Lubatkin 1998). Tal com va argumentar la perspectiva de l'*embeddedness*, l'accés a fonts d'innovació externes està associat a les característiques de les interaccions de l'empresa amb altres actors de les xarxes socials. Aquesta perspectiva considera l'acció econòmica com a xarxes de vincles que les empreses mantenen fins i tot amb actors de fora

del mercat (Oliver, 1996). Com a extensió d'aquesta visió, una empresa integrada en les estructures socials està dotada de capital social.

La funció de les xarxes socials és possibilitar la circulació d'informació i confiança tant pel que fa al crèdit com pel que fa a les relacions entre empreses, la qual cosa al seu torn comporta conseqüències econòmiques per al desenvolupament a causa dels intercanvis que es fomenten (Gambetta, 1988). La informació i la confiança es refereixen a qualitats que restringirien l'oportunisme com a recurs que prevé l'engany o el frau en els negocis (Trigilia 2001). Tal com afirmen Yli-renko, Autio i Sapienza (2001), el grau en què les empreses usen les seues xarxes externes per a adquirir i explotar coneixement és regulat per la quantitat de capital social que posseeixen. Mitjançant la interacció social, les empreses poden augmentar la profunditat, l'amplitud i l'eficiència de l'intercanvi mutu de coneixement (Lane i Lubatkin 1998). Així, la xarxa social, com a recurs estratègic, exerceix una influència en les capacitats futures de les empreses i, per tant, és un factor explicatiu del seu rendiment (Andersson, Forsgren i Holm 2002).

Es pot esperar que la proximitat modele les xarxes socials produint una estructura densa i llaços forts. Per tant, les empreses es beneficien de l'eficiència aprofitant les oportunitats existents mitjançant l'intercanvi d'informació d'alta qualitat i coneixements tàcits, així com mitjançant l'intercan-

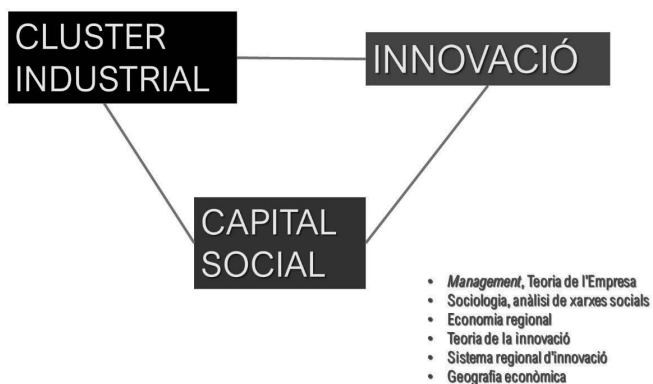
vi cooperatiu. Si la dispersió geogràfica impedeix o dificulta la generació de rutines i redundàncies de les interaccions, les interaccions cara a cara entre actors indueixen la freqüència i la redundància dels llaços (McEvily i Zaheer 1999). En definitiva, la proximitat proporciona contactes freqüents, repetits, informals, els quals faciliten llaços forts i la densitat de la xarxa de vincles. Pot haver-hi un capital social que ajuda els membres, però poden quedar exclosos d'altres grups perquè no tenen capital social tipus *bridge*.

En el context de les xarxes territorials, en lloc de crear aquesta cartera de vincles internament, les empreses poden usar parts externes (però que encara són dins la xarxa de clúster) per a connectar-se a xarxes disperses i dèbilment lligades. Entre els possibles intermediaris, per exemple, l'existència d'institucions locals als clústers industrials ha estat àmpliament discutida en la literatura. En general, més enllà de proporcionar a les empreses serveis de suport específics i altres beneficis de recursos (Baum & Oliver 1992), les institucions locals actuen com a dipòsits de coneixement i oportunitats que generen capacitats competitives. Tot i que n'hi ha una gran varietat, en general hi ha un conjunt d'institucions tant privades com públiques dins del clúster industrial que desenvolupen activitats de suport. Les institucions locals són les organitzacions de base local que ofereixen a les empreses de l'àrea local una sèrie de serveis de suport col·lectius.

Alguns exemples d'institucions locals inclouen universitats, instituts de recerca, centres de formació professional, centres d'assistència tècnica i associacions empresarials i professionals. En un context molt diferent, altres autors han aportat proves de l'impacte de les institucions locals en el rendiment de les empreses. Un inventari d'experiències es pot trobar en Cooke i Morgan (1998) i Cooke (2002), en què els autors van descriure diferents casos que apunten a l'existència d'una constitució social no escrita que anima les empreses, les seues associacions i els organismes públics locals a donar suport als seus interessos mitjançant solucions conjuntes a problemes comuns.

Podem concloure que el clúster com a model de desenvolupament econòmic endogen i emergent (*bottom-up*) explota i es basa en les capacitats territorials, i que ha generat una sèrie d'avantatges que han perdurat per dècades amb indicadors rellevants tant en termes d'innovació com de creació de valor per part de les empreses. En tot cas, ha estat una alternativa possible al desenvolupament territorial basat en la gran empresa i les inversions foranes.

Figura 1: El model de clúster industrial



Font: Elaboració pròpia.

2. El clúster ceràmic de Castelló

2.1. Origen i caracterització del clúster ceràmic¹

Al País Valencià una àmplia literatura ens informa de l'esplendor de la ceràmica durant els segles medievals, marcats per les tècniques i els estils de la ceràmica islàmica, i també de la importància de Manises i de Paterna durant els primers temps de l'època moderna.

En aquest context, el clúster ceràmic té uns antecedents que es podrien situar en la fundació de la *Real Fábrica de Loza del Conde de Aranda* a l'Alcora en 1727. A partir d'aquesta experiència empresarial i encara que la tipologia de productes no era ben bé la producció de taulells, sí que es va crear en la zona un aprenentatge del que eren les tècniques ceràmiques de tractament d'argiles, el procés de cocció, l'ús de colors ceràmics, que poden considerar-se la base del coneixement tecnològic ceràmic al nostre territori.

1. El desenvolupament d'aquest apartat es basa, en gran part, en NOMISMA (1992), Melià (1971) i altres textos que donen una visió històrica del naixement i l'evolució del clúster

Després d'un període de més d'un segle, en la segona part del segle XIX i a principis del segle XX, comencen a aparèixer les primeres fàbriques de producció de paviment i revestiment ceràmic que podem considerar com a industrial a Onda, on ja es comptabilitzen al voltant d'unes trenta fàbriques en 1857. Però, ja en el segle XX, la crisi dels anys trenta i sobretot la Guerra Civil i la postguerra van aturar el seu possible desenvolupament i no va ser fins als darrers anys cinquanta (*Plan Nacional de la Vivienda de 1955*) i especialment en els anys seixanta que l'intens desenvolupament de la construcció va facilitar un important increment del nombre d'empreses i de la producció. En definitiva, podem situar l'inici d'una indústria taulellera consolidada en la dècada dels seixanta del segle passat. Aquest moment seria el que en la literatura d'història econòmica es considera com el *take-off*, l'arrencada del que avui coneixem com a clúster ceràmic. Amb tot, la producció de paviment i revestiment ceràmic va arribar a una producció de 25,3 milions de metres quadrats i 5.571 treballadors directes, l'any 1969, segons comptabilitza Melià (1971).

Els setanta del segle passat van significar una transformació tecnològica important i la creació de les primeres institucions i associacions representatives de la indústria, com va ser el cas de l'associació empresarial ASCER.

Durant dels vuitanta es produeix l'inici de la internacionalització de la indústria, amb una acce-

leració de les millores tecnològiques. Un fet cabdal va ser la construcció i posada en marxa del gasoducte que va significar l'adopció del gas com a font d'energia per a la producció ceràmica. Va ser en aquesta dècada quan, també, es creen noves institucions de suport a la indústria, algunes dedicades a la recerca, com va ser el cas de l'Institut de Tecnologia Ceràmica (ITC) i de l'AICE.

En els noranta, el clúster experimenta un creixement sense precedents de la producció i del volum de negoci. El clúster es consolida com un líder mundial, en competència amb el clúster italià de Sassuolo, tant en producte final, paviments i revestiment ceràmic, com en l'elaboració de frites i esmalts ceràmics.

Amb el nou mil·lenni, després d'uns primers anys de creixement continu, arriba la crisi del 2008, que significa una davallada més que significativa de la producció i les vendes. Amb la crisi, també arriba l'emergència de nous competidors en l'àmbit internacional, particularment la Xina, que passa a ocupar una posició de lideratge global de manera absoluta. Un altre fenomen que apareix com un repte determinant del futur del clúster és la preocupació pel medi ambient, i en conseqüència la necessitat de controlar el consum energètic i les emissions de CO₂. Són els anys posteriors al Protocol de Kyoto de 1999, amb les primeres restriccions i l'emissió de drets d'emissió, que esdevindran un tema cabdal en el desenvolupament del sector.

En la segona dècada d'aquest segle, comença un procés intensiu d'adquisicions d'empreses i d'entrada de capital forà, que donarà com a resultat, entre altres coses, la reducció del nombre d'empreses i una rellevant concentració empresarial.

Per completar aquest breu resum de l'evolució del clúster, cal assenyalar que, després de superar les conseqüències de la pandèmia a finals de la dècada, el 2022 s'aguditzava la crisi energètica a conseqüència de la guerra d'Ucraïna, que dona pas a la crisi actual. La figura 2 resumeix les principals etapes de l'evolució de la història del clúster ceràmic.

Figura 2: L'evolució històrica del clúster ceràmic



Font: Elaboració pròpia.

2.1.1. El take-off del clúster ceràmic

Quan es parla del clúster ceràmic s'acostuma a argumentar una sèrie de factors com a determinants del seu naixement. En primer lloc, l'existència d'una tradició ceràmica prèvia; en segon lloc, la proximitat i qualitat de les matèries primeres, particularment, de les pedreres d'argila; i, finalment, l'existència d'una agricultura competitiva, com la dels cítrics, que pot propiciar l'acumulació de recursos financers per a ser traspassats a la indústria (Utili *et al.*, 1983). Tanmateix, si entrem un poc en el detall és fàcil comprendre que aquests determinants no constitueixen una explicació definitiva de la creació del clúster.

De fet, si es compara la distribució territorial de les fàbriques en la dècada dels quaranta a partir del cens elaborat el 1946 (Melià, 1971: 159), aquesta distribució es correspon amb la procedència de les empreses i empresaris dels anys seixanta (sobretot a l'Alcora), en les quals no hi ha lligams amb la tradició anterior. Però, més important encara, moltes altres zones tant dins de l'Estat espanyol com fora van disposar d'una tradició ceràmica segur que més rellevant que la de Castelló i no van desenvolupar la indústria. Sols cal mencionar, dins del País Valencià, Manises i Paterna, o moltes zones d'Andalusia, Catalunya o Galícia.

L'existència d'una mà d'obra qualificada hauria d'estar connectada amb la tradició artesana. L'existència d'una tradició en ceràmica artística sí que va

fer que foren conegudes tècniques de tractament de les argiles, l'esfaltada i la cocció. Però la producció industrial va incorporar unes tecnologies que tenien poc a veure amb les tradicionals. Va ser més aviat l'aprenentatge continu i les relacions amb altres zones especialment la italiana el que va permetre la creació del *pool* de mà d'obra especialitzada.

El segon factor usualment considerat fa referència a l'existència de pedreres d'argila pròximes i de qualitat. La proximitat de les pedreres és com a mínim relativa perquè la major part d'aquestes estan localitzades fora de l'àmbit provincial de Castelló (a la província de Terol), i a més a més part de les empreses més grans van començar prompte a usar argiles d'importació (pasta blanca), i van renunciar així al possible avantatge de la proximitat. Podríem afegir-hi també, com en el cas anterior, que de matèries primeres amb les característiques adequades per a la producció ceràmica se'n troben en moltes altres zones que no van fer el pas a la consolidació de la indústria ceràmica (Andalusia en pasta roja o Galícia en pasta blanca) (Molina-Morales, 1997).

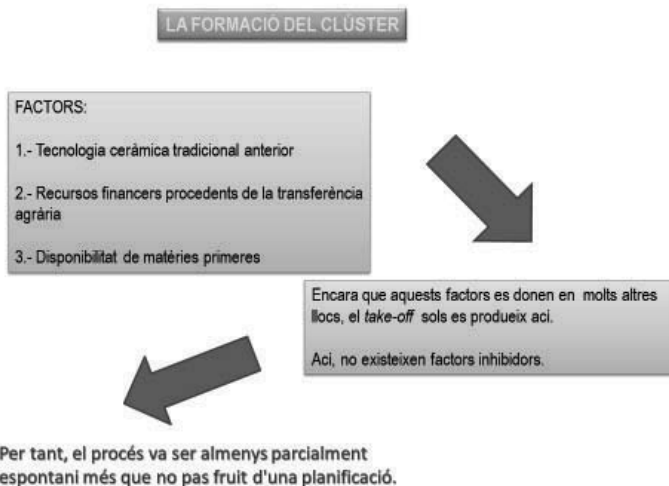
Finalment, l'existència d'una agricultura competitiva podria haver propiciat una acumulació de recursos financers per a finançar la nova indústria, però tot apunta que no va ser d'aquesta manera com es van produir les coses. Comentant els casos extrems, tenim que l'Alcora, que com hem vist ha esdevingut un centre local ceràmic líder, el sector agrari no generava excedents i no va participar en

l'explotació dels cítrics. En aquest sentit, pocs anys abans del *take-off* de la indústria, es produïa un moviment migratori de la població de la zona cap a altres zones, donades les pobres perspectives econòmiques que hi havia. A l'altre cantó, tenim Borriana amb una llarga i important tradició tarongera, que no sols va permetre una acumulació de recursos sinó també de coneixements comercials, incloent-hi els mercats internacionals, i que gairebé no ha participat del fort desenvolupament industrial de la zona. De fet, es podria parlar d'un efecte contrari o inhibidor. Són les localitats amb una agricultura més competitiva les que s'han incorporat més tard o no han participat en el procés industrial.

En conclusió, no sembla que l'existència d'una sèrie de factors, per si mateixos, pugui justificar l'aparició d'aquesta aglomeració d'empreses. De condicions similars de factors se'n troben en molts altres indrets on no s'havia produït aquest *take-off*. Podem dir que aquests factors poden haver jugat un paper en els moments inicials i que en combinació amb altres de caràcter espontani o casual, a més d'elements idiosincràtics, històrics i culturals de la zona. Aquest complex conjunt d'elements va permetre l'aprofitament de determinades oportunitats de mercat. En tot cas, l'estudi del tema s'hauria de plantejar més aviat a partir de la *no existència* de factors *inhibidors* per a aprofitar oportunitats dels mercats, que no de l'existència de factors *disparadors* (*triggers*). Val a dir que aquesta manca de model de creació del clús-

ter dificulta òbviament la seua capacitat de reproducció. La figura 3 mostra les claus explicatives de la formació del clúster ceràmic.

Figura 3: La formació del clúster ceràmic



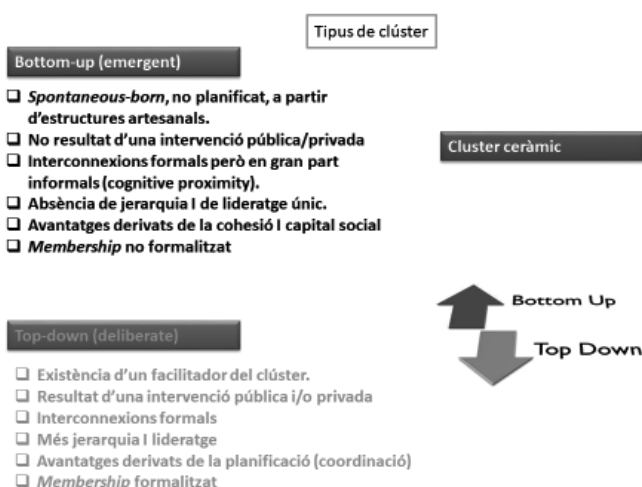
Font: Elaboració pròpia.

2.1.2. Caracterització de clúster ceràmic

Aquest model de creació del clúster ceràmic no pot considerar-se com a universal, però tampoc com un cas excepcional. De fet, podem identificar el cas de la ceràmica com un clúster emergent o *bottom-up*, en contrast amb el model de clúster deliberat o *top-down*. Un clúster emergent és aquell que ha nascut de forma semiespontània, no planificada, a partir d'estructures artesanals. No és la conseqüència, el resultat de cap intervenció pública o privada, hi ha

interconnexions formals, però sobretot informals (proximitat cognitiva), entre els diferents actors. També trobem una manca de jerarquia i de lideratge únic. Finalment, encara que la pertinença no està formalitzada, els avantatges es deriven de la cohesió i del capital social. Aquesta tipologia de clúster el diferencia dels clústers deliberats, en els quals hi ha un facilitador del clúster resultat d'una intervenció pública o privada. Amb una pertinença formalitzada i interconnexions formals, amb jerarquia i lideratge i en què els avantatges es deriven de la planificació (coordinació). La figura 4 sintetitza els elements identificatius dels dos tipus de clúster: Emergent (*bottom up*) i planificat o deliberat (*top down*).

Figura 4: La tipologia de clústers



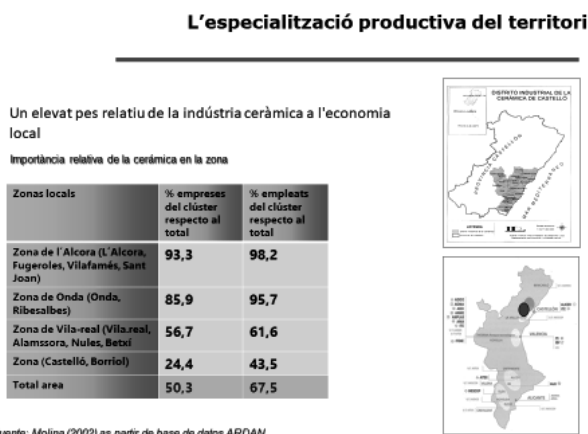
Font: Elaboració pròpia.

2.1.3. El grau d'especialització productiva del clúster ceràmic

Una de les característiques més rellevants del desenvolupament del clúster és la seua especialització productiva. En un estudi de fa uns quants anys (Molina-Morales, 2002) ja es feia un càlcul dels percentatges de dedicació a les activitats dels clústers sobre les activitats totals en les diferents àrees locals que conformen el conjunt del clúster (figura 4).

El que resulta més cridaner són els altíssims percentatges dels centres locals de producció taulellera, i també el conjunt de l'àrea identificada com a clúster. Pel que fa al nombre d'empreses, més de la meitat pertanyien al clúster, i per nombre de treballadors el percentatge pujava fins a prop del 70 %.

Figura 5: L'especialització productiva del territori



Font: Elaboració pròpia.

2.1.4. L'evolució tecnològica del clúster ceràmic

La figura representa quines han estat les fites tecnològiques més importants en l'evolució de clúster, que moltes vegades han anat en paral·lel als canvis i a moments significatius en els mercats energètics.

En primer lloc, l'evolució dels forns de cocció ha estat un factor determinant de l'evolució tecnològica, atesa la seua rellevància en el procés productiu. En els primers anys, s'usava el denominat *forn àrab o intermitent*. Aquest requeria una cocció no contínua, i calia refredar el forn per a descarregar les piles de taulells i començar altra vegada el procés.

Un primer pas en l'evolució del procés de cocció va ser el denominat *forn continu o de passatge*. Es feia la cocció del material ceràmic durant el temps de passatge de les peces al llarg de forn túnel. Això va suposar ja una reducció del temps de cocció, i sobretot del de manipulació del material ceràmic.

En els anys vuitanta, pel costat de les premses, una altra fase també important en el procés, es va produir una substitució de les premses mecàniques per les hidràuliques. Aquest canvi va significar una millora tant de la capacitat de producció com de la qualitat i la precisió en la producció de les peces ceràmiques, en calibres i formats.

Durant els anys noranta, un altre canvi trencador es va produir en el sistema de cocció. Amb l'aparició de la monococció i els forns de rodets, que van significar passar d'una doble cocció (material cru sense esmaltar, i una segona amb el material esmal-

tat) a un sol cicle integrat. Aquest nou sistema va possibilitar que el cicle de cocció es completara en un temps de poc més de trenta minuts, en alguns casos, i va suposar també un estalvi evident en el consum energètic.

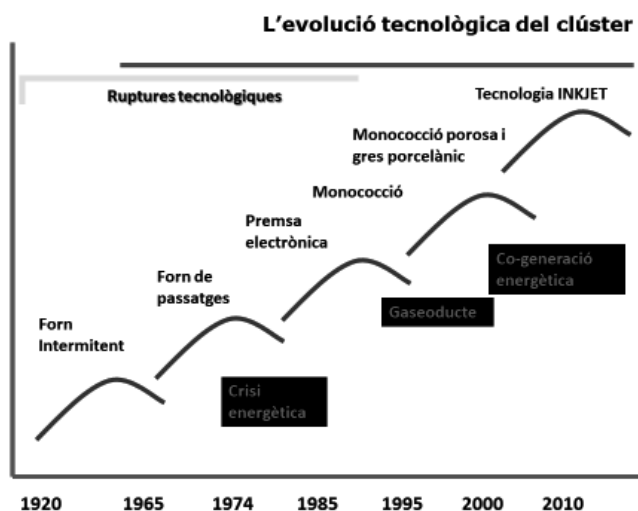
Durant els anys posteriors, en el clúster es va desenvolupar una innovació que tenia a veure amb la producció de la denominada monococció porosa. Es tractava d'aconseguir la producció en altes temperatures, però permetent la producció de material (particularment revestiment) que requeria un cert nivell de brillantor (no color mat). Això possibilitava la cocció en monococció de productes amb disseny de tota mena, mentre que abans la monococció estava restringida al paviment que no requeria aquestes característiques de color. En aquest context, cal mencionar la producció en el clúster de Castelló del denominat *Porcelanatto*, més freqüent en el clúster italià, que significa un producte d'alta qualitat i de segment alt (Molina-Morales, 1997).

Finalment, podem mencionar la introducció de la tecnologia *inkjet* per a la impressió digital de les peces ceràmiques que venia a substituir els sistemes anteriors de serigrafia. Aquesta tecnologia permet la inclusió de tota mena de dissenys de les peces sense pràcticament cap restricció. A part, el guany en flexibilitat evitava els alts costos de canvi de model de la tecnologia anterior. En definitiva, les empreses reduïen costos i podien diferenciar més el seu producte.

Per concloure aquesta breu descripció dels avan-

ços tecnològics, ens fem ressò de la introducció dels grans formats, així com de la generalització de les innovacions verdes, que fan que l'ús de les peces ceràmiques siga més respectuós amb el medi ambient.

Figura 6: L'evolució tecnològica del clúster



Font: Elaboració pròpia.

2.1.5. El procés de producció ceràmic

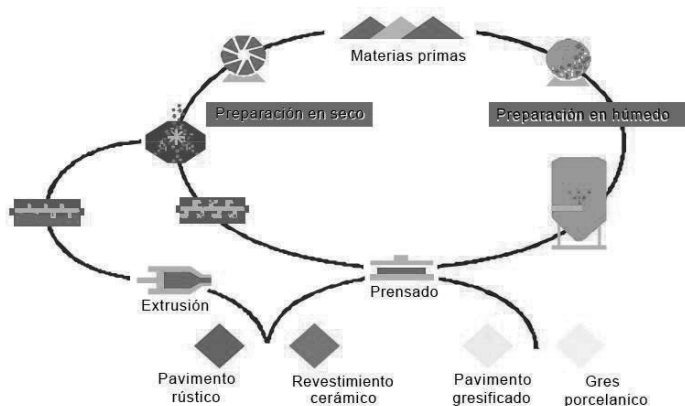
El procés productiu del taulell (figura 6) es basa en tres elements: la terra (les argiles), els esmalts i el foc per a la cocció. Per a aconseguir els resultats òptims, les argiles han de ser una barreja de diversos tipus, han de ser moltes i tractades per a aconseguir la granulometria adequada. La matèria primera òptima, les argiles, és la que s'ha descompost en partícules més

finés i la que és combinació de diferents tipus perquè tinga les propietats requerides, com ara la resistència de la peça i l'adaptabilitat al procés de cocció posterior. A part de colors i esmalts, a les peces se'ls aplica una sèrie de productes que ajuden a efectuar correctament la cocció de la peça. Els esmalts i els colors ceràmics són, en la major part dels casos, transformacions de matèries primeres, i per això són béns intermedis.

A partir de la monococció, és a dir, la reducció d'un sol cicle de cocció de les peces ceràmiques, podem considerar aquest procés de transformació de les argiles i els esmalts en producte final com un procés integrat, el qual fa que siguin les empreses fabricants de paviments i revestiments ceràmics les que aporten un valor afegit més gran.

Figura 7: El procés de producció ceràmic

Procesos de fabricación de baldosas cerámicas



Font: <<https://portal.ascer.es>>.

2.1.6. Activitats productives del clúster ceràmic

Les activitats principals que es desenvolupen dintre del clúster, tenen a veure amb la realització d'alguna fase del procés productiu i també les activitats relacionades i auxiliars. En primer lloc, trobem la fabricació de paviment i revestiment ceràmic, que són les empreses dedicades al producte final, que és també el que dona nom al conjunt del clúster. La segona activitat més important del clúster és la fabricació de frites, esmalts i colors ceràmics. Aquests productes constitueixen l'input més important del procés ceràmic. De fet, està vinculat directament amb la capacitat de les empreses de producte final de fer un producte diferenciat i de millors atributs tècnics.

Juntament amb els esmalts, hi ha altres grups que podem considerar com a proveïdors especialitzats, com ara el tercer foc i les empreses de decoració, la maquinària i les instal·lacions ceràmiques o les empreses atomitzadores de les argiles.

Un tercer grup d'empreses són aquelles que podem denominar com a empreses integrades. Són empreses dedicades a activitats que pertanyen a altres sectors (per exemple, en termes de CNAE), però que van nàixer i operen de manera relacionada amb el clúster.

Finalment, mencionem les organitzacions de suport, en què incloem les institucions locals públiques i privades que donen suport al clúster. Exemples del que diem serien la universitat local (UJI), l'institut ceràmic (ITC), les associacions empresari-

als i professionals (ASECER, ANFFECC, ASEBEC) o la fira CEVISAMA, entre altres.

Figura 8: Les activitats productives del clúster

Les activitats productives del clúster	
Actors principals del clúster ceràmic	
Empreses finals <i>Activitat que defineix al clúster</i> <i>Paviment i revestiment ceràmic</i>	Empreses especialitzades Activitats de subministre <i>Tercer foc i peces decoratives</i> <i>Frites y esmalts ceràmics</i> <i>Maquinària ceràmica</i> <i>Argila atomitzada</i>
Empreses integrades Activitats que pertanyen a altres indústries però que s'integren dins del districte	Institucions locals Institucions d'àmbit local, regional nacional que donen suport al clúster
<i>Serveis industrials</i> <i>Subministres de components ceràmics i relacionats</i> <i>Serveis tecnològics</i> <i>Empreses de transport per carretera, marítim...</i> <i>Altres (Embalatges, plàstics, etc.)</i>	<i>Instituts tecnològics: ITC (Institut de tecnologia ceràmica);</i> <i>ALICER (Institut disseny ceràmic)</i> <i>La Universitat Jaume I de Castelló</i> <i>Centres de Formació laborals</i> <i>ATC Associació de tècnics ceràmics</i> <i>ASCER, ANFFECC, ASEBEC (Associacions empresarials)</i> <i>CEVISAMA (Feria de comerç)</i> <i>QUALICER Congrés Internacional de qualitat ceràmica</i>

Font: Elaboració pròpia.

2.2. Evolució i canvis estructurals del clúster

2.2.1. Les xifres recents del clúster ceràmic

Davant les dificultats per a accedir a xifres oficials que s'ajusten a les activitats específiques del clúster, tant pel que fa al tipus de producte com pel que fa a l'àmbit territorial que ens interessa, hem d'acudir a les fonts de les associacions empresarials. Són dades que apareixen en els informes anuals que aquestes publiquen en els seus webs (ASCER, ANFFECC, ASEBEC).

Fabricació de paviments i revestiments ceràmics

Aquesta activitat, la principal del clúster, efectua un procés integrat i continu, que a partir de les argiles tractades (per via seca, i més recentment per via humida) aconsegueix una granulometria de les terres que permet compactar-les i posteriorment esmaltar-les. Aquestes empreses, de manera general, fan la premsada (que dona un primer format a les peces), el procés d'assecatge, esmaltació (a partir de les denominades línies esmaltadores), nou assecatge i posterior cocció. Finalment, fan la selecció, l'apilament, l'empaquetatge i la paletització per a emmagatzemar i posteriorment distribuir.

En la taula 1 presentem una sèrie històrica del volum de facturació d'aquestes empreses des de l'any 2000.

Taula 1: L'evolució de la facturació dels fabricants de paviment i revestiment ceràmic

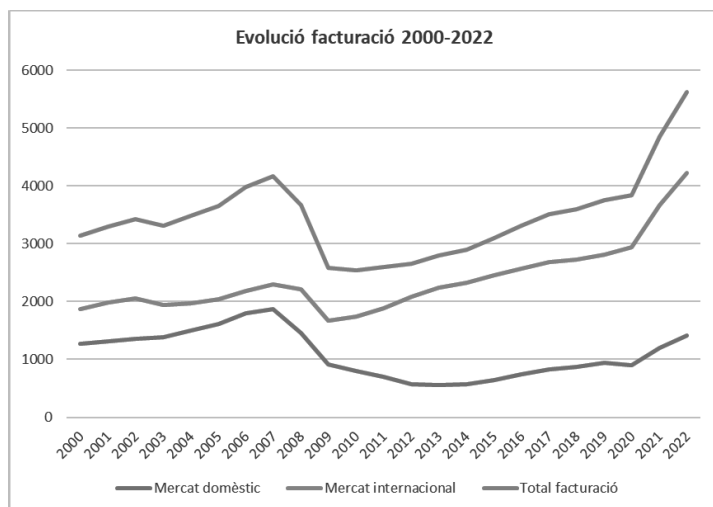
Any	Mercat domèstic	Mercat internacional	Total facturació	% domèstic	% internacional	% total
2000	1265	1872	3138			
2001	1315	1988	3303	3,90	6,18	5,26
2002	1361	2059	3420	3,51	3,60	3,6
2003	1378	1939	3318	1,29	-5,84	-3,0
2004	1500	1977	3477	8,80	1,97	4,8
2005	1609	2041	3650	7,31	3,22	5,0
2006	1799	2183	3982	11,79	6,97	9,1
2007	1871	2295	4166	4,00	5,13	4,6

2008	1460	2210	3671	-21,97	-3,70	-11,9
2009	918	1673	2591	-37,12	-24,30	-29,4
2010	801	1746	2547	-12,75	4,36	-1,7
2011	705	1892	2597	-11,99	8,36	2,0
2012	575	2082	2656	-18,44	10,04	2,3
2013	560	2240	2800	-2,61	7,59	5,4
2014	575	2328	2900	2,68	3,93	3,6
2015	643	2452	3095	11,83	5,33	6,7
2016	746	2570	3316	16,02	4,81	7,1
2017	824	2686	3510	10,46	4,51	5,9
2018	870	2727	3597	5,58	1,53	2,5
2019	939	2818	3757	7,93	3,34	4,4
2020	901	2941	3842	-4,05	4,36	2,3
2021	1198	3665	4855	32,96	24,62	26,4
2022	1407	4224	5631	17,45	15,25	16,0

Font: Elaboració pròpia partir de ASCER (2023).

Per a visualitzar millor l'evolució de les xifres, presentem les figures 9, 10. La primera amb les xifres totals i la segona amb els percentatges de creixement.

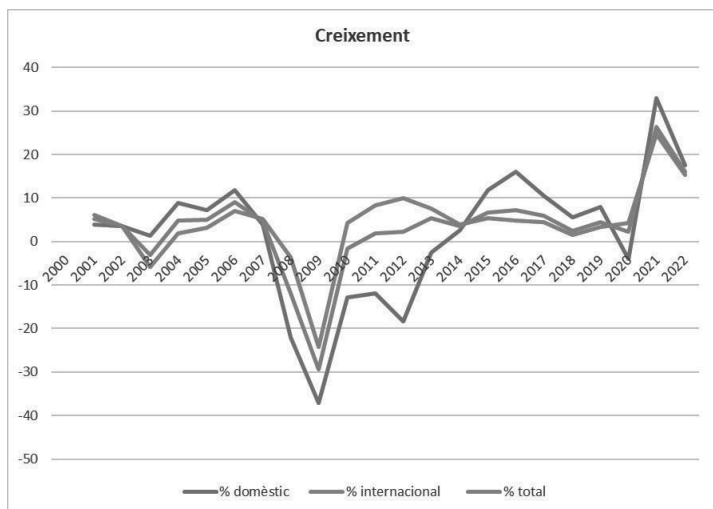
Figura 9: L'evolució de la facturació recent de l'activitat principal



Font: Elaboració pròpia a partir d'ASCER (2023).

Les figures ens informen d'una tendència general de creixement positiu, però amb tres impactes clars de canvi de tendència. El primer i més important amb la gran crisi del 2008, que va suposar una reducció dràstica de la facturació i que va afectar de manera particular el mercat interior però també les exportacions, amb una davallada de prop del 40 %. Més efímers i de menor impacte, l'any 2020 a conseqüència de la pandèmia, i l'any 2022, que si bé no es reflecteix en els valors absoluts, sí que mostra una baixada en la taxa de creixement, a causa del gran creixement de l'any 2021.

Figura 10: L'evolució de la facturació recent de l'activitat principal (en percentatge de creixement)



Font: Elaboració pròpia a partir d'ASCER (2023).

Un indicador de la marxa del sector, i tal vegada més acurat per la seua valoració, és l'evolució de la producció, mesurada en metres quadrats. La taula 2 ens mostra la sèrie temporal des del 1994 fins al moment actual, el 2022.

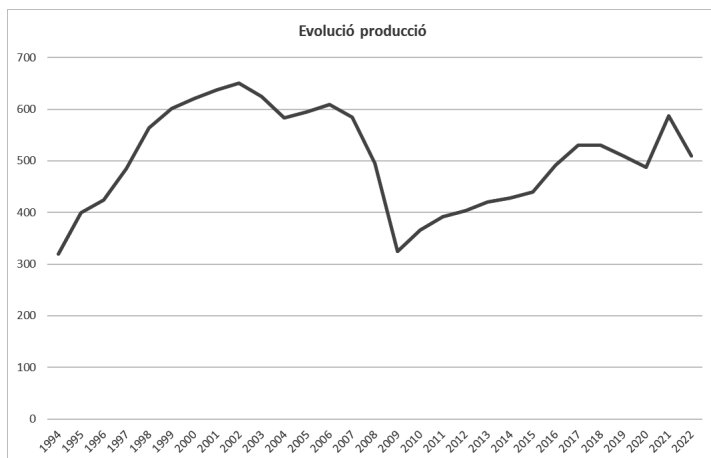
Taula 2. L'evolució de la producció, mesurada en metres quadrats

Any	Milions m ²	%
1994	320	
1995	400	0,25
1996	424	0,06
1997	485	0,14
1998	564	0,16
1999	602	0,07
2000	621	0,03
2001	638	0,03
2002	651	0,02
2003	624	-0,04
2004	583	-0,07
2005	595	0,02
2006	609	0,02
2007	584	-0,04
2008	495	-0,15
2009	324	-0,35
2010	366	0,13
2011	392	0,07
2012	404	0,03
2013	420	0,04
2014	428	0,02
2015	440	0,03
2016	492	0,12
2017	530	0,08
2018	530	0,00
2019	510	-0,04
2020	488	-0,04
2021	587	0,20
2022	510	-0,13

Font: Elaboració pròpia a partir d'ASCER (2023).

Per a visualitzar millor l'evolució de les xifres, presentem les figures 11 i 12, la primera amb les xifres totals i la segona amb els percentatges de creixement.

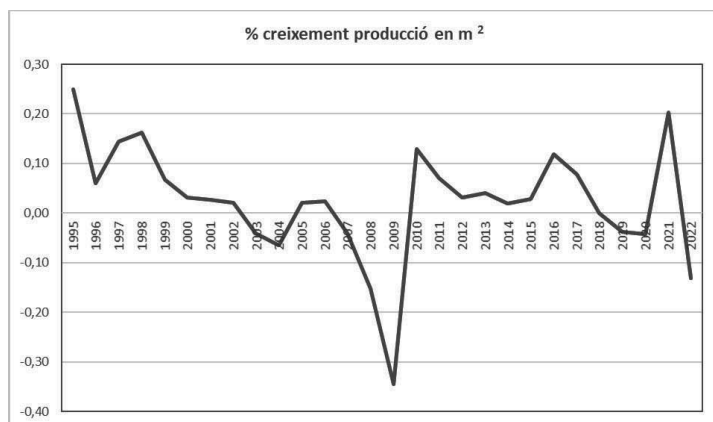
Figura 11: Evolució de la producció ceràmica en m²



Font: Elaboració pròpia a partir d'ASCER (2023).

La figura 11 mostra d'una manera molt clara com ha estat l'evolució de la producció. Després d'un creixement sostingut en el primer període de la sèrie, una davallada profunda a conseqüència de la crisi del 2008, una posterior recuperació, per acabar amb dues davallades de menor magnitud i breus, com a resultat de la crisi pandèmica i la crisi energètica actual.

Figura 12: Creixement de la producció en m² en percentatge



Font: Elaboració pròpia a partir d'ASCER (2023).

La figura 12, complementàriament, mostra els percentatges de creixement de la producció, i com durant la crisi del 2008 arriba a percentatges superiors al 30 %. Destaquen també alguns pics de creixement en la fase de recuperació posterior, tant de la crisi del 2008 com de la crisi pandèmica.

Fabricació de frites i esmalts ceràmics

L'activitat de fabricació de frites i esmalts ceràmics suposa la segona activitat més important dins del clúster, en què s'inclouen un gran ventall de materials que permet la producció ceràmica. De fet, aquests materials estan lligats a les característiques de les peces ceràmiques, de disseny, coloració i brillantor, i també algunes de les seues característiques tècniques. Per tant, és un element fonamental

en l'elaboració del producte ceràmic tant per al seu cost com per a la seua diferenciació.

Per a visualitzar millor l'evolució de les xifres, presentem la taula 3, amb les xifres d'exportació, mercat domèstic i totals i també amb els percentatges de creixement.

Taula 3: L'evolució d'ingressos (frites i esmalts) en milers de €

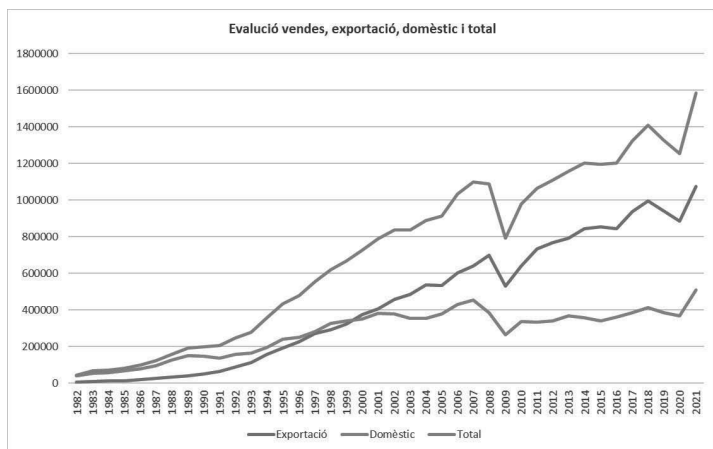
Any	Exportació	Domèstic	Total	% exportació	% domèstic	% total
1982	6412	39738	46150			
1983	10583	56723	67306	0,65	0,43	0,46
1984	12032	59205	71237	0,14	0,04	0,06
1985	13955	68677	82632	0,16	0,16	0,16
1986	20097	80776	100873	0,44	0,18	0,22
1987	26745	96462	123207	0,33	0,19	0,22
1988	33055	126813	159868	0,24	0,31	0,30
1989	42070	150253	192323	0,27	0,18	0,20
1990	51687	146646	198333	0,23	-0,02	0,03
1991	66111	138833	204944	0,28	-0,05	0,03
1992	90596	157134	247730	0,37	0,13	0,21
1993	114871	163817	278688	0,27	0,04	0,12
1994	160025	196711	356736	0,39	0,20	0,28
1995	192155	242508	434663	0,20	0,23	0,22
1996	226852	252407	479259	0,18	0,04	0,10
1997	271879	283852	555731	0,20	0,12	0,16
1998	294459	326499	620958	0,08	0,15	0,12
1999	325309	341656	666965	0,10	0,05	0,07
2000	376504	349656	726160	0,16	0,02	0,09

2001	405767	383505	789272	0,08	0,10	0,09
2002	457980	377921	835901	0,13	-0,01	0,06
2003	485258	353187	838445	0,06	-0,07	0,00
2004	535841	353195	889036	0,10	0,00	0,06
2005	532378	379354	911732	-0,01	0,07	0,03
2006	602635	430503	1033138	0,13	0,13	0,13
2007	641500	456047	1097547	0,06	0,06	0,06
2008	700275	387334	1087609	0,09	-0,15	-0,01
2009	529571	264457	794028	-0,24	-0,32	-0,27
2010	640795	336190	976985	0,21	0,27	0,23
2011	733268	332462	1065730	0,14	-0,01	0,09
2012	768545	340814	1109359	0,05	0,03	0,04
2013	792103	367213	1159316	0,03	0,08	0,05
2014	845620	356537	1202157	0,07	-0,03	0,04
2015	853770	341015	1194785	0,01	-0,04	-0,01
2016	843018	360211	1203229	-0,01	0,06	0,01
2017	936715	385521	1322236	0,11	0,07	0,10
2018	995082	413699	1408781	0,06	0,07	0,07
2019	942153	385681	1327834	-0,05	-0,07	-0,06
2020	885658	368011	1253669	-0,06	-0,05	-0,06
2021	1075528	509084	1584612	0,21	0,38	0,26

Font: Elaboració pròpia a partir d'ASCER (2023).

Com en el cas anterior dels fabricants de paviment i revestiment ceràmic, mostrem la figura amb l'evolució de les xifres absolutes de facturació, i una segona figura 13 amb els percentatges.

Figura 13: L'Evolució de vendes, exportacions (domèstic i total)



Font: Elaboració pròpia a partir ANFFECC (2023).

L'evolució de les xifres del sector d'esmalts, segueix una tendència semblant al cas del producte final. En tot cas, la davallada de la crisi del 2008 no va ser tan significativa, i va recuperar valors previs a la crisi en un temps menor. També cal assenyalar el millor comportament de les exportacions en comparació amb el mercat domèstic.

En el cas de les frites i els esmalts, no tenim dades de la producció, no podem trobar un indicador o unitat homogènia que permeti analitzar-ne l'evolució. Però el que sí que tenim, gràcies a les dades facilitades per l'associació ANFFECC, és l'evolució de l'ocupació aquest sector del clúster. La taula 4 representa com ha estat l'evolució del nombre d'ocupats del sector.

Taula 4: L'evolució de l'ocupació en el subsector de frites i esmalts

Any	Ocupació	Any	Ocupació
1982	874	2002	3.487
1983	857	2003	3.626
1984	828	2004	3.669
1985	820	2005	3.818
1986	836	2006	3.776
1987	961	2007	3.754
1988	1.074	2008	3.741
1989	1.169	2009	3.278
1990	1.239	2010	3.310
1991	1.405	2011	3.302
1992	1.482	2012	3.279
1993	1.650	2013	3.342
1994	1.745	2014	3.470
1995	2.049	2015	3.610
1996	2.160	2016	3.680
1997	2.321	2017	3.861
1998	2.685	2018	3.900
1999	2.737	2019	3.876
2000	3.005	2020	3.915
2001	3.319	2021	4.236

Font: Elaboració pròpia a partir d'ANFFECC (2023).

La taula 4 mostra que l'evolució de l'ocupació segueix la tendència de les xifres de negoci, però presenta pics menors i davallades més suaus, cosa que mostra la rigidesa més gran del mercat de treball.

Fabricants de maquinària i instal·lacions

Un tercer grup d'activitats del clúster és el constituït pels fabricants de maquinària i instal·lacions ceràmiques. Aquest grup té una associació representativa, ASEBEC. En aquest cas, es tracta d'un grup més heterogeni d'empreses, en què hi ha des d'empreses multinacionals responsables d'innovacions tecnològiques, fins a empreses menudes de manteniment o d'activitats auxiliars en les empreses ceràmiques. Tenim una referència recent de PwC Spain (2020), de la qual podem obtenir una idea del pes relatiu d'aquesta activitat sobre les altres dues activitats principals del clúster. La taula 5 mostra la distribució de la importància relativa de les tres activitats principals en el clúster.

Taula 5: El pes relatiu del subsector de maquinària i instal·lacions per al 2020

Activitat	Paviment i revestiment ceràmic	Frites i esmalts ceràmics	Maquinària ceràmica i instal·lacions	Total
Nombre d'empreses	81	19	43	143
Vendes (percentatge)	4.855 M€ (71%)	1.585 M€ (23%)	438 M€ (6%)	6.878 M€

Font: Elaboració pròpia a partir de: Informe PwC a partir de dades d'ASCER, INE i Ceramic World Review data.

Mentre el producte final, òbviament, manté unes xifres superiors tant en nombre d'empreses com en volum de negoci, esmalts mostra un valor mitjà superior. La maquinària es confirma com un subsector més heterogeni, que, malgrat tenir un nom-

bre d'empreses significatiu, no aporta un valor en termes de volum de negoci equivalent. Finalment, respecte a l'ocupació aquest sector tecnològic del clúster ocupa un total de 1473 persones, i això suposa un 7% del total dels tres grans sectors del clúster.

3. La concentració empresarial

En els darrers anys, el clúster ceràmic de Castelló ha experimentat canvis significatius. D'una banda, una reducció dràstica del nombre d'empreses i, de l'altra, un procés d'adquisicions i d'altres tipus d'operacions de canvi de propietat entre empreses.

Aquest procés, encara vigent, i l'impacte que pot estar generant, ha estat rebut de manera molt positiva per les institucions representatives i organitzacions vinculades al clúster. En general, es considera el procés com una mostra de l'atractiu inversor que tenen les empreses del clúster i, en tot cas, com a signe de normalitat. S'ha destacat: l'aportació de fons financers, la generació d'economies d'escala i l'augment de l'eficiència, l'impuls al procés d'internacionalització, entre altres avantatges. Sense entrar a qüestionar aquestes valoracions, creiem que el fenomen no ha estat prou estudiat i, en qualsevol cas, exigeix una atenció més exhaustiva, tant per part dels investigadors com de les institucions i les organitzacions del clúster. És per això que té sentit abordar l'anàlisi de què és el procés de concentració i de les seues possibles repercussions.

El nostre estudi té per objectiu confirmar la re-

ducció del nombre d'empreses i delimitar i ordenar les operacions d'adquisició perquè siga possible una millor comprensió de la naturalesa i la importància del fenomen. Si bé d'una manera molt preliminar i exploratòria, volem suggerir noves visions, explicacions i qüestionar-ne altres que s'hagen pogut donar. Per tant, és un estudi inicial que assumeix la necessitat de nous desenvolupaments.

L'abast de l'estudi es limita a l'espai geogràfic del clúster ceràmic de Castelló (ja ben documentat) i a les principals activitats productives, que inclouen la fabricació de paviment i revestiment ceràmic, la fabricació de frites i esmalts ceràmics, la fabricació de maquinària i instal·lacions ceràmiques i les empreses dedicades a l'atomització d'argiles i altres matèries primeres. Queden fora totes les altres activitats auxiliars o relacionades (en gran part serveis), però que no participen directament en el procés de producció.

Les fonts d'informació han estat diverses. Pel que fa al procés de concentració empresarial, hem usat la base de dades SABI, Sistema d'Anàlisi de Balanços Ibèrics, que recull les dades comptables de les empreses i que figuren en el Registre Mercantil corresponent. Les fonts de les dades relatives a les operacions d'adquisició s'han recollit de les notícies publicades per una sèrie de mitjans especialitzats durant el període comprés entre el 2010 i el 2022. En primer lloc, s'ha estudiat la informació digitalitzada del Periódico del Azulejo (<https://www.elpe->

riodicodelazulejo.es/) per a tot el període. Aquesta informació, que ha permès bàsicament la identificació de les operacions, s'ha completat amb altres publicacions, com *Economía3*, *Expansión*, *Castelló Plaza*, o el diari *Mediterráneo*. D'altra banda, per a completar la informació individualitzada de les empreses, s'han consultat diverses bases de dades i pàgines web dedicades a la informació empresarial i també hem accedit a la informació als llocs web corporatius de les empreses afectades.

A partir de la informació relativa a les operacions, ens han interessat una sèrie de dades, com ara el nombre d'empreses implicades, l'import de les operacions en milions d'euros, si l'adquisició ha estat completa o parcial, l'origen intern o extern al clúster de la propietat de les empreses, els sectors d'activitat a què pertanyen les empreses, i també hem distingit entre adquisicions a preu de mercat, o com a resultat de processos de liquidació o altres de similars. Per acabar, hem suggerit el caràcter i les raons que poden haver-hi darrere de les decisions estratègiques de les adquisicions.

Finalment, pel que fa a l'anàlisi dels efectes dels processos de concentració i adquisició d'empreses en el clúster, hem recorregut a fonts de naturalesa diversa (investigacions anteriors, dades accessibles en determinades xarxes socials, com LinkedIn, informacions periodístiques, dades dels registres mercantils, etc.). Aquestes fonts d'informació

s'identifiquen de manera explícita i específica en les anàlisis corresponents.

Creiem que l'enfocament adoptat en aquest estudi ens permet comprendre millor les causes de la reducció d'empreses, la naturalesa de les operacions d'adquisició (el seu origen i la seua importància econòmica), i d'aquesta manera permet elaborar preguntes de recerca més rellevants cap al futur.

Hem estructurat aquest treball de la manera següent. En primer lloc, hem analitzat el procés de concentració empresarial i hem descrit resultats del procés d'adquisicions. A continuació, hem analitzat específicament cada aspecte del fenomen i, finalment, hem intentat valorar quins són els efectes d'aquests processos.

3.1. Davallada del nombre d'empreses

Les dades sobre aquests fenòmens, pel que fa a les dues activitats principals del clúster —la fabricació de revestiments i paviments ceràmics i els fabricants de frites i esmalts ceràmics— són eloqüents. La reducció del nombre d'empreses (taula 6) ha estat, per a les de producte final, de més de la meitat (55%), i per a les frites i esmalts, d'un terç de les empreses (32%).

Taula 6: Davallada del nombre d'empreses en el clúster

Sector	Percentatge de reducció d'empreses des de l'any de màxim	Any de referència
<i>Paviments i revestiments ceràmics</i>	55 %	2005
<i>Frites i esmalts ceràmics</i>	32 %	1990

Font: Elaboració pròpia a partir de la documentació memòria anual d'ASCER i ANFFECC.

Si observem l'entrada i sortida d'empreses (taula 7) des del 2010, no hem pogut identificar més de tres empreses noves en els dos sectors principals del clúster. Per contra, per al mateix període, s'han produït fins a un total de 43 baixes d'empreses en el Registre Mercantil (identificades com a *silenci registral*). En definitiva, la recuperació de les xifres de producció i volum de negoci, posteriors a la crisi del 2008, no va anar acompanyada d'una creació d'empreses en cap dels dos sectors considerats.

Taula 7: Altes i baixes d'empreses (2010-2022)

Noves empreses des del 2010 fins a l'actualitat	3
Baixes d'empreses des del 2010 fins a l'actualitat	43

Font: Elaboració pròpia a partir de SABI Sistema d'Anàlisi de Balanços Ibèrics i fonts periodístiques diverses.

Més significatiu encara com a indicador del grau de concentració és el fet que el principal grup empresarial de producte final suposa al voltant d'una tercera part del negoci total, i que els cinc grups més grans representen més del 60 % del total. Pel que fa a les frites i els esmalts, encara més, el pri-

mer grup suposa ja un percentatge al voltant del 60 %, del total (taula 8).

Taula 8: Nivell de concentració al clúster (percentatge facturació/producció)

Top 1: Paviments i revestiments ceràmics	Aprox. 25/30 %
Top 5: Paviments i revestiments ceràmics	Aprox. 60 %
Top 1: Frites i esmalts ceràmics	Aprox. 60 %

Font: Elaboració pròpia a partir de SABI Sistema d'Anàlisi de Balanços Ibèrics i documentació anual d'ASCER i ANFFECC.

Cal fer memòria i recordar, per exemple, que a mitjan primera dècada dels 2000 de les 180 empreses de producte final existents cap significava més del 3 % o 4 % del negoci total, o que el primer grup d'esmalts sols representava, aleshores, al voltant d'un 12 %, tot i el menor nombre d'empreses que té aquest subsector.

3.2. El procés d'adquisicions d'empreses

El segon canvi significatiu de l'estructura interna del clúster es pot observar en l'intens procés d'adquisicions d'empreses. Per al període que abraça des del 2010 fins al moment actual, hem pogut identificar fins a 64 operacions (taula 9).

Taula 9: Adquisicions d'empreses al clúster (2010-2023)

Nombre d'operacions	65
Nombre d'empreses afectades (compres)	47
Nombre d'empreses afectades (vendes)	50
Valor total de les operacions (segons fonts disponibles)	6.251 M€

Font: Elaboració pròpia a partir de fonts periodístiques, webs corporatius i base de dades SABI.

Pel que fa al valor de les adquisicions (taula 10), podem dir que el 88 % són inversions dutes a terme per empreses de fora del clúster i que el 78 % (més de tres quarts parts del total de les compres) prové de fons d'inversió internacionals.

Taula 10: Origen de les empreses compradores (2010-2023)

	Nombre d'operacions	Valor de les inversions
Fons d'inversió	20 (31%)	4.528 M€ (72%)
Corporacions Industrials multinacionals	13 (20%)	1.017 M€ (17%)
Grups empresarials locals	32 (49%)	706 M€ (11%)
Total	65	6.251 M€

Font: Elaboració pròpia a partir de fonts periodístiques, webs corporatius i base de dades SABI.

A més a més, el 76 % d'aquestes compres han estat a empreses que eren ja propietat d'empreses externes (taula 11), majoritàriament ja adquirides en el mateix període considerat, la qual cosa ens informa d'operacions d'inversió a curt termini i de l'escàs pes del capital financer local.

Taula 11: Origen de les empreses adquirides (2010-2022)

Propietat de les empreses adquirides	Import operacions
Interna al clúster	13 (20%)
Externa al clúster	32 (49%)

Font: Elaboració pròpia a partir de fonts periodístiques, webs corporatius i base de dades SABI.

Aquesta visió a curt termini de les inversions la confirma la dada que el temps mitjà de permanència de les inversions és de poc més de 4,5 anys. Però més encara si parlem de les operacions més grans, de més de 25 milions d'euros, el període de permanència es redueix a un any i vuit mesos de mitjana. D'altra banda, i paral·lelament, l'espiral de preus s'evidencia en operacions que multipliquen per 14 el valor de l'indicador de beneficis actuals (Ebitda).

3.3. Anàlisi de les conseqüències potencials del procés de concentració/adquisició sobre els indicadors empresarials

Tot seguit analitzarem certs resultats basats en indicadors que poden ser útils per a comprendre les possibles conseqüències del procés descrit en aquest treball. Compararem una sèrie d'indicadors en les empreses externes i internes al clúster. D'aquesta manera pensem que podem especular sobre els possibles efectes. Els indicadors triats són (1) productivitat, (2) ocupació, (3) volum de negocis i rendibilitat, (4) la base de coneixement (recursos humans), (5) el paper de les institucions, i (6) comparació internacional.

La mostra de les empreses usades es basa, com hem dit anteriorment, en la discriminació entre empreses amb propietat i control intern i extern al clúster. *Control intern al clúster: Finals* (Pamesa, Argenta, Cifre, Taugres, Cottocer, Grespania, STN Ceramica, Baldocer, Peronda). *Frites i Esmalts* (Al-farben, Torrecid, Coloronda, Esmaldur, Vidres, Colors ceràmics, Vernis). *Control extern al clúster: Finals* (Keraben, Saloni, Falcó, Rocersa, Neolith by the size). *Frites i Esmalts* (Kerafrit, Colorobbia Espanya, Esmalglass-Itaca grup, Fritta, Quimicer). Les dades financeres han estat obtingudes de la base de dades SABI que recopila la informació que les empreses dipositen en els respectius registres mercantils.

Productivitat

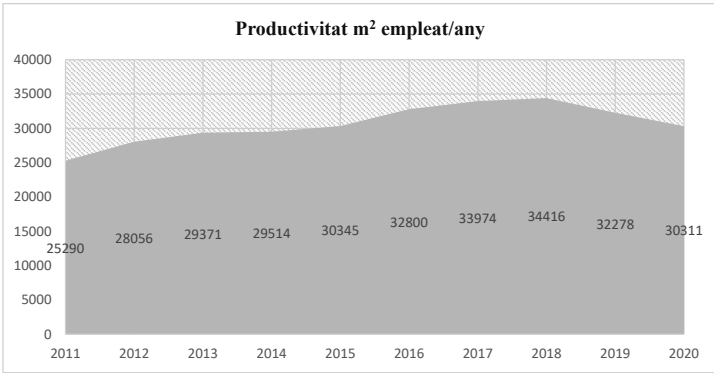
Un primer indicador, de caràcter general reflecteix l'evolució del clúster respecte a la productivitat. En aquest cas les dades són les que ofereix ASCER (2023) en la seua pàgina web.

Figura 14: Evolució recent de la productivitat sobre producció/volum de negocis



Font: Elaboració pròpia a partir d'ASCER (2023).

Figura 15: Evolució recent de la productivitat per empleat pel que fa a la producció



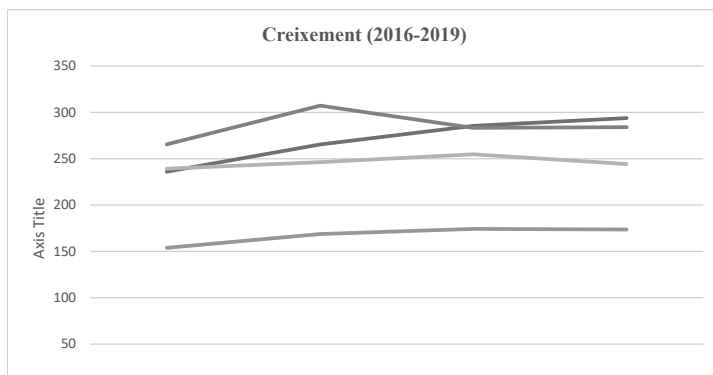
Font: Elaboració pròpia a partir d'ASCER (2023).

Es pot veure com la productivitat general de totes les empreses de producte final s'ha mantingut relativament estable, i fins i tot hi ha hagut una petita disminució els darrers anys quan s'analitza l'indicador interanual (figura 16). Aquest indicador no discrimina entre els diferents tipus d'empreses.

Ocupació

Basant-nos en la base de dades SABI, hem obtingut l'evolució d'ocupació general de les empreses del clúster.

Figura 16: Evolució de l'ocupació mitjana per tipus (2016-2019)



Font: SABI, Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (2023).

La figura 16 i més detalladament la taula 12 i la taula 13 mostren com les empreses de dins del clúster han crescut significativament més que la mostra d'empreses externes.

Taula 12: L'evolució de l'ocupació mitjana per tipus (2016-2019)

Nombre mitjà d'empleats				
Any	2016	2017	2018	2019
Empreses finals dins	236	265	285	294
Empreses finals fora	266	307	283	284
Frites i esmalts dins	154	169	174	174
Frites i esmalts fora	239	246	255	244

Font: Elaboració pròpia a partir de fonts periodístiques, webs corporatius i base de dades SABI.

Taula 13: Creixement acumulat de l'ocupació per part de les empreses locals/externes

Creixement acumulat de l'ocupació per part de les empreses locals (2016-2019)	19 %
Creixement acumulat de l'ocupació per part de les empreses externes (2016-2019)	5 %

Font: Elaboració pròpia a partir de fonts periodístiques, webs corporatius i base de dades SABI.

Volum de negoci i rendibilitat

Pel que fa a la rendibilitat del negoci, els dos grups d'empreses mostren un resultat molt semblant sense grans diferències. En tot cas, les empreses externes tenen millors indicadors en particular pel que fa a la productivitat dels empleats.

Taula 14: El creixement de la facturació per al període i per empreses locals/externa

Període acumulat de creixement dels ingressos 2016-2019	
Volum d'ingressos empreses internes	8,2 %
Volum d'ingressos empreses externes	9,3 %

Font: Elaboració pròpia.

Taula 15: Rendibilitat d'actius per empresa local/externa

Rendibilitat sobre actius en %. Mitjana període 2016-2019	
Rendibilitat d'empreses internes	5,4 %
Rendibilitat d'empreses externes	3,0 %

Font: Elaboració pròpia.

Taula 16: El cost dels empleats/ingressos d'explotació per empresa local/externa

Cost dels empleats / Ingressos operatius (%) 2019	
Productivitat d'empreses internes	14,9 %
Productivitat d'empreses externes	16,5 %

Font: Elaboració pròpia.

Les xifres observades en els punts anteriors reflecteixen que hi ha un major creixement de l'ocupació i una lleugera major rendibilitat en les empreses internes del clúster, mentre que per a la resta dels indicadors els valors poden ser considerades com a similars, sense diferències significatives.

Base de coneixement (recursos humans)

Basant-nos en les dades extretes de la xarxa social LinkedIn, hem analitzat l'origen geogràfic, la formació i el grau d'internacionalització de la massa laboral de les empreses.

Taula 17: Empleats presents a LinkedIn per àrea

Empleats a LinkedIn/Empleats totals = 40 %	
Àmbit	
Productiu, tecnològic	50,5 %
Gestió, administració, màrqueting	49,5 %

Font: Elaboració pròpia.

La taula 17 mostra que un percentatge significativament alt dels empleats de les empreses estan registrats a la xarxa social. Donats els perfils existents, podem deduir que el percentatge és molt més representatiu sobre el conjunt d'empleats professionals de les empreses (tant de l'àmbit productiu, tècnic com comercial, administratiu, que són sens dubte la base del seu coneixement).

Taula 18: Internacionalització de la força de treball i la seua formació (1054 empleats, 14 empreses)

Tipus d'empresa	% Empleats locals	% Formats a centres i universitats valencianes	% Formació Universitat Jaume I	Nombre de nacionalitats
Final control intern clúster	80 %	64 %	39 %	5
Final control extern clúster	67 %	65 %	42 %	8

Font: Elaboració pròpia.

Taula 19: Internacionalització de la força de treball i la seua formació (837 empleats, 11 empreses)

Tipus d'empresa	% Empleats locals	% Formats a centres i universi- tats valen- cianes	% Forma- ció Uni- versitat Jaume I	Nombre de nacio- nalitats
Esmalts control intern clúster	77%	67%	36%	5
Esmalts control extern clúster	74%	70%	41%	7

Font: Elaboració pròpia.

Les dues taules anteriors ens mostren, per una banda, que només en el cas de les empreses de producte final s'observen diferències entre les dues mostres. En aquest cas, s'observa una internacionalització més gran dels recursos humans per part de les empreses que hem anomenat externes. Tot i aquestes diferències, de manera general, hi ha una continuïtat de l'estructura de la base de coneixement a totes les empreses, amb un paper de moment molt significatiu de les universitats locals i en particular de la Universitat Jaume I de Castelló.

El paper de les institucions

Ens hem preguntat també sobre els possibles canvis, si és el cas, en la participació de les empreses en les organitzacions que donen suport al clúster. La participació en els òrgans de govern de les principals institucions representatives del sector es resumeix en la taula 20.

Taula 20: La participació en els òrgans de gestió de les principals institucions del sector per origen

Membres del Consell d'Administració que representen empreses locals	84 %
Membres del Consell d'Administració que representen empreses externes	16 %

Font: Elaboració pròpia.

La taula mostra com, fins ara, la representació de les empreses locals és molt dominant. Addicionalment, hi ha una sèrie de possibles impactes en les institucions representatives i de suport: reducció del nombre d'associats; canvis en els protocols empresarials per a l'intercanvi de coneixement i informació; asimetria entre institucions i empreses; canvis en l'oferta de serveis; pèrdua de capital relacional, xarxes informals, i pèrdua del control territorial (públic/privat).

Per a concloure la secció, podem assenyalar els resultats següents.

1) Productivitat global estable, fins i tot decreixement en la darrera part de la dècada

2) Major creixement de l'ocupació per a les empreses internes al clúster

3) Manteniment de la base de coneixement amb més internacionalització de la plantilla en les empreses de producte final externes.

4) Rendibilitat lleugerament més elevada de les empreses internes, altres indicadors amb valors similars.

- 5) Domini de les empreses internes als consells d'administració de les associacions representatives.
- 6) Possibles canvis en el paper de les institucions

3.4. Mapa competitiu del clúster ceràmic

Després de l'anàlisi del procés d'adquisicions d'empreses i els seus efectes, en aquest punt volem, a tall de resum i conclusió, classificar les diferents estratègies empresarials que han seguit les empreses a partir de la seua implicació en el procés.

Com a resultat de l'estudi, des del punt de vista de les estratègies de creixement empresarial podem identificar quatre tipologies. En la taula 21 presentem les estratègies corporatives de creixement en el clúster i també les seues característiques.

Taula 21: Les característiques estratègiques i les empreses que representen el model

CARACTERÍSTIQUES ESTRATÈGIQUES	EMPRESA REPRESENTATIVA
L'origen intern al clúster, creix mitjançant adquisicions, fa una diversificació relacionada /integració horitzontal	Grupo Pamesa
Origen extern al clúster. Diversificació semi-relacionada/ integració horitzontal	Victoria PLC
Origen extern al clúster. Diversificació de cartera no relacionada. Integració vertical	Lone Star Funds
NO ÉS PRESENT EN EL PROCÉS D'ADQUISICIONS	
Origen intern al clúster. Creixement intern. Integració vertical	Grupo Porcelanosa

Font: Elaboració pròpia.

Combinant les característiques, i els efectes potencials dels quatre tipus d'empreses, i des d'una

perspectiva teòrica, se'n poden descriure les diferents dimensions. No es tracta d'establir una valoració de les estratègies sinó d'enumerar les oportunitats i les amenaces de cada estratègia.

En definitiva, els quatre grups d'estratègies configuren quatre alternatives de creixement, de manera que el pes relatiu de cada una pot marcar el futur del clúster mateix.

3.5. Conclusions de la concentració empresarial en el clúster ceràmic

Com hem dit en la introducció d'aquest estudi, aquest és un primer intent d'analitzar la concentració i el fenomen de les adquisicions empresarials en el clúster ceràmic. Una primera conclusió confirma que la concentració empresarial i el procés d'adquisicions són fenòmens diferents. Tots dos fenòmens es produeixen en períodes de temps diferents. A més, no s'han creat noves empreses en la darrera dècada, malgrat el creixement del volum de negoci i l'ocupació.

Un altre resultat parla de la importància de les operacions dutes a terme per empreses externes al clúster. Podríem identificar dues tendències diferenciades, una de capital estranger (de societats hòlding o fons d'inversió) que efectua operacions de major volum en producte final i frites i esmalts, comprant la totalitat i el preu de mercat. I, d'altra banda, les que serien les operacions més nom-

broses, però de menor quantia, dutes a terme per empreses relacionades, fins i tot amb la mateixa activitat des de dins del clúster, que en molts casos han aprofitat les oportunitats de mercat d'empreses en dificultats. De moment, les activitats secundàries del sector s'han quedat fora del procés d'adquisicions, com ara maquinària, empreses de tractament de matèries primeres, etc. Finalment, i com a dada preocupant, hi ha una certa volatilitat en les inversions d'empreses externes que, en molts casos, han tornat a vendre algunes de les adquisicions a curt termini.

La base de coneixement de les empreses es manté estable. A més, en les institucions representatives del sector hi ha una participació majoritària d'empreses internes al clúster, encara que es poden esperar canvis en les seues funcions.

A partir d'un estudi complementari de comparació del cas de Castelló amb el de Sassuolo a Itàlia, hem pogut confirmar que, tot i que els fenòmens de concentració i adquisicions es donen en tots dos casos, és en el cas de Castelló on té una importància molt més significativa.

En l'anàlisi estratègica, hem identificat fins a quatre formes d'expansió dins dels grups dominants. De fet, el predomini d'un tipus de creixement o d'un altre pot marcar el futur del clúster.

Aquest treball, encara que molt preliminar i merament descriptiu, pot suggerir algunes direccions per a futures investigacions. Cal saber com ha estat

l'impacte de les adquisicions en el comportament i les estratègies de les empreses, com la reducció dels actors afecta la mateixa governança del clúster i, en darrera instància, si la nova situació posa en perill la sostenibilitat de les capacitats vinculades al territori que han explicat en gran part l'èxit anterior.

Conclusions i comentaris finals²

En aquest punt volem comentar un cas concret que pot ser il·lustratiu dels casos de compra per part de fons d'inversió internacionals. Fa uns mesos es va anunciar, en diversos mitjans especialitzats, la venda del grup empresarial Altadia per part de Lone Star Funds a un altre fons d'inversió, Carlyle. Es confirmava així la més important operació de compravenda empresarial mai feta al clúster ceràmic de Castelló.

Aquesta operació, és ben cert, forma part del que seria *normal* i *legítim* dintre del context de l'economia de mercat i, en particular, de l'economia financera actual. De fet, tant els compradors com els directius de l'empresa adquirida, han manifestat la seua satisfacció, i fins i tot les associacions empresarials també semblen entendre-la com una con-

2. El desenvolupament d'aquest apartat es basa en Molina (2022), «No era això», 9/01/2022, en línia: <<https://castellonplaza.com/no-era-això>>.

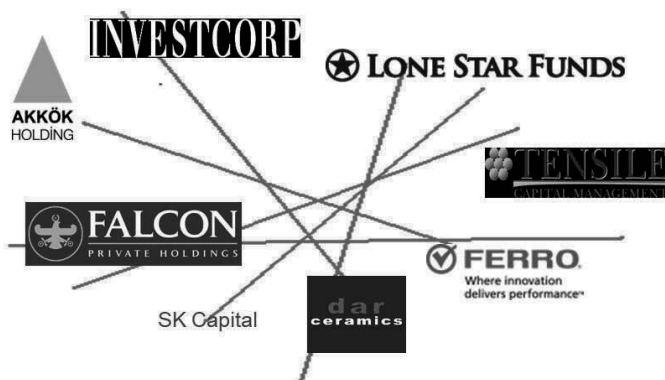
firmació d'un procés irreversible en què ha entrat el nostre clúster ceràmic.

D'una banda, l'operació presenta elements específics, com ara l'elevat valor de l'adquisició o el poc de temps transcorregut des de l'adquisició fins a la venda. Però s'afegeix a una dinàmica més general i que afecta el conjunt del clúster, com és la concentració empresarial, que s'ha justificat per la necessitat de la reducció de costos (via economies d'escala) i també de multilocalització de les empreses.

Tot i això, des del nostre punt de vista, una operació com aquesta, atés l'impacte que pot tindre més enllà de les dinàmiques internes de les empreses involucrades, permet i potser obliga a fer una valoració des d'una perspectiva diferent. Es tracta, ara, de comprendre millor el fenomen i, sobretot, intentar avaluar els suposats beneficis i els potencials riscos, des del punt de vista global del clúster ceràmic.

Fent memòria, el juliol del 2017, Lone Star Funds adquireix el grup d'empreses Esmalglass, Itaca i Fritta (EIF), propietat aleshores del fons d'inversió Investcorp. Un temps després, desembre del 2019, el mateix fons d'inversió completa l'adquisició de la part ceràmica de la multinacional americana instal·lada a Castelló, Ferro Enamel. En febrer de l'any 2021 es crea de manera formal Altadia, resultat de la integració dels dos grups adquirits. Finalment, deu mesos després, es produeix el desenllaç final del procés amb la venda al grup Carlyle.

Figura 17: Les adquisicions en el clúster ceràmic



Font: Elaboració pròpia.

L'adquisició, encara que no comporta un canvi en l'estructura del clúster (parlem *sols* d'un canvi en la propietat del grup empresarial) ve a consolidar una tendència a la concentració empresarial en el subsector de frites i esmalts. De fet, aquest grup empresarial ja suposa en termes de volum de negoci al voltant del 60 % de tot el sector.

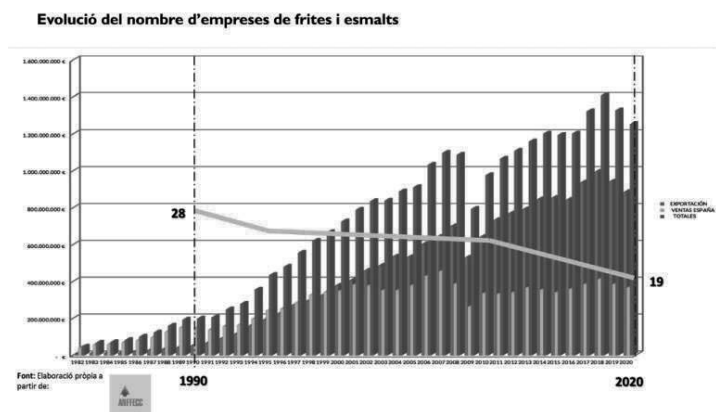
Més encara, si completem la fotografia amb el que està passant en l'activitat principal del clúster, el grup majoritari (Grup Pamesa) després de les últimes operacions (com ara la compra del grup Azuliber), ja suposa quasi el 40 % de tot el sector dels fabricants de paviment i revestiment ceràmic. El resultat ens acosta a una estructura de mercat oligopolística, caracteritzada per pocs operadors que poden influir en les variables significatives com ara el preu o la quantitat d'oferta. Aquesta estructu-

ra de mercat, ja ben estudiada, comporta el risc que els resultats empresarials no siguen ja un reflex de la qualitat de la gestió sinó del seu poder de mercat, amb les implicacions de tota mena que això pot tindre. En tot cas, la indústria ceràmica s'allunya del que és el model de clúster/districte industrial vigent al nostre territori des dels anys setanta del segle xx.

A més a més, el que s'evidencia amb aquesta operació de manera específica és el risc d'espiral especulativa dintre del clúster. Les xifres de l'operació, aportades per les diverses informacions periodístiques (entre altres, *Castellón Plaza*, *Cinco Días*, *Cotizalia*, *Europa Press*, *Eleconomista.es* i *Expansión*), diuen que el preu final de l'adquisició ha estat al voltant de 1.800 milions d'euros, cosa que significa 9,5 vegades el valor de l'Ebitda de la companyia. Parlem d'una plusvàlua superior a 750 milions d'euros, per un període mitjà de les dues inversions prèvies (440+605 milions d'euros) de 3,2 anys.

Altres elements de l'operació apunten també a la seua naturalesa especulativa, com ara la manera en què les inversions es van finançar. Una notícia firmada per Víctor Romero (20/4/2021) ho descriu literalment de la següent manera: «en comptes d'aportar *equity* (capital) a la seua participada a Espanya, Lone Star va canalitzar la inversió a través de crèdits via el sandvitx Bermudes-Luxemburg».

Figura 18: Evolució del nombre d'empreses de frites i esmalts



Font: Elaboració pròpia a partir de ASCER (2023).

Tot plegat, aquest tipus de processos produeix un *gap* creixent entre el valor de mercat (venda) basat en expectatives i l'evolució del valor real de les empreses. Un conegut economista definia l'especulació mitjançant un conte. Explicava que, en la postguerra, l'escassetat de productes va fer aflorar l'estraperlo. Una persona comprava una llauna de sardines per 5 i la venia per 10 i el comprador la tornava a vendre per 20, i així successivament. D'aquesta manera s'alimentava una espiral especulativa en què tots guanyàvem. Però, un últim comprador va obrir la llauna i les sardines estaven fetes malbé, podrides. En reclamar-li al venedor, aquell li va dir: «Estúpid! No has comprat res. Aquestes llaunes de sardines no són per a menjar sinó per a tornar a vendre.»

En definitiva, si la tendència cap a la concentra-

ció i els processos especulatius continuen, el clúster tal com l'hem conegut està en perill d'extinció. Què s'ha de fer? Segons la nostra opinió, tal vegada és hora de pensar en la diversificació productiva si volem tindre unes expectatives certes de futur per al nostre territori. Per exemple, a conseqüència dels reptes —no sols, però sobretot— mediambientals en el clúster ceràmic, hi ha damunt de la taula un bon grapat de projectes tecnològics (energies alternatives, eficiència energètica, tecnologies verdes, impressió digital...) en què participen empreses locals, externes i institucions, que a més a més poden aprofitar els programes públics, com ara els fons europeus *Next Generation*. Aquests nous projectes, junt amb els ja existents, poden ser l'inici d'un clúster tecnològic a la perifèria de l'actual clúster ceràmic, interconnectat amb el primer però amb capacitat de transcendir-lo i poder penetrar en altres indústries i mercats, i d'aquesta manera poder deslliurar-se d'una excessiva dependència.

Podem dir, doncs, que, tant per la reducció més que significativa del nombre d'empreses, amb el que suposa de concentració de la indústria en poques mans, com per l'entrada de grups multinacionals i, en particular, de fons d'inversió, l'estructura interna del clúster ha canviat.

És cert que els canvis són recents i, per tant, segur que caldrà més temps per a valorar els seus efectes complets i definitius. Ara bé, podem constatar alguns fets i apuntar algunes reflexions.

Si atenem les valoracions recollides pels diferents actors del clúster (empresaris, polítics i experts), sembla haver-hi una certa unanimitat a valorar els aspectes positius del canvi, com ara l'augment de la dimensió empresarial o l'entrada de capital forà.

Honestament, no compartim l'entusiasme incondicional sobre els avantatges de les empreses de gran dimensió enfront de les pimes. Giacomo Becattini, Stefano Brusco o Enzo Rullani, entre altres, ens han explicat i provat com la dimensió empresarial, en si mateixa, no és un requisit per a l'eficiència i la innovació. D'altra banda, ja hem vist com l'efecte de l'entrada neta de capital està molt matisada per la poca participació de les empreses locals en les grans operacions. Tal com hem vist, més de tres quartes parts dels fons invertits han anat a parar a empreses que ja eren propietat de grups empresarials forans.

Podem fer l'exercici de veure com els canvis poden afectar les bases del model de clúster. (1) El desarrelament de la propietat dels grups empresarials introdueix noves dinàmiques de gestió i canvis en les relacions socials. (2) Els canvis poden afectar la capacitat emprenedora local —processos de *spin-off*—, que pot veure's relegada a la recerca d'oportunitats de negoci marginals, o en tot cas a buscar oportunitats fora del territori o de les activitats pròpies del clúster. (3) La gran dimensió i la pertinença a grups corporatius provoca que les empreses augmenten la formalització i la protecció del

seu coneixement, cosa que dificulta els intercanvis, formals i informals, entre les empreses del clúster. (4) El paper de les institucions locals i de les organitzacions de suport pot disminuir, afectant la seua capacitat d'influència. Per exemple, de la política industrial i en general de les actuacions o estratègies de les institucions. Menor nombre de membres, disminució i canvis en la cartera de serveis, a causa de les asimetries de dimensió. (5) També poden evidenciar un control del mercat per un nombre reduït d'operadors, la qual cosa provocaria un increment de les barreres d'entrada, i una disminució de les de sortida. Així com un augment de la capacitat de negociació d'aquests grups, particularment respecte als proveïdors locals. (6) Podem assistir a l'aparició de processos especulatius, d'inversions a curt i de valoracions de mercat de les empreses basades en indicadors perillosament volàtils. (7) Finalment, la mateixa apropiació per part del territori de la creació de valor de les empreses quedaria qüestionada. Més enllà dels indicadors convencionals de volum negoci, els efectes sobre el territori poden ser considerables.

4. Crisi energètica del 2022, efectes i alternatives

4.1. Reflexions sobre la crisi energètica del clúster industrial ceràmic³

Abans de la crisi generada per la guerra d'Ucraïna ja s'havia produït una escalada dels costos energètics que havia posat en evidència la dependència i l'aparent fragilitat del clúster ceràmic respecte del subministrament energètic. Això ens ha conduït a una crisi, confirmada amb una reducció significativa de la producció i amb algunes baixes empresarials.

Per a contextualitzar, podem dir que la crisi del 2008 sorgeix d'un *boom* injustificat del sector de la construcció i de l'especulació immobiliària, amb un efecte devastador per al clúster, particularment en el mercat domèstic del producte final. La resposta de les empreses va ser, d'una banda, una clara aposta pels mercats internacionals i també un procés de reestructuració empresarial amb una acceleració

3. Aquest apartat està basat en l'article de premsa publicat en <https://www.vigilancer.es/index.php/2022/10/20/xavier-molina-director-catedra-transformacio-model-economic/>.

de la concentració empresarial. La xifra total de metres quadrats produïts el 2008 no es recuperaria fins a l'any 2021, i pel que fa al mercat domèstic, aquest darrer any va ser, en termes de valor nominal de les vendes, un 35 % menor, segons les dades publicades per ASCER.⁴

D'una altra banda, la crisi pandèmica, comparativament, no es va acarnissar en el clúster, més enllà de l'efecte inevitable sobre les cadenes globals de subministrament i l'impacte de la recessió econòmica pròpia generada en alguns dels mercats naturals dels productes del clúster. Des del 2018 fins al 2021, la producció baixa un 8 %, però el valor nominal de les vendes augmenta un 2 %. Podem dir que més enllà de l'adaptació a les normes i les restriccions sanitàries i una certa flexibilització laboral, el clúster no va patir alteracions destacables.

Pel que fa a la situació actual, el relat dels actors rellevants del clúster és el següent. Les coses funcionaven raonablement bé, amb xifres rècord tant en producció i en exportacions com en volum de negoci per a l'any 2021, i amb el sorgiment d'un conflicte internacional alié al clúster, es genera una escalada inaudita dels preus energètics que provoca que els costos de producció s'elevin de tal manera que afecten, no només els marges, sinó també la de-

4. Vegeu <https://portal.ascer.es/el-sector/>

manda quan s'intenta repercutir l'augment parcial o total de costos als preus de venda.

Davant d'aquesta situació, la solució proposada és aconseguir per part de les autoritats (aquelles que tenen competències per a fer-ho) una restitució, en la mesura que siga possible, del cost energètic anterior a la crisi. Per això s'exigeixen ajuts immediats i directes i, per tant, canvis reguladors que els possibiliten. A aquesta exigència s'adhereix tot el teixit institucional: el reclamen els empresaris a través de les seues organitzacions representatives, però també (i aquesta pot ser una novetat) empresaris individuals; formacions i instàncies polítiques de tot signe i de tot nivell, i els mitjans de comunicació, en particular els locals, que assumeixen el seu paper de portaveus del que s'entén com a interès general. Una clara expressió d'aquesta unanimitat és la Taula de la ceràmica celebrada a Castelló.

4.2. Evolució dels costos energètics⁵

Com que es tracta d'una indústria intensiva en consum de gas, analitzar l'evolució dels preus del gas és essencial per a intentar entendre el comportament i els resultats de les empreses del sector. Per això, encara que siga àmpliament conegut que els preus del gas han crescut de manera extraordinària, cal analitzar-ho detalladament.

Per a intentar simplificar l'anàlisi, observarem l'evolució dels índexs de MIBGAS i TTF, que són les referències més importants usades per les empreses del sector ceràmic.

En primer lloc, en la informació publicada per MIBGAS, observem que el preu mitjà anual del 2020 era de 18,13 €/MWh, tot i que és una xifra força afectada per l'exagerat augment del preu el desembre del mateix any. D'altra banda, el preu mitjà del 2021 va ser de 43,36 €/MWh, fet que suposa un increment respecte de l'any anterior aproximat del 139 %.

Pel que fa al preu TTF, és una cotització molt important que s'ha de tindre en compte, perquè és àmpliament usat com a referència en el clúster ceràmic. Com a exemple, el grup empresarial amb una producció més elevada en el clúster, el Grup

5. Aquesta secció ha estat elaborada a partir de l'*Informe sobre la situación energética del clúster cerámico de Castellón*, per Andrei Serbanescu, de l'equip de la Càtedra de Model Econòmic UJI-GVA (2022).

Pamesa, ho esmenta en la seua memòria i en els seus comunicats de premsa. El 2020, el preu mitjà TTF del gas va ser de 9,63 €/MWh, segons la web tematicas.org. En la publicació de Pamesa, el preu mitjà del 2021 va ser de 38,73 €/MWh, amb un increment interanual del 302,18 %. Però és en els últims mesos del 2021 quan es va produir l'augment més gran. L'últim trimestre va arribar a un preu mitjà de 79,45 €/MWh, fet que suposa un augment del 215 % respecte a la mitjana de la resta de l'any (25,16 €/MWh).

Respecte al 2022, el primer semestre de l'any va assolir un preu mitjà de 100,06 €/MWh, que també suposa un increment respecte al darrer trimestre del 2021 del 26 %.

4.3. Impacte de la crisi energètica en el clúster ceràmic

4.3.1. Consideracions generals

Per a intentar entendre l'impacte d'aquesta situació, també analitzarem els nivells de producció i vendes anuals del sector publicats per ASCER, ja esmentats anteriorment. En la taula 25, tenim les xifres dels darrers anys.

En primer lloc, podem observar que les vendes anuals han anat creixent constantment, però també observem un creixement extraordinari interanual entre el 2021 i el 2020. D'altra banda, observem que,

tot i que els nivells de producció van anar creixent a poc a poc des del 2013, el 2018 es van estancar i fins i tot van començar a baixar fins al 2020. El 2021 van créixer extraordinàriament. En el cas de la producció, el creixement interanual del 2021 és explicat en gran part per les aturades de l'any anterior provocades per la pandèmia mundial de la covid-19.

D'aquesta manera, observem que, encara que els nivells de producció van començar a estabilitzar-se i fins i tot a reduir-se els darrers anys, les vendes no van deixar de créixer en cap moment.

D'altra banda, el 2022, es coneix que hi ha hagut un increment de la facturació en les exportacions del 29% en els primers set mesos d'aquest any respecte al mateix període del 2021. Però també es coneix que el volum d'exportacions ha caigut en un 2%.

Això sembla indicar que el 2022 també serà un any de creixement de la facturació com els anys anteriors, i també es pot produir un descens en els nivells de producció del sector respecte al 2021, encara que no és una cosa que es puga afirmar amb massa claredat.

Per tot això, encara que el període del 2021 i el 2022 sembla indicar un creixement constant del sector, el cert és que la seua rendibilitat sí que sembla afectada, atès que l'augment en facturació s'explica més aviat per una pujada dels preus del producte a causa de l'increment dels costos de gas

i altres efectes com la devaluació de l'euro respecte del dòlar americà.

Per a comprendre l'impacte en el sector el 2022, hem de parlar primer de la dificultat de tindre informació i dades i encara més actualitzades sobre els costos del sector. En aquest cas, l'empresa Pamesa ha publicat diverses xifres en un comunicat de premsa que seran útils per a analitzar un cas real. Amb les dades publicades per Pamesa, podem fer una estimació de com ha afectat aquest increment a les empreses del sector, generalitzant la situació de Pamesa a la resta d'empreses per a obtenir una imatge aproximada de la situació.

En la taula següent, Pamesa publica la proporció que suposava el gas respecte a les seues vendes en els mesos de març i novembre de 2021.

Taula 22: Xifres de vendes i percentatge de consum de gas respecte a les vendes

	Març 2021	Novembre 2021
Vendes Grupo Pamesa	90 M€	99,6 M€
Factura de gas	7,4 M€	32,9 M€
% Gas/vendes	8 %	33 %

Font: Memòria Pamesa (2022).

Amb aquestes dades, podem fer una estimació de com ha evolucionat la factura de gas el primer semestre del 2022.

- 1) El preu TTF del març del 2021 va ser de 17,29 €/MWh i el de novembre del mateix any va ser de 90,23 €/MWh, un augment de 72,94 €/MWh (augment del 421,86 %).

2) Amb aquest augment en el preu del gas, la factura es va incrementar en 25.500.000 € (va créixer un 344,59 %).

3) El preu mitjà TTF del primer semestre del 2022, calculat anteriorment, és de 100,06 €/MWh, fet que suposa un augment respecte al novembre del 2021 de 9,83 €/MWh.

4) Coneixent les dades de producció del març i el novembre, podem fer una mitjana per estimar una xifra de vendes mitjana, que és 94.800.000 €.

Amb tot això, podem observar que:

1) En augmentar el preu del gas en 72,94 €, la factura va augmentar en 25.500.000 €

2) Quan augmenta el preu a 9,83 €, la factura augmentarà a 3.436.591 €

3) Per tant, la factura arribarà a 36.336.591 € i suposarà un 38,3 % de les vendes.

Taula 23: Estimacions del possible impacte actual del preu del gas

Període	Març 2021	Novembre 2021	1r semestre 2022
Preu mitjà TTF	17,29 €/MWh	90,23 €/MWh	100,06 €/MWh
Factura de gas	7400.000 €	32.900.000 €	36.336.591 €
Vendes	90.000.000 €	99.600.000 €	94.800.000 €
% Gas / Vendes	8 %	33 %	38,3 %

Font: Elaboració pròpia a partir de l'informe Càtedra UJI-GVA (2022).

Però també hem de tenir en compte que Pamesa és una de les empreses líders i de referència en el sector, per la qual cosa es troba en una posició privilegiada en què la pujada dels preus de gas pot haver produït efectes menys greus.

Taula 24: Les xifres de vendes del Grup Pamesa

	31/12/2020	31/12/2021	% Variació
Vendes de ceràmica	616.627.020 €	881.714.558 €	43 %
Vendes d'energia	50.915.548 €	169.757.425 €	233 %
Vendes de matèries primeres	115.144.961 €	169.073.530 €	47 %

Font: Memòria Pamesa (2022).

Com hem observat anteriorment en les dades publicades per ASCER, la variació de vendes de tot el sector ceràmic el 2021 respecte a l'any anterior va ser d'un augment del 26,4 %, mentre que Pamesa va augmentar les vendes de ceràmica en un 43 % respecte al 2020.

Així doncs, les vendes de Pamesa van créixer en 16,6 punts percentuals més que la mitjana, i per això podem afirmar amb força seguretat que els efectes de la pujada dels preus del gas han estat molt més notoris i perjudicials per al sector de manera general. Per tant, el sector pot haver assolit una proporció de consum de gas respecte de vendes superior al 38,3 % estimat en el cas de Pamesa.

4.3.2. Conseqüències de la pujada de preus de l'energia

Aquesta forta pujada dels preus del gas, sumada als efectes d'altres factors com els preus de les emissions de CO₂, els tipus de canvi, els preus de l'electricitat, etc., han comportat una gran baixada de la rendibilitat de les empreses del sector.

Segons afirma l'associació GasIndustrial, de la qual forma part ASCER, l'impacte crític dels elevats

preus del gas per a les indústries altament consumidores d'aquest combustible pot comportar l'inici d'un procés de deslocalització de la producció a altres països o regions on la indústria intensiva en gas no estiga tan «asfixiada». Es tracta d'un procés basat a traslladar l'activitat productiva d'una indústria a altres regions on hi haja un avantatge competitiu, en aquest cas es tractaria d'una reducció de costos. Atés el paper socioeconòmic del clúster en el territori on es troba, això implicaria greus conseqüències en ocupació i, per tant, en benestar social.

A més, cal tenir en compte que tot això ja ha provocat un gran augment dels acomiadaments i els expedients de regulació temporal d'ocupació (ERTO) en el sector. La darrera actualització publicada per la Secretaria Autonòmica d'Ocupació mostra que la xifra dels treballadors que han estat afectats des de l'1 de gener i fins al 16 d'octubre del 2022 arriba als 9.075 empleats, dels quals 8.662 en ERTO i 413 contractes laborals extingits. Fins i tot hi ha tres empreses del sector que han hagut de recórrer als expedients d'acomiadament col·lectiu (ERO): Todagres, Azulejera Alcorense i Grupo Halcón

4.3.3. Conclusiones de l'impacte de la crisi energètica

Ningú que valore i reivindique la importància del clúster per al nostre territori pot ignorar els problemes i, per tant, no adherir-se a una demanda de solucions. Ara bé, en aquest procés d'adhesió cal preguntar-se si la superació del problema del cost

de l'energia (fins i tot si és possible a curt termini) és una solució sostenible o si, per contra, és el moment de repensar el futur del clúster obrint noves perspectives i introduint nous elements.

En aquest sentit, volem plantejar dues qüestions que considerem que s'haurien d'introduir en el debat. En primer lloc, la inclusió de tota la informació disponible sobre l'abast de la crisi actual i, en segon lloc i més important, el cost d'oportunitat de focalitzar els esforços en la qüestió del preu i no treballar alhora per abordar els reptes a mitjà i llarg termini.

La primera qüestió o dubte fa referència a certes contradiccions no ben explicades i a algunes omissions sobre les dades del deteriorament real de la situació del clúster. Hem d'evitar que amb l'ànim de reforçar el discurs de pressió a les autoritats es done una fotografia inexacta de la situació del clúster. És cert que hi ha indicadors que apunten clarament a una disminució de la producció, no només pel nombre de tramitacions d'ERTO fins i tot ERO, sinó també per les dades sobre els volums de recepció de matèries primeres i per algunes estadístiques oficials sobre la producció industrial. Tot i això, no deixen de sorprendre les dades publicades referides als set primers mesos del 2022, que parlen d'un increment de les exportacions d'un 29% en termes de valor nominal de les vendes, i una reducció de la producció de només un 2 %, sobre el 2021, any que ja era de xifres de rècord històric. Cal recordar que

la devaluació de l'euro respecte al dòlar (prop d'un 20 % el darrer any) pot tindre un impacte important. Sense considerar el conjunt de països de la zona dòlar, només els Estats Units suposen el 40 % de les exportacions i aquestes un 75 % del total de les vendes. D'altra banda, les notícies de tancaments totals o parcials no són totes el resultat directe de la crisi energètica. Encara que no es puga establir una relació de causa-efecte, els casos de tancaments que s'han produït estan relacionats amb empreses que han estat protagonistes dels processos d'adquisicions d'empreses recents i, en algun cas, mostraven una situació crítica amb independència de la crisi.

Segons les dades que va donar ASCER sobre l'any 2022, fent un càlcul simple les empreses haurien recuperat via augment de preu 1.470 milions d'euros. De fet, van créixer les vendes un 16 % i, per contra, la producció va sofrir una davallada del 13 % dels metres quadrats. Si comparem aquesta xifra amb el diferencial del cost energètic que ASCER xifra amb 1.300 milions d'euros, ho podem confirmar.

La situació, entrat ja l'any 2023, mostra una consolidació d'aquesta tendència, amb una davallada significativa en la producció en les activitats del clúster, encara que matisada pels resultats dels ingressos i les vendes que tenen un comportament més moderat. D'altra banda, els primers resultats de les empreses que comencen a publicar-se ens parlen d'un impacte matisadament negatiu dels resultats en l'exercici del 2022.

El Grup Empresarial Pamesa, el 2022, va facturar la xifra consolidada de 1.508 milions d'euros en les vendes relacionades directament amb el sector ceràmic. Aquesta xifra representa un creixement del 38 % respecte als 1.097 milions d'euros del 2021. El Grup Pamesa ha continuat mantenint una rendibilitat destacable amb un benefici abans d'impostos de 81 milions d'euros.

Concretament, el grup vila-realenc, tot i haver ingressat més, va veure reduir-se els guanys durant el 2022 fins als 44,4 milions d'euros davant els 47,3 milions que va registrar l'any anterior. Una caiguda del 6,2 % i uns tres milions d'euros en termes absoluts. Aquesta dissonància es tradueix en la caiguda dels marges: el 2021, la firma va obtenir 5,7 euros de benefici per cada 100 facturats, i ara aquesta relació cau als 4,9 euros per cada 100.

Per a la divisió ceràmica de Victòria PLC al Regne Unit i a Europa, on s'integrarien les firmes castellonenques de Keraben i Saloni, la facturació va augmentar un 22 % fins als 530 milions d'euros (453 milions de lliures esterlines) i va reportar uns beneficis abans d'impostos i interessos de 123 milions d'euros (105 milions en lliures), un 48 % més que l'exercici fiscal anterior. Keraben, fet i fet, la companyia radicada a Castelló va augmentar els beneficis un 3,2 % fins als 16,3 milions d'euros enfront dels 15,8 milions de l'any anterior.

Aquestes primeres dades de resultats ens donen la percepció que, malgrat la significativa davalla-

da de la producció en tot el clúster, les empreses (almenys les grans) no ha sofrit un deteriorament paral·lel dels resultats. En la davallada dels beneficis respecte al 2021, s'ha d'assenyalar que aquest era un referent particularment positiu.

En resum, l'alça dels preus s'ha produït amb anterioritat a la crisi actual i tot sembla indicar que un escenari futur amb preus baixos de l'energia és descartable. En conseqüència, el clúster, al marge de la normalització o no del preu de les energies a curt termini, ha d'abordar canvis estructurals i, per tant, reclamar el suport a nous projectes relacionats amb les energies alternatives, també a estratègies de diversificació de les empreses del clúster cap a altres sectors, o també sistemes per a articular l'aprofitament d'algunes inversions externes que s'estan fent.

En definitiva i des del nostre punt de vista, en els millors casos un preu de l'energia subvencionat i no de mercat, només pot ser una solució temporal. S'hauria de començar a considerar la limitació de la capacitat productiva i, amb previsió, començar a treballar sobre alternatives que permeten la sostenibilitat del teixit industrial de Castelló a partir de la creació d'un clúster tecnològic i la diversificació d'alguna de les activitats.

En aquest capítol del llibre, volem aportar algunes dades de l'abast de la crisi energètica, i també aportar algunes propostes a mitjà i llarg termini com a possibles alternatives que podrien generar-se dintre del clúster.

Pel que fa als nous projectes tecnològics, en un estudi encara en desenvolupament, de la Càtedra de Transformació del Model Econòmic (UJI-GVA) hem identificat fins a vint d'aquests projectes que involucren un nombre important d'empreses del clúster i empreses externes, tots relacionats amb desenvolupaments d'energies alternatives, i amb la millora en l'estalvi i l'eficiència energètica que en si mateixos són potencials oportunitats de negocis menyspreables. D'altra banda, les empreses tecnològiques estan fent un esforç de diversificació, amb alguns exemples notables, com ara la introducció de la impressió digital en altres mercats (en particular el tèxtil). I dins dels arguments que van permetre la decisió d'instal·lar la *gigafactoria* de bateries elèctriques de Sagunt hi havia la proximitat de la indústria química relacionada amb el clúster. Caldria avançar en l'articulació i l'adaptació d'aquestes connexions.

4.4. La qüestió dels ajuts públics al clúster ceràmic⁶

Finalment, el Govern de Madrid ha articulat les ajudes al clúster ceràmic (Reial decret llei 20/2022). El decret llei regula les quantitats, els temps en què arribaran les ajudes, així com els requisits. La quantitat total és de 450 milions d'euros, el termini

6. Aquesta secció ha estat elaborada a partir de l'article d'opinió «*Salvem la ceràmica?*», *CastellónPlaza*, 26/02/2023, Xavier Molina.

per a la percepció s'estén fins a abril del 2024. La base del càlcul serà el consum de gas en el període de l'1/2/2022 al 31/12/2023, i es faria sobre el diferencial del cost energètic agafant com a referència l'any 2021. El total de l'ajuda s'obté del percentatge (entre el 40 % i el 50 %) sobre el total del cost subvencionable, fins al màxim de 25 milions per grup empresarial.

D'altra banda, les empreses han de justificar una davallada en els seus resultats (mesurats per l'Ebitda) d'un 30 % respecte al període anterior. També es requereix un mínim de consum energètic, i que aquest represente una part significativa per al negoci de l'empresa, mesurat a partir de la ràtio entre consum i valor afegit ($>1,5 \text{ kWh/€}$). Les empreses receptores de les ajudes hauran de pertànyer a algun dels sectors inclosos en el codi 25 CNAE, encara que hi ha excepcions. Les empreses han de comprometre's a fer inversions per a la millora en la gestió energètica en totes les seues instal·lacions, o alternativament invertir el 50 % de l'ajuda en projectes que donen lloc a la reducció d'emissions de gasos d'efecte hivernacle. Finalment, les ajudes estan subjectes a la llei general de subvencions que exigeix un període mitjà de pagament als proveïdors.

Les reaccions al decret no s'han fet esperar. Sembla que tothom està descontent. La patronal ASCER (també ANFFECC) considera que el decret no té cap sentit, fa curt i arriba tard, i es justifica dient

que amb les restriccions que conté el decret poques empreses poden accedir-hi. Com a conseqüència, han decidit abandonar la taula Salvem la Ceràmica. El conjunt de forces polítiques i d'institucions locals semblen decebudes. Hi ha un encreuament múltiple d'acusacions i culpabilitats, empreses privades enfront del sector públic, dreta enfront d'esquerra o València enfront de Madrid, i viceversa.

El decret llei no serveix per al propòsit d'ajudar d'una manera efectiva les empreses ceràmiques. Sense aprovar en absolut i valorant negativament l'actuació i la proposta del Govern central, la nostra opinió és que culpar la insensibilitat del Govern de Madrid del futur del clúster no és correcte ni realista, més enllà dels efectes terapèutics que dona tindre un culpable extern i identificat, sobre el qual es poden focalitzar les culpes i descarregar algunes responsabilitats pròpies. La insatisfacció en les ajudes proposades és un fracàs de qui les ha proposades, però també del conjunt del clúster que no ha encertat en l'estratègia per a aconseguir-les.

Comprenem que la temptació és forta. El relat oficial queda clar. Les empreses necessiten obtenir beneficis, els beneficis generen inversions i les inversions generen creixement, nous negocis i, particularment, ocupació. Per tant, si es produeix un xoc extern que deteriora de manera significativa els beneficis, en cadena, es veuen afectades les inversions i comença el tancament o la deslocalització de plantes i la destrucció d'ocupació. En conseqüència,

si l'ajuda pública és capaç de pal·liar i actuar de manera subsidiària per a compensar les pèrdues, aportant la part equivalent i sense massa restriccions, tornarien a la posició anterior a la crisi, i problema solucionat.

Però, malauradament, la realitat no és així. Creiem sincerament que el plantejament hauria pogut ser un altre. El diagnòstic del que li passa al clúster ceràmic és molt més complex i va molt més enllà del que s'ha discutit en la campanya en pro de les ajudes. El to de moltes de les declaracions, d'exigència, de desqualificacions, i amb un component de pugna política, no ajuda a la resolució del conflicte. Plantejar el tema de les ajudes al clúster d'aquesta manera no sabem si és útil (sembla que no), però segur que no és la millor manera de plantejar-se el futur del clúster. Més enllà de l'estratègia seguida, ni tan sols la urgència de la situació justifica no reconèixer i identificar totes aquelles coses que estan pendents de plantejar i resoldre en el nostre clúster.

Començant pel que és més obvi, la queixa sistemàtica per l'ús de la CNAE per a identificar les empreses del clúster, que no de la indústria ceràmica, que fa per exemple que els esmalts sistemàticament queden exclosos de tota mena de polítiques. La veritat, no serà perquè des de fa anys s'ha proposat la creació d'un àmbit d'actuació política del clúster, a partir de la clusterització de l'economia valenciana. A partir d'aquesta primera mancança, i de la

falta d'institucions representatives del conjunt del clúster, no hi ha una informació adequada i rigorosa del que passa al clúster. Això dificulta tota mena de negociació amb els diferents nivells de l'Administració. En realitat no sabem quines són les xifres i la situació reals del clúster, les diverses tipologies d'empreses, més enllà dels informes genèrics, moltes vegades fets per consultores, per encàrrec, amb un biaix clar, i amb evidents limitacions.

El clúster no és un tot homogeni, i això fa difícil valorar l'impacte de les possibles ajudes. Vegem-ne alguns casos.

1) En aquest moment de crisi, hi ha almenys un grup empresarial i dels més significats (Porcelanosa) que no sols no redueix la producció sinó que acaba d'inaugurar una planta nova (segons la informació periodística) amb una producció futura prevista anual d'1,3 milions de metres quadrats.

2) Hi ha grups empresarials que han aprofitat la situació de crisi per a prendre decisions de tancament o reducció de la producció que ja estaven previstes amb anterioritat (p. ex. Grupo Fuertes-Todagres).

3) Resulta difícil pensar que les decisions de determinats grups es veuran afectades de manera determinant per l'import de les ajudes. Dels dos grups empresarials que han sol·licitat ERTO (i també ERO) per a més empleats (segons alguns càlculs quasi el 30 % del total), un dels grups resulta que fa sols uns mesos va generar una plusvàlua d'uns 750 milions d'euros a l'anterior propietari, mentre que l'altre grup empresarial té una cartera de negocis amb 41 unitats

de producció arreu del món, on la producció ceràmica la componen 9 unitats productives, la majoria fora del territori, que li permeten més que una deslocalització una relocalització de les unitats productives. Per cert, en ambdós casos, amb seus fiscals fora del territori espanyol.

En definitiva, el coneixement de com són les respostes a la crisi en funció del tipus d'empresa ens hauria ajudat a fer un millor diagnòstic.

Hi ha per damunt de tot la necessitat d'un pla a llarg termini que permeta abordar els canvis i les transformacions necessaris. L'increment dels preus de les energies va començar abans de la guerra. ¿Ningú va pensar fa 5 o 10 anys en un escenari de preus alts de les energies? ¿No hi havia ja elements per a pensar-ho? Els projectes energètics vinculats a l'estalvi i l'eficiència energètica, i sobretot la recerca de noves fonts d'energia per a substituir el gas, ¿per què no es van posar en marxa de manera clara des dels primers símptomes de la crisi energètica, ja fa dècades? Per exemple, des del Protocol de Kyoto de 1997, en què es va començar amb els drets d'emissió.

¿Ningú va pensar que si facilitaven la concentració empresarial i l'entrada de capital forà aquestes empreses tindrien menys barreres de sortida? ¿I que la fragilitat del clúster enfront d'una crisi com l'actual seria molt més gran? ¿De veritat ningú no ho pensava? Més encara, ¿per què no s'han explorat les estratègies de diversificació d'algunes de les em-

preses del clúster, per exemple tecnològiques, per a entrar en altres mercats i reduir el risc?

En resum, pensem que per a salvar la ceràmica caldria començar un procés a partir d'un acord entre els diferents actors, basat en la confecció d'un veritable pla estratègic, identificació del clúster i creació d'estructures unitàries de representativitat, replantejament del creixement de la capacitat productiva, potenciació de les activitats i projectes de les tecnologies mediambientals, i potenciació de la diversificació de les activitats productives.

Sabem que algú pot dir que si no hi ha ajuda, el deteriorament de la situació serà tal que no tindrà sentit el que hem proposat. No sabem si s'arribarà a això, però també és cert que si no revisem els reptes plantejats, encara que tinguérem les ajudes necessàries, no faríem més que ajornar la crisi, i tal vegada hauríem perdut temps, recursos i oportunitats. El procés de descarbonització, les tensions en els mercats energètics i de matèries primeres són irreversibles, i val més saber-ho. Com més tardem a actuar de manera clara, més complicat serà i menys possibilitats de sobreviure tindrem.

5. Respostes davant la crisi energètica

5.1. Fonts alternatives d'energia

Com és ben sabut, el procés de la descarbonització afecta de manera desigual les indústries. En el nostre cas, el procés de producció ceràmic és intensiu en l'ús d'energia tèrmica. Particularment, la producció ceràmica requereix una quantitat important d'energia en determinades fases: l'atomització de les argiles; la producció de frites i esmalts ceràmics, i les fases d'assecatge i cocció de les peces ceràmiques.

Dins del consum energètic en els processos de fabricació ceràmica (segons dades contrastades per l'ITC), el 90 % correspon al gas natural i el 10 % a electricitat, i arriba als 16.600 GWh/any (GWh són mil milions de watts-hora). Per a contextualitzar aquesta magnitud de consum, podem dir que la indústria ceràmica suposa el 50 % del consum de gas natural de la Comunitat Valenciana i el 7 % del consum total de gas industrial d'Espanya.

Pel que fa a les emissions, encara que hi ha hagut una reducció significativa en els darrers anys, deguda, en gran part, a la contracció de la producció,

s'estima que per a l'any 2023, les emissions totals van ser de 2,3 M de tones de CO₂, de les quals un 93 % van procedir de la combustió de gas natural. Com a referència, podem dir que segons l'INE les emissions diòxid de carboni total espanyol el 2022 (l'any més recent amb dades) va ser de 191,5 M de tones, si exclouem el consum de les llars (22,7 %).

Com a efecte col·lateral, atesa la inclusió de la indústria a l'ETS (*Emissions Trading System*), i, tal com assenyala ITC, durant els darrers anys, la quantitat de drets d'emissió de CO₂ gratuïts assignats a les empreses del sector ceràmic no han estat suficients per a cobrir les emissions reals emeses. En aquest context, s'ha produït un dèficit d'emissions que ha suposat un sobrecost per a les empreses afectades, no només pel volum d'emissions, també per l'augment dels drets d'emissió. Concretament, l'any 2021, la factura sectorial per la compra de drets d'emissions es va multiplicar per 6, i va passar d'uns 11 milions d'euros el 2020 a 66 milions d'euros.

Com a resposta a aquesta situació, podem dir que des dels primers intents reguladors seriosos dels anys 90, en particular el Protocol de Kyoto de 1997, la indústria ceràmica ha intensificat el seu esforç en l'estalvi i la millora de l'eficiència en l'ús de fonts energètiques. Ara bé, en el moment actual el que està en qüestió són els límits d'aquestes millores en l'ús de combustibles com el gas natural, cosa que fa

necessari i urgent les inversions tecnològiques que permeten la transició cap a fonts enèrgiques netes.

La regulació europea

La preocupació creixent per la crisi mediambiental ha estat reflectida en objectius, polítiques i normatives implementats des dels diversos nivells de l'administració pública (regional, nacional i supranacional). En aquest àmbit, una estratègia bàsica és l'impuls del procés de descarbonització de l'economia.

Segons la Comissió Europea i l'Agenda 2030 per al Desenvolupament Sostenible, es pretén impulsar el procés de descarbonització de l'economia de la UE. Es proposa el suport al desenvolupament de noves tecnologies que possibiliten l'ús de fonts d'energia alternatives i que puguin compaginar les reduccions de les emissions de CO₂ i la viabilitat econòmica de les indústries afectades.

De fet, s'han establert una sèrie de terminis i metes quantificades de reducció d'emissions. En primer terme, es proposa que el 2030 les emissions de CO₂ es reduïsquen un 55 %, sobre la base de les emissions del 1990, i aconseguir l'objectiu de neutralitat climàtica per al 2050, és a dir, una reducció total d'emissions, segons el que s'estableix en el Pacte Verd Europeu.

Alternatives tecnològiques per a la descarbonització

Descrita la problemàtica energètica concreta del clúster ceràmic, a partir dels projectes actuals a la indústria ceràmica i les opinions de les institucions i experts consultats, podem distingir entre les fonts alternatives d'energia verda o no emissora de gasos i, per altra banda, les tecnologies de captació de CO₂ a l'atmosfera. A continuació, descrivim cadascuna d'aquestes alternatives, per a després entrar amb més detall en les que s'han començat a desenvolupar als diferents projectes.

Els biocombustibles. Biomassa/biometà⁷

El biometà es defineix com el metà produït a partir de biomassa, amb propietats pròximes al gas natural. És un gas renovable, ja que s'obté a partir de matèria orgànica renovable (biomassa), després de la depuració del biogàs obtingut en el procés de digestió anaeròbia. La seua composició és principalment de metà, el qual s'obté a través de la recollició d'una sèrie de residus biològics, com ara els residus agrícoles, els residus de menjar o altres fonts biològiques.

El procés de producció del biometà té diverses etapes:

7. Vegeu informació tècnica en <<https://www.hargassner.es/2024/05/27/biometano-gas-producido-a-traves-de-biomasa/>>.

1) La descomposició anaeròbica. Els microorganismes es descomponen en material biodegradable en absència d'oxigen, per a després descompondre les matèries orgàniques que generen el biogàs.

2) Obtingut el biogàs, cal purificar i aconseguir que es convertisca en biometà. Aquesta transformació es produeix gràcies a l'eliminació de les impureses que conté el CO₂ i l'hidrogen i mitjançant processos de rentatge i filtració.

L'ús d'aquest tipus de gas és divers. Es pot emprar en la xarxa de gas natural i en vehicles, i també es pot usar per a generar tant electricitat com calor. Tot i que el biometà s'obté de manera natural, es recorre a plantes de biogàs per a explotar-lo, però sempre de manera que estiguen adequades correctament per a processar els residus orgànics.

Segons l'Asociación Española del Gas (SEDIGAS), el biometà a Espanya s'obté principalment de cultius intermedis, és a dir, una combinació entre residus agrícoles, matèria forestal i residus ramaders. Per a ús domèstic, té un gran potencial, ja que s'ha convertit en un element clau per a la transició cap a la sostenibilitat a les llars.

Dins de les alternatives més netes i sostenibles, el biometà emergeix com una de les solucions més prometedores en els anys vinents. És una manera de reduir la quantitat de deixalles que van als abocadors, a més de reduir la quantitat de gasos amb efecte d'hivernacle, un impacte ambiental

menor a causa de la descomposició de les matèries orgàniques.

Pel que fa a la seua aplicació en el context de la ceràmica, segons l'informe d'ITC-ASCER (2021), ofereix una sèrie d'avantatges com: 1) les emissions no computen per a l'ETS; 2) la possibilitat d'utilitzar residus orgànics: simbiosi industrial, i 3) el fet que la generació de biometà no requereix canvis tecnològics. Amb tot, és difícil cobrir la totalitat de la demanda energètica del sector amb aquesta font, a part de les dificultats per a garantir el subministrament, la seua disponibilitat en l'entorn i el mateix cost del biocombustible.

L'electrificació

Les iniciatives d'electrificació busquen substituir les fonts contaminants per fonts d'energia amb electricitat renovable. L'electrificació permet l'ús de fonts renovables d'energia com la solar, l'eòlica o la hidroelèctrica, fent que la producció, en el nostre cas els taulells, siga més sostenible. Els projectes d'electrificació en la fabricació de taulells s'emmarquen en el context de la descarbonització industrial i l'impuls cap a la sostenibilitat.

La via de l'electrificació es pot considerar com l'opció que presenta més maduresa tecnològica. En concret, l'ús de forns elèctrics és cada vegada més freqüent en molts sectors industrials, també en les aplicacions clàssiques de laboratori i planta pilot.

Per les característiques del procés de cocció de taulells, la tecnologia d'escalfament elèctric per resistències es considera adequada. En un forn elèctric, el corrent elèctric flueix per les resistències elèctriques i es convertirà en calor perquè els seus electrons en moviment col·lidiran amb els àtoms del material conductor elevant la temperatura i causant l'escalfament. Concretament, l'escalfament de les peces es fa de manera indirecta i s'escalfen per radiació, convecció o per una combinació de totes dues. En general, els forns elèctrics de resistències presenten respecte als forns de combustió un cost més elevat en moltes aplicacions industrials, per la qual cosa el seu ús industrial i en la indústria ceràmica en particular no ha estat majoritari, excepte en aplicacions de baixa temperatura, o produccions que requereixen una cocció en atmosferes controlades, xicotetes produccions de productes especials, etc.

Els avantatges dels forns elèctrics són diversos: poden assolir altes temperatures; més seguretat, sense riscos importants ni perill d'explosions; més precisió i repetibilitat en comparació dels forns de flames; una gran flexibilitat operativa; una energia neta, sense combustió, i pot tenir un origen renovable; poques pèrdues energètiques; menor consum energètic en comparació amb forns de combustió i, finalment, la possibilitat d'autogenerar electricitat amb energies renovables.

Malgrat aquests avantatges, l'ús en la indústria

ceràmica és limitat a laboratoris o petites produccions. La via de l'electrificació té com a principal barrera el cost actual d'aquesta energia, així com la poca oferta d'equips industrials. A més, en cas que fos una tecnologia dominant sorgeix la necessitat de fer una estimació de la demanda d'energia necessària. No obstant això, per a alguns actors de la indústria, l'electrificació es considera l'única opció veritablement neta, amb emissions nul·les.

L'hidrogen verd

L'hidrogen verd és una font d'energia clau per a assolir la neutralitat climàtica i descarbonitzar l'economia. Aquest tipus d'hidrogen no produeix emissions de carboni, cosa que el converteix en un component essencial per a sectors difícils d'electricificar i sistemes energètics aïllats.

L'hidrogen es genera a partir d'electricitat renovable, usant com a matèria primera l'aigua, mitjançant un procés d'electròlisi. L'electròlisi consisteix a utilitzar un corrent elèctric per a descompondre mitjançant elèctrodes la molècula de l'aigua en oxigen i hidrogen.

A més del verd o renovable, hi ha en el mercat diferents classes d'hidrogen, els quals es classifiquen en funció de colors. En particular, cal destacar l'anomenat l'hidrogen gris, que és l'hidrogen produït a partir de gas natural o altres hidrocarburs lleugers com metà o gasos líquats de petroli mit-

jançant processos de reformat. Actualment, el 99 % de l'hidrogen consumit a Espanya és d'aquest tipus. L'hidrogen verd s'usa en la indústria química (l'hidrogen és un component essencial en la producció d'amoníac i metanol, productes químics fonamentals en la fabricació de fertilitzants i plàstics); en refineries de petroli l'hidrogen s'usa per a processos de dessulfuració, que eliminen el sofre del petroli cru per a produir combustibles més nets; en energia i calefacció, l'hidrogen verd pot ser usat en sistemes de cogeneració per a produir simultàniament electricitat i calor, millorant l'eficiència energètica i reduint les emissions en comparació amb els combustibles fòssils; i en transport, els vehicles de tota mena estan començant a usar hidrogen verd. Aquests vehicles converteixen l'hidrogen en electricitat per a alimentar motors elèctrics, i emeten només aigua com a subproducte.

En definitiva, l'hidrogen verd, per una banda, possibilita la seua generació *in situ*; la seua combustió només genera vapor d'aigua i té una gran versatilitat com a vector energètic. D'altra banda, com a elements negatius podem esmentar que no és una font primària, ja que requereix electricitat; l'electricitat ha de provenir de fonts renovables; no hi ha equips industrials; requereix elevades inversions; no hi ha experiències prèvies, i requereix mesures específiques de seguretat.

L'energia nuclear

L'energia nuclear és una forma d'energia que s'allibera des del nucli o la part central dels àtoms, que consta de protons i neutrons. Aquesta font d'energia pot produir-se de dues maneres: mitjançant *fissió* (quan els nuclis dels àtoms es divideixen en diverses parts) o mitjançant *fusió* (quan aquests es fusionen). La fissió nuclear és el mètode que s'usa avui dia a tot el món per a produir electricitat a partir d'energia nuclear, mentre que la tecnologia per a generar electricitat a partir de la fusió es troba en fase d'R+D.

La fissió nuclear és una reacció per la qual el nucli d'un àtom es divideix en dos o més nuclis més petits i allibera energia. Dins de les centrals nuclears, els reactors nuclears i el seu equip contenen i controlen les reaccions en cadena, generalment alimentades per urani 235, a fi de produir calor mitjançant fissió. La calor augmenta la temperatura del refrigerant del reactor, que acostuma a ser aigua, per a produir vapor. Aquest s'encarrila per a fer girar les turbines, que activen un generador elèctric amb què es produeix electricitat amb baixes emissions de carboni. L'explotació de centrals nuclears produeix deixalles de divers grau de radioactivitat, que es gestionen de manera diferent segons el nivell de radioactivitat i el propòsit. La pròxima generació de centrals nuclears, també anomenades reactors avançats innovadors, generarà moltes menys deixalles nuclears que els reactors

actuals. Es preveu que aquestes centrals podrien estar construint-se per al 2030. L'energia nuclear és una font d'energia de baixes emissions de carboni, ja que, a diferència de les centrals de carbó, petroli o gas, les centrals nuclears no produeixen pràcticament CO_2 durant el funcionament. Els reactors nuclears generen prop d'una tercera part del total mundial d'electricitat sense emissions de carboni i són crucials per a assolir els objectius relacionats amb el canvi climàtic.

La captació de CO_2 de l'atmosfera

La captura de carboni és una tecnologia que té com a objectiu capturar i emmagatzemar el diòxid de carboni (CO_2) generat per la crema de combustibles fòssils abans d'emetre's a l'atmosfera. Aquesta tècnica s'usa per a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEI).

Hi ha tres mètodes principals de captura de carboni:

1) Captura precombustió: aquesta tècnica es fa servir per a separar el diòxid de carboni del gas natural abans de la combustió. En aquest mètode, el gas natural es descompon en hidrogen i CO_2 i l'hidrogen s'usa com a combustible, mentre que el CO_2 es captura i s'emmagatzema de manera segura. S'utilitza principalment a la indústria química i petroquímica.

2) Captura postcombustió: s'usa després de la

combustió per a eliminar el diòxid de carboni dels gasos d'escapament. Els gasos d'escapament es refreden i es comprimeixen per a separar el CO₂ de la resta dels gasos. S'usa en la major part de les centrals elèctriques i algunes plantes industrials.

3) Captura oxidcombustió: implica la combustió del combustible en una atmosfera d'oxigen pur en lloc d'aire. La combustió produeix gasos d'escapament amb alta concentració de CO₂, cosa que els fa més fàcils de capturar. És més comú en algunes centrals elèctriques i plantes industrials.

La captura de carboni és una tecnologia prometedora que pot ajudar a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i combatre el canvi climàtic. Tot i que es tracta d'una tecnologia innovadora i prometedora, encara queden investigacions pendents per a fer-la més eficient. Entre els avantatges de la captura de carboni en el present, podem destacar: 1) pot ajudar a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, que són la causa principal del canvi climàtic; 2) pot millorar la qualitat de l'aire en reduir les emissions d'altres contaminants atmosfèrics; 3) pot crear noves oportunitats econòmiques i d'ocupació en les indústries relacionades. Per contra, els elements negatius serien: 1) és una tecnologia costosa d'implementar i mantenir; 2) la tecnologia actual pot requerir grans quantitats d'energia i altres recursos, cosa que en pot reduir l'eficàcia; 3) no és una solució a llarg termini per al

canvi climàtic, ja que no aborda l'arrel del problema, que és la dependència de combustibles fòssils.

Projectes actuals de fonts energètiques alternatives

1. Clean Energy Hub Castellón Green Hydrogen, Hyval

Socis: BP, Iberdrola, Col·laboradors: Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR); Corredor mediterráneo del hidrógeno H2Med. Característiques: 1a fase, una planta d'electròlisi amb una capacitat de 200 MW, amb 31.200 tones d'hidrogen verd a l'any evitarà més de 300.000 tones d'emissions de CO₂. 2a fase (2030), la capacitat d'electròlisi s'ampliarà fins a assolir els 2 GW de potència neta instal·lada. La conducció de l'H₂ mitjançant el corredor mediterrani de l'hidrogen H₂Med. Finançament: Inversió prevista: 2.000 M€. Empresa conjunta: Castellón Green Hydrogen SL. Localització i terminis: La refineria del Grau de Castelló. 1a fase 2027, 2a fase 2030

2. Orange.bat

Participants: ETRA (ACS), organitzacions locals (entre altres, ASCER, ANFFECC, ITC, UJI.). Característiques: Un electrolitzador de l'empresa SUNFIRE, amb una capacitat de 100 MW de potèn-

cia. Inversió prevista: 180 M€; Societat d'inversió Smartenergy. Localització i terminis: Onda, Previsió: finals de 2025 o començaments de 2026.

3. H2FRIT

Participants: ANFFECC, ESMALGLASS-ITACA, BP, ITC, Carburs Metà·lics (Grup Air Products). Característiques: Instal·lació d'hidrogen a la planta de frites d'Esmalglass-Itaca. Panells de connexió i control, amb les corresponents canonades de connexió entre equips i subministrament amb els seus accessoris a pressió dissenyats per Carburs Metà·lics (Grup Air Products). Ús i proveïment d'hidrogen per part de BP. ITC-AICE ha fet proves en un forn d'atmosfera controlada. Inversió prevista: 2,1 M€ (1,3 M€ milions subvenció de la Generalitat Valenciana). Localització i terminis. Proves pilot a la factoria d'Esmalglass-Itaca. Les primeres proves de funcionament del forn amb hidrogen: setembre del 2024.

4. GREENH2KER

Participants: Iberdrola, Porcelanosa. Característiques: Sistema d'ús acoblat d'hidrogen verd i bomba de calor. Un electrolitzador alimentat per una planta fotovoltaica per a la producció d'hidrogen verd. Amb l'ús de la bomba de calor per a reduir 2.351

tones de CO₂ anuals. Finançament n/d. Localització i terminis: Instal·lacions de Porcelanosa (Vila-real).

5. Green Cobra

Participants: COBRA SOLUTIONS (Grup Vinci), Ministeri d'Indústria i Turisme. Característiques: Construcció i instal·lació d'electrolitzadors a Cartagena i Castelló per a produir hidrogen renovable a gran escala mitjançant electròlisi. Les previsions són que puguin evitar l'emissió de 47.000 tones anuals de CO₂. Els dos electrolitzadors tenen una capacitat total de 205 MW i es preveu que produïsquen aproximadament 8.550 tones d'hidrogen renovable i 6.840 tones d'oxigen a l'any. Finançament: Inversió prevista de 200 M€ (Govern d'Espanya). Inversió prevista per part de Cobra de 742 M€, previsió d'impacte sobre l'ocupació de 500 llocs de treball directes, i més de 600 llocs de treball indirectes. Localització i terminis: Castelló i Cartagena (Múrcia). La planta de Castelló plenament operativa per a 30/06/2028.

6. Helioker

Participants: KERAJET (dins del projecte tractor NEWECOCER). Característiques: Planta 100 % elèctrica sense emissions de CO₂. Una planta fotovoltaica de 5 MW instal·lada a la coberta de la futura nau, de 50.000 metres quadrats. Per a em-

magatzemar l'energia. Inclou forn elèctric per a 1.200 graus. Finançament: Inversió prevista de 60 M€. Localització i terminis: Planta pilot forn elèctric annexa a la factoria Kerajet. Construcció en un termini de sis anys.

7. Hidroker

Participants: IVACE, ITC-AICE, i AIR PRODUCTS. Característiques: Realitzar assaigs en barreges d'hidrogen i gas natural en forns de ceràmica. Amb cremadors convencionals, aconseguim una combustió controlada usant fins a un 20 % d'hidrogen, una fita en la indústria ceràmica. Finançament: Inversió prevista IVACE, 1 M€ i cofinançament europeu (n/d). Localització i terminis: d'ITC-AICE, Proves finalitzades

8. Hidroferr

Participants: CIEMAT-PSA (Unidades de Materiales y Combustibles Solares) i ITC-AICE Institut de Tecnologia Ceràmica) de Castelló. Característiques: Producció de H_2 per via termosolar mitjançant el desenvolupament i la validació de nous materials per a receptors solars ceràmics amb més durabilitat. Energia solar absorbida per concentració per a generar hidrogen. Finançament: 145.200 €, Agència Estatal de Recerca. Localització i terminis:

Almeria/Castelló. Durada del projecte 1/9/2021
– 31/8/2025.

9. Equipe Cerámicas (Grupo Italcer)

Participants: Col·laboració UJI, ITC-AICE, SYSTEM FOC i Equipe Cerámicas. Característiques: El projecte té com a objectiu l'eliminació total de les emissions de CO₂ en la fase de cocció ceràmica, posada en marxa d'un forn 100 % elèctric, que usa majoritàriament energia procedent de fonts renovables. Finançament: propi d'Equipe Cerámicas, n/d. Localització i terminis: Factoria Equipe Cerámicas (Onda), posada en marxa finalitzada.

10. Grupo Pamesa

Participants: Grupo Pamesa, Ecombustible Energy. Característiques: Projecte basat en un procés d'electròlisi millorat amb una eficiència en la seua producció significativament més gran respecte a qualsevol altra tecnologia d'electròlisi. Primera fase: atomitzador, i després als forns. Finançament: 250 milions d'euros per a canviar el gas per hidrogen en els processos d'atomització. Localització i terminis: Factoria Grupo Pamesa, 2024 15 M€ per a generar 8 MW, 2026 forns de fabricació de taulells.

Conclusions

La posada en marxa i el desenvolupament dels projectes enumerats, malgrat la seua gran heterogeneïtat, suposaria una gran inversió i un impacte notable en l'ocupació de la zona. Tot i això, l'opinió majoritària dels experts apunta a una sèrie de limitacions importants per a la seua implementació.

En primer lloc, una incertesa i manca de consens tecnològic juntament amb grans dubtes sobre la viabilitat econòmica dels nous combustibles. Val a dir, que hi ha una doble incertesa respecte al procés de descarbonització. No hi ha un consens sobre la millor alternativa energètica. Tot i que l'hidrogen verd sembla comptar amb el suport majoritari, particularment des de la UE, també és cert que genera dubtes importants i té temes pendents de resoldre. Com serà el subministrament, la necessitat de proximitat entre producció i aplicació, també la incertesa sobre el cost final d'aquest combustible, unit a les grans inversions necessàries per a posar-lo en marxa i les infraestructures necessàries. A més, el fet que per a la seua producció requereix consum elèctric planteja el repte de disposar d'una gran quantitat d'energia elèctrica generada per fonts renovables.

En segon lloc, no s'observa l'existència d'un full de ruta conjunt del clúster ni tampoc a escala regional o nacional. Encara que hi ha un cert finançament públic, les solucions són en la major part dels

casos individuals, en contradiccions o amb, fins i tot, solapaments entre elles.

Un altre repte el suposa la manca de sincronització entre els terminis que requereix la transició a les noves fonts energètiques i els terminis que estableixen les regulacions de les institucions europees per al compliment dels objectius de descarbonització. Fins i tot hi ha risc d'un biaix cap a projectes que compten amb l'aval dels fons europeus (per exemple, els fons Next Generation).

Per acabar, el clúster ceràmic no ha aconseguit ser protagonista en els projectes tecnològics, que han de ser compartits amb altres localitzacions i indústries, i això pot suposar la pèrdua d'una oportunitat perquè suppose un element tractor de noves activitats a la zona.

5.2. Mesures d'estalvi i millora d'eficiència⁸

D'altra banda, i paral·lelament a les altres opcions, les mesures d'estalvi i millora d'eficiència s'enfoquen en la reducció dels costos de tot el funcionament d'una empresa. Per tant, es tracta d'un aspecte molt important independentment de la situació en què es trobe el sector, però que cobra més importància ara atesa la necessitat de mantenir un marge de beneficis.

Així doncs, quant a mesures d'estalvi i millora d'eficiència podem comentar els projectes següents:

Autoconsumo Grespania

És un projecte d'autoconsum fotovoltaic que Grespania planeja crear sobre la coberta de la planta a Moncofa juntament amb Opengy.

Es tracta d'una instal·lació de 907 kW de potència, capaç de generar 1,3 GWh d'energia neta a l'any, amb què pretén cobrir una quantitat superior al 30 % del consum total d'energia d'aquesta planta, estalviant un 20 % de la factura elèctrica i reduint l'emissió anual de CO₂ en 400 tones mètriques.

8. Font: *Informe sobre la situación energética del clúster Cerámico de Castellón*. Càtedra Model Econòmic UJI-GVA (2022), UJI, Castelló

Autoconsumo Inscà

També és un projecte basat en la instal·lació de panells fotovoltaics a la coberta del seu centre de producció, capaç de produir 474.887 kWh/any d'energia solar. Amb això, esperen aconseguir un estalvi d'energia del 67% i reduir les emissions de CO₂ en 91 600 kg/any.

Megabateries

L'empresa Coberta Solar és la primera a aplicar aquesta tecnologia a la indústria de la Comunitat Valenciana i TexAthenea és el seu primer client.

Es tracta d'instal·lar megabateries de 2 MWh que ofereixen la possibilitat de «disposar d'energia al 50 % del preu de l'oferta a la xarxa convencional», com afirma Coberta Solar, per a augmentar l'estalvi i poder contenir les factures elèctriques en qualsevol empresa valenciana.

Reducció del gruix de les peces

L'empresa Zschimmer & Schwarz España està buscant alternatives per millorar l'estalvi energètic en els seus processos productius. Ha presentat l'opció de la reducció del gruix de peces ceràmiques gràcies a l'ús de lligants temporals per a estalviar energia i reduir l'ús de recursos i matèries primeres.

KER-IA

És un projecte centrat en la implementació i l'aplicació de tècniques d'intel·ligència artificial per a millorar els processos industrials i facilitar la presa de decisions en l'àmbit de fabricació i venda de productes ceràmics.

Per tant, pretén enfocar els coneixements i les capacitats del sector ceràmic des del punt de vista de la digitalització i la tecnologia, especialment la IA i el *big data*.

Foto-Cer

Liderat per l'empresa Keraben, juntament amb vuit empreses i quatre centres de recerca, aquest projecte treballa per a desenvolupar revestiments ceràmics per a edificis que puguin generar energia fotovoltaica. Tot això enfocat a no alterar l'estètica dels edificis mitjançant capes transparents.

Així, es tracta d'una ceràmica fotovoltaica transparent, i és la primera «pell fotovoltaica» per a edificis autosuficients que no n'altera l'aspecte.

Entre els actors involucrats en el procés, podem esmentar Aliter Grup Renovables, Ceràmica l'Escandella, Ecopol Tech, Enginyeria Navarra Mecànica, Obres i Serveis Tex, Kerafrit i Lenz Instruments, en col·laboració amb el Centre Tecnològic Lurederra, Universitat Jaume I (UJI), Fundació Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC) i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

Recerco

L'economia circular és la base sobre la qual se sosté aquest projecte. Consisteix a incorporar els residus generats durant la fabricació de paviments i revestiments ceràmics com a matèria primera secundària en la fabricació de noves rajoles ceràmiques i fins i tot en altres aplicacions en el sector de la construcció.

A més, afavoreix la revaloració dels residus generats a la Comunitat Valenciana perquè siguin usats a la mateixa regió, establint una economia circular «que recicle un 100 % de residu dins del sector ceràmic», a més de crear una sinergia entre el sector ceràmic i el sector del plàstic a l'àrea de construcció.

Circer

L'ITC-AICE, creador de projecte, busca «identificar i simular estratègies sobre el model d'economia circular i ecodisseny en el sector dels recobriments abordant aquests termes des de la perspectiva de l'anàlisi del cicle de vida (ACV)».

A més, en aquest projecte, es pretén dur a terme una avaluació dels criteris que conformen els certificats de construcció sostenible aplicables al sector dels recobriments ceràmics, com ara LEED, BRE-EAM o LEVEL(s).

Finalment, busca també identificar potencials

accions de simbiosi industrial, analitzant potencials sinergies en el clúster ceràmic.

Circularcarbon

És una iniciativa iniciada per l'Institut Tecnològic de l'Energia i amb el suport d'agents com l'ITC-AICE, Keraben, BP, Greene, Torrecid i Geni-adabar; que busca «aplicar el concepte d'economia circular a l'obtenció de carbó activat a partir de residus abundants a la Comunitat Valenciana, fent servir alhora fonts d'energia renovable durant el procés».

Per això, es pretén desenvolupar 3 subdemostradors, cada un basat en l'ús de tecnologies innovadores per a abordar les diferents fases del cicle de vida del producte.

Per a dur-ho a terme, es tindrà en compte l'ús circular de l'energia renovable en els processos productius, millorant l'eficiència energètica i l'ús de fonts d'energia netes en aquests processos.

Life Eggshellence

Es tracta d'un projecte iniciat pel sector ceràmic juntament amb el sector avícola, que va sorgir en observar que 150.000 tones de closques d'ous són rebutjades a Europa.

Es basa en l'aprofitament dels residus de closques d'ous per a processar-les com a matèria primera

en la fabricació de rajoles ceràmiques, formant així una simbiosi industrial i fomentant l'economia circular.

Hipocarbònic

És un projecte de la iniciativa de l'ITC i es divideix en 4 fases:

1. Dur a terme una revisió bibliogràfica per a conèixer la situació actual del sector, tant tècnicament com econòmicament.

2. Elaborar un qüestionari i dur a terme entrevistes a les empreses del sector ceràmic per a conèixer la situació actual del sector, des del punt de vista energètic i emissions de CO₂, i quina és la seua estratègia per a fer front als objectius climàtics establits per la Comissió Europea.

3. Fer un estudi tecnològic en totes les etapes del procés productiu ceràmic, per a identificar i desenvolupar les vies que permeten assolir la descarbonització de la indústria ceràmica.

4. Elaborar un document de referència: «El full de ruta hipocarbònic per a la indústria ceràmica de Castelló», per a crear una visió sectorial del camí que cal seguir per a assolir els objectius de descarbonització previstos per al 2030 i el 2050, i que descriurà les principals conclusions i els passos que cal seguir en aquest gran repte que el sector ceràmic té al davant.

Energètic

Va molt relacionat amb el projecte Hipocarbònic, i s'enfoca tant a estratègies d'optimització i augment de l'eficiència energètica del procés actual (des del punt de vista de la reducció del consum energètic i de les emissions de CO₂) com de plantejar alternatives basades en nous processos productius per a assolir resultats més ambiciosos.

Per això, s'ha dividit en tres grans línies de treball que es pretenen dur a terme de manera simultània durant els 3 anys de durada del projecte. Aquestes línies són:

1. Analitzar les possibilitats d'electrificar el procés actual, mitjançant l'aplicació de bombes de calor i el disseny i la construcció d'un prototip de forn elèctric.

2. Optimització i eficiència energètica, analitzant la situació actual del sector gràcies a un estudi centrat en l'aprofitament energètic dels corrents dels forns ceràmics; i també mitjançant un estudi experimental de la concentració de CO₂ present en les emissions dels forns, per a així poder buscar els sistemes més adequats de captura d'aquest CO₂.

3. Estudi de la incorporació de combustibles alternatius al gas natural i la integració d'energies renovables al procés ceràmic. Concretament, s'enfocaran als biocombustibles i la barreja hidrogen i gas natural.

5.3. Diversificació en el clúster ceràmic

Enfront dels reptes que té el clúster ceràmic, tal com acaben de presentar, la resposta pot anar més enllà de l'estrictament tecnològica i que, com hem vist, feia referència la recerca de solucions que disminuïsquen l'impacte de la crisi energètica. Pensem que en aquesta crisi podem haver-hi elements que siguin de caràcter estructural i, per tant, cal començar a parlar d'alternatives també de caràcter més global i no solament conjuntural.

Al llarg del nostre treball hem mantingut la idea que el clúster —o, si es vol, el territori— pot assimilar-se en termes d'estratègia o curs d'acció al que es dona en una empresa. Per tant, és viable considerar les alternatives estratègiques d'aquesta a l'àmbit del context territorial. Volem, abans de res, introduir, encara que molt superficialment, quines són les estratègies empresarials corporatives més significatives i, per tant, susceptibles de traslladar-se a l'àmbit del clúster o el territori.

Tal vegada la més popular classificació d'estratègies corporatives correspon a la tipologia clàssica d'estratègies d'Ansoff,⁹ en què es descriuen les diferents alternatives que tenen les empreses. Insistim que el clúster i el territori com a unitat poden ser àmbits d'aplicació d'aquestes propostes estratègiques.

9. Ansoff, I., *Strategic Management*, Palgrave Macmillan, New York, 2007.

Figura 19: La tipologia d'estratègies d'Ansoff

Productes			
Mercats		Tradicionals	Nous
	Tradicionals	Penetració en el mercat	Desenvolupament de producte
	Nous	Desenvolupament de mercats	Diversificació

Font: Adaptació a partir d'Ansoff (2007).

¿Què és l'estratègia de diversificació? La diversificació suposa: (1) ampliar o fer més divers el camp d'activitat; (2) entorns competitiu nous amb diferents factors d'èxit; (3) nous coneixements, habilitats, tècniques; (4) canvis físics, organitzatius, de sistemes de direcció; (5) ruptura amb la situació passada: estratègia de desenvolupament més dràstica.

Les raons que hi ha darrere de la diversificació, són bàsicament: disminució del risc global de l'empresa; saturació del mercat tradicional; excedents en recursos i capacitats; oportunitats d'inversió rendible; generació de sinèrgies comercials, productives, financeres o directives. Altres motius: diversificació finestra, diversificació imatge. En concret, la denominada diversificació relacionada, té com a objectiu generar sinèrgies entre els diferents negocis i compartir recursos (economies d'abast), recursos infrautilitzats; recursos sense límit en la

seua capacitat d'utilització o de transferir coneixements o habilitats.

D'altra banda, les formes de generar sinergies, és a dir, els àmbits freqüents de generació de sinergies serien: activitats d'R+D, subministrament i fabricació, màrqueting, assignació de recursos financers.

Així, i atenent el diagnòstic de la situació actual de clúster, pensem que una línia d'actuació adequada, seria la que impliquen les estratègies de diversificació empresarial. Davant la complicada situació en què es troben les empreses del sector, algunes han decidit optar per expandir la seua activitat cap a altres negocis o sectors. Però això queda com a alternativa només per a certes empreses dins del sector, principalment les de maquinària o química, ja que les empreses fabricants de producte final ceràmic no poden portar els seus productes a nous sectors i públics.

Com explicarem més en detall, de tot el *pool* d'activitats que conté el clúster, tant per l'existència d'un entorn tecnològic com per la facilitat de transferència de coneixement tecnològic a altres mercats, seria el subsector tecnològic el que tindria un potencial més gran de desenvolupar aquestes estratègies. De fet, de les activitats que inclou el clúster la que té més potencial de diferenciació, sens dubte, és la relacionada amb la tecnologia. D'una banda, l'existència d'un ecosistema local d'innovació en el nostre territori, l'experiència prèvia del subsector, el menor impacte de la crisi energètica i, per con-

tra, les dificultats tècniques d'expandir cap a nous productes i nous mercats de les activitats principals del clúster.

5.3.1. El sector tecnològic dintre del clúster ceràmic

Segons les declaracions de Juan Vicente Bono,¹⁰ el president de la patronal ASEBEC, el sector de fabricants de maquinària i tecnologia per a la indústria ceràmica s'enfronta a un període difícil, i per això les empreses busquen noves àrees geogràfiques de mercat, principalment a Hispanoamèrica, però també créixer en altres indústries. Podem parlar, en conseqüència, de desenvolupar estratègies de desenvolupament de mercat i diversificació, tal com les defineix Ansoff (2007).

Les previsions per a l'any 2022 parlen d'un manteniment de les xifres respecte a l'any anterior. Ha estat un any sobre el qual hi havia certs dubtes des del principi perquè ja véiem que l'escalada de preus de l'energia afectaria els nostres clients i les nostres vendes. El primer semestre del 2022 hi va haver molta activitat que va vindre de les inversions del 2021. Però el segon semestre i, més encara, el tercer trimestre la caiguda de treball ha estat significativa.

Segons ASEBEC, les previsions en xifres apunten

10. «Bono: “Animamos a las empresas a diversificar mercados y sectores”», *El Periódico Mediterráneo*, 27/2/2023, en línia: <<https://www.elperiodicomediterraneo.com/ceramica/2023/02/27/bono-animamos-empresas-diversificar-mercados-83666847.html>>.

a uns valors lleugerament superiors als que van registrar el 2021 i que van pujar a 438 M€. Tanmateix, la caiguda de la segona part del 2022 s'està mantenint el 2023. Les nostres empreses tenen una càrrega de treball baixa i tracten de compensar (a falta d'inversions) amb feines de manteniment de feines de manteniment. La caiguda de les inversions dels nostres clients del clúster castellonenc és molt gran. Des de final de Nadal, només el 50 % ha arrancat. Podem parlar d'una crisi de demanda

Trobem particularment interessants les recomanacions expressades en aquest article pel responsable d'ASEBEC sobre les línies d'actuació de les empreses de tecnologia. De fet, són coincidents amb la hipòtesi que mantenim en aquest treball. ASEBEC anima les empreses a diversificar i a cercar nous mercats, sortir a l'estranger. També se suggereix cercar aquest canvi tecnològic que necessita el clúster i treballar amb altres indústries. En definitiva, s'aposta per la transició energètica, tant per l'agenda 2030 i el 2050 com per l'encariment de les energies.

En els temes de matèries primeres, algunes empreses ja han fet aquesta aposta. També en el tema del medi ambient s'ha investigat força sobre eliminació de la pols, depuració i eliminació de gasos contaminants.

L'eficiència energètica és un dels temes en què estem entrant més. Ara cal cercar millores per als clients i que en dos o tres anys les puguem amortit-

zar. Les empreses volen reduir els costos i cal tindre més enginy per a aconseguir automatitzar processos, de manera que es reduïsquen els costos esmentats i s'amortitze ràpidament la inversió.

D'altra banda, en el cas de la tecnologia *inkjet*, tot el que s'ha desenvolupat per a la indústria ceràmica es pot aplicar en altres àmbits. Grans companyies d'aquí, com Kerajet i Cretaprint, han diversificat en la indústria tèxtil, en la de les vaixelles, en el cartó, en els laminats, en els plàstics. Tot el coneixement del taulell es pot traspasar a altres indústries.

Seguint amb les declaracions del president d'ACEDE, es poden marcar les línies de la diversificació. En l'àmbit del medi ambient, s'ha fet un salt qualitatiu per a les empreses químiques i petroquímiques. Tot el tema de decoració està molt enfocat a la ceràmica, però poden cercar esmaltar o pintar altres productes: cadenes de pintada d'automòbils, per exemple. Tenim un camp nou i, juntament amb l'ITC i la xarxa d'institut tecnològic REDIT, tenim una escala de coneixements molt gran.

Respecte a la internacionalització, Sud-amèrica sempre ha estat un mercat prioritari. En aquest aspecte, l'idioma és un factor important, que facilita la comunicació. És ben cert que hi ha altres mercats com, l'asiàtic, en particular l'Índia, on l'*inkjet* està penetrant, tot i la competència de la Xina, on es produeix molta maquinària amb un cost inferior. De fet, sembla que entrar en el mercat asiàtic és força complicat, tret que siga un producte molt

específica, com els esmalts, amb els quals hi ha una confiança i un reconeixement previ de la capacitat tecnològica del clúster i hi ha una clara sinergia. En definitiva, el subsector tecnològic del clúster arriba al 30 % d'exportacions i, per tant, hi ha una possibilitat real d'internacionalització i diversificació.

5.3.2. Estudis de casos d'èxit

En aquest apartat presentem exemples d'empreses que han obert el camí de la diversificació amb un cert grau d'èxit. En concret, hem triat les empreses tecnològiques: (1) KERAjet, (2) IPLA (Ingeniería Plana Alta, SA) i (3) EFI-Cretaprint.

(1) El cas de KERAjet¹¹

KERAjet és una empresa de maquinària i solucions tecnològiques amb més de vint anys d'experiència produint per al mercat ceràmic. Des de la seua fundació el 1998, KERAjet va apostar per un revolucionari projecte que amb el temps canviaria els sistemes productius tradicionals de decoració digi-

11. Font: Pepa García: «La diversificación hace crecer a Kerajet: facturó un 18% más en 2022 y se enfoca en el mercado asiático» *Plaza cerámica*, 21/08/2023, en línia: <<https://castellonplaza.com/kerajet-crecio-un-18-en-2022-gracias-a-la-diversificacion-y-preve-implantarse-en-india>>. Ramón Olivares: «Kerajet se expande y en 2025 espera superar los 100 millones en ventas con un 80% fuera del azulejo», *Plaza cerámica*, 16/12/2019, en línia: <<https://castellonplaza.com/kerajet-se-expande-y-en-2025-espera-superar-los-100-millones-en-ventas-con-un-80-fuera-del-azulejo>>.

tal ceràmica. KERAjet no ha parat de reinventar-se i créixer dia a dia per a continuar oferint la millor i més avançada tecnologia i les més completes i avantguardistes solucions industrials en el sector ceràmic.

Avui dia, amb vint-i-cinc anys d'experiència i més de quatre mil màquines en funcionament en més de quaranta-quatre països, l'empresa continua marcant el rumb evolutiu d'un sector en constant renovació, apostant fermament pel progrés i la innovació. Amb un equip humà jove, altament qualificat i amb una gran capacitat d'esforç, treball i superació, format per més de dos-cents professionals plenament involucrats en el projecte, KERAjet dissenya i desenvolupa íntegrament tecnologia avançada pròpia en els àmbits de la mecànica, l'electrònica i l'electricitat. Això permet crear equips de decoració digital industrial controlats, desenvolupats i fabricats internament, des de la seua concepció fins a la producció final. Com a resultat, l'empresa ofereix un producte d'alta tecnologia que es pot considerar totalment local i de fabricació pròpia. Ja el 2019, KERAjet havia començat a diversificar-se, centrant-se en dos sectors: la vaixella i el tèxtil, amb clients globals. En tots dos sectors, l'empresa va aportar la seua experiència als processos d'impresió digital.

En el sector de la vaixella, per exemple, KERAjet ha substituït la decoració per contacte pel procés de monococció, igual que en el procés ceràmic.

Això suposa, entre altres avantatges, un sistema més ecològic, ja que permet reduir gairebé un 50 % el consum d'energia. Actualment, a més de tindre presència a la Xina, la firma d'Almassora té clients a Alemanya, el Brasil, el Regne Unit, Portugal i Turquia. Pel que fa al tèxtil, l'aparició en els darrers anys de les mantes amb dissenys i dibuixos creatius ha representat una oportunitat per a l'empresa, perquè el seu innovador sistema de decoració digital es pot aplicar amb gran eficàcia. A més de la vaixel·la i el tèxtil, KERAjet continua fent esforços per introduir els seus processos innovadors en la producció industrial d'altres sectors.

Tal com reconeixen des de la companyia, la diversificació és clau en el seu creixement. Més enllà dels sectors mencionats, KERAjet ha fet una aposta decidida per la impressió digital en vidre amb l'adquisició de Dip-Tech. Aquesta compra els ha permés entrar amb força en aquest sector, ja que Dip-Tech compta amb més de quatre-centes màquines instal·lades i una estructura comercial consolidada, fet que esperen que també els ajudarà a continuar creixent en el futur. L'empresa creu fermament que la ceràmica i el vidre són els materials de revestiment del futur i continuarà treballant per innovar en aquests àmbits.

En definitiva, KERAjet és un exemple destacat d'empresa dins del clúster que ha emprés el camí de la diversificació estratègica, fet que li ha permés accedir a nous mercats i reduir la dependència de

la indústria ceràmica. Una estratègia que, segons les xifres de l'exercici del 2022, està donant bons resultats. La companyia va incrementar la seua facturació un 18% durant el 2022, un any especialment complicat per al sector ceràmic, gràcies precisament a la seua expansió cap a altres sectors.

Les competències nuclears de l'empresa han estat vinculades a la recerca i el desenvolupament (R+D), especialment en el desenvolupament de programari i electrònica, la qual cosa els diferencia dels competidors. La política de l'empresa és continuar creixent en investigació i desenvolupament en els àmbits de la microelectrònica, l'electrònica i la micromecànica, ja que això els permet avançar en la creació de nous productes.

KERAjet segueix una doble estratègia corporativa. A més de la diversificació, segueix una estratègia de desenvolupament de mercats. L'obertura a nous mercats és també una de les apostes de la companyia per consolidar-ne el creixement. KERAjet disposa actualment de filials a Itàlia, Portugal, el Brasil, Mèxic i la Xina, i preveu obrir una seu a l'Índia per a consolidar el creixement del negoci.

Tot i la diversificació, el clúster ceràmic continua sent el principal client per a KERAjet, que actualment suposa el 70% de la facturació. Precisament en aquest segment és on la companyia d'Almassora ha desenvolupat un dels productes més innovadors i que busca donar resposta a un dels grans reptes que afronta la indústria ceràmica. D'altra banda,

podem dir que KERAjet implementa també una estratègia de desenvolupament de producte, cap al mercat ceràmic, amb el desenvolupament del forn elèctric. L'empresa ja és capaç desenvolupar i fabricar els productes necessaris per a poder oferir una línia completa ceràmica, és a dir la premsa, amb la línia *full-digital*, més la cocció elèctrica. Amb el projecte Helioker, que consisteix en una planta 100 % elèctrica amb què aconseguix zero emissions de CO₂, i també avançant cap a plantes més eficients i la fabricació del segle XXI. En aquest sentit, a KERAjet assenyalen que en l'actualitat tenen previst instal·lar diversos forns elèctrics en el mercat domèstic, encara que reconeixen que aquesta tecnologia té encara més acceptació a l'estranger.

(2) El cas d'IPLA - Ingeniería Plana Alta SA¹²

L'empresa IPLA (Ingeniería Plana Alta SA) ocupa el lloc número 1.650 en el rànquing de les deu mil empreses valencianes amb més facturació. Amb un volum de vendes d'uns 12,5 milions d'euros i un resultat d'1,5 milions d'euros, amb un capital social de 60.110 € i una plantilla de 80 treballadors. Els sectors en què s'aplica la tecnologia IPLA, són els

12. Eva Colom, «IPLA, referente en automatización de procesos, celebra 25 años de actividad», *El Periódico Mediterráneo*, 21/05/2017, en línia: <<https://www.elperiodicomediterraneo.com/comunicaciones-empresas/2017/05/21/ipla-referente-automatizacion-procesos-celebra-41542517.html>>.

següents: alimentació, begudes, detergència, hortofructícola, laminadures, panificació, pintures i productes frescos.

La seva activitat se centra en l'automatització de processos industrials, especialment en finals de línia, amb un enfocament particular en equips de paletització. Al llarg de la seua trajectòria, IPLA ha evolucionat des de la fabricació de màquines individuals i petites instal·lacions fins a convertir-se en un referent en projectes integrals de final de línia claus en mà. L'empresa dissenya i construeix instal·lacions totalment personalitzades, adaptades a les necessitats específiques de cada client, i optimitza així l'eficiència de l'automatització en cada planta. En els darrers anys, la incorporació de robots ha estat especialment sol·licitada, una tendència que es preveu que continuarà creixent.

Fundada el 1992, IPLA va començar com una petita enginyeria centrada en la província de Castelló i en el sector ceràmic. Actualment, disposa d'instal·lacions als cinc continents i ha diversificat l'activitat en múltiples sectors. Segons els seus responsables, la principal diferència competitiva dels darrers anys ha estat la globalització, que ha permès a l'empresa expandir-se internacionalment. L'adopció de noves tecnologies ha representat un avanç significatiu en els equips fabricats per IPLA. Actualment, aquests equips estan connectats a la xarxa, cosa que permet resoldre incidències en qualsevol part del món de manera remota des de

la seua fàbrica. Aquesta capacitat, que facilita la comunicació i la gestió de projectes d'enginyeria en diferents països, ha estat clau per a l'expansió internacional de l'empresa.

En resum, IPLA ha experimentat un gran creixement en els darrers anys, tant en facturació com en expansió geogràfica. A mitjà termini, l'objectiu és consolidar aquest creixement i, a llarg termini, esdevenir un referent global en solucions de paletització.

La història d'IPLA comença en 1992 amb l'objectiu de ser una empresa pionera en solucions de paletització automàtica i final de línia. El 1998, s'obri una nova delegació a les illes Canàries per a consolidar la presència a la regió. L'any 2005, es construeix l'actual seu principal de 2.000 m² a Castelló de la Plana, que millorava la capacitat operativa de l'empresa. El 2007 marca l'inici de la primera fase d'internacionalització. Quinze anys després de la fundació, IPLA fabrica la seua paletitzadora número 500 i comença l'expansió en els mercats internacionals. El 2019, en resposta al creixement de la demanda i com a part del pla estratègic d'IPLA, s'implementen les primeres solucions estandaritzades. L'any següent, el 2020, l'empresa ja té presència en 35 països, amb els projectes internacionals representant el 40 % de la facturació, fet que consolida la seua expansió global. El 2022, IPLA continua l'expansió a Llatinoamèrica amb la creació d'una nova seu a Xile. A mitjan any, s'obri una dele-

gació per a respondre a l'augment de la demanda en el mercat de la cirera xilena. El 2023, IPLA amplia les instal·lacions amb la construcció d'una nova nau de més de 7.000 m², que reforça la seua capacitat de producció i desenvolupament de projectes.

Com a empresa especialista en final de línia, IPLA ofereix, a més dels equips de paletització de fabricació pròpia, tots els equips complementaris necessaris per a completar la instal·lació de cada client. IPLA integra des de formadores de caixes fins a AGV, passant per sistemes de traçabilitat de productes i solucions que combinen la paletització amb el posterior enfardament de palets.

(3) El cas d'Efi Cretaprint¹³

Efi Cretaprint té una llarga trajectòria ajudant els professionals de la impressió a fer la transició del món analògic al digital. Ho fan mitjançant una tecnologia d'impressió d'avantguarda, formació especialitzada, servei tècnic i assistència, garantint un procés fàcil i rendible. L'empresa presta un acompanyament a cada pas, amb la visió d'inspirar el món amb imatges brillants, independentment del material. La seua missió és ser un soci de confiança al llarg de tot el recorregut digital.

13. Font: Elaboració pròpia a partir de <<https://ranking-empresas.lasprovincias.es/comunidad-valenciana/empresas-castellon/almazora/efi.cretaprint>> i <www.efi.com/cretaprint>.

Els sectors als quals van adreçats els productes d'Efi Cretaprint són els següents: impressores comercials, ràpides i de retolació, departaments centrals de reprografia, agències creatives i professionals del color, fabricants de peces ceràmiques, convertidors i fabricants d'embalatges, hospitals, oficines i altres entorns empresarials d'impressió, sector tèxtil, com la moda, els tèxtils per a la llar i la roba esportiva, sòls de fusta i materials de construcció.

Efi Cretaprint impulsa el creixement dels negocis dels clients amb una cartera escalable de productes, solucions i serveis. Treballen amb *partners* de primer nivell en sectors com la fabricació de rètols, embalatges, tèxtils, ceràmica, materials de construcció, impressió comercial i documents personalitzats. Efi Cretaprint ofereix una àmplia gamma d'impressores, tintes, servidors d'impressió i programari de flux de treball per a optimitzar cada projecte. El seu compromís és clar: ajudar-te a augmentar els beneficis, reduir costos, millorar la productivitat i maximitzar l'eficiència del teu negoci, treball rere treball, any rere any.

La història de l'empresa comença en 1988. EFI és fundada per Efraim «Efi» Arazi i obri la primera oficina a San Francisco, CA. En 1991, EFI presenta el primer producte, el servidor de color Fiery®. El 2000, els controladors d'oficina es converteixen en un producte bàsic. EFI busca un nou rumb i es reposiciona per a la impressió professional. El

2003, EFI entra en el mercat del programari d'automatització de processos empresarials i adquireix Printcafé. El 2005 EFI decideix que el futur és la tecnologia *inkjet* industrial i adquireix VUTEK®, proveïdor líder mundial d'impressores digitals *inkjet* de gran format. El 2006, EFI adquireix Jettrion®, fabricant d'impressores *inkjet* i tintes per a les indústries d'etiquetatge i embalatge de cartó ondulat. El 2008, EFI adquireix la participació restant de Raster Printers per a afegir al seu catàleg la tecnologia d'impressió *inkjet* de gran format. El 2012, EFI entra en el mercat de la decoració de peces ceràmiques amb l'adquisició de Cretaprint. El 2013, EFI adquireix el proveïdor europeu de programari ERP d'impressió regional GamSys. El 2015, EFI entra en la impressió digital tèxtil amb l'adquisició de Reggiani Macchine i, al mateix temps, adquireix Matan Digital Printers per a ampliar la participació en el mercat de gràfics per a expositors de gran format. EFI adquireix el desenvolupador MIS britànic Shuttleworth Business Systems i Corrugated Technologies Inc. (CTI) per a ampliar el conjunt de programari de productivitat en el mercat de l'embalatge. El 2016, s'anuncia la plataforma d'impressió digital *inkjet single-pass* EFI Nozomi per a cartó ondulat. EFI adquireix Rialco® Limited, un dels principals proveïdors europeus de colorants en pols i productes de color per a la impressió digital i la indústria de la fabricació. EFI adquireix Optitex Ltd., líder global en solucions in-

tegrades de programari CAD/CAM en 2D i 3D, per a ampliar la posició de lideratge en la transformació digital de la indústria tèxtil. El 2017, EFI adquireix CRC Information Systems, un proveïdor MIS. EFI aprofundeix en el mercat dels embalatges de cartó ondulat en adquirir el desenvolupador de programari d'embalatges de cartó ondulat Escada Systems. El 2018, EFI declara un rècord de vendes a la vora dels 1000 milions de dòlars i inaugura unes noves instal·lacions d'EFI *Inkjet* i un centre d'experiència del client a Londonderry, NH, EUA. El 2019, EFI és adquirida per una filial de l'empresa de capital inversió Siris Capital. El 2021, EFI Reggiani celebra els setanta-cinc anys de solucions innovadores per al món tèxtil. El 2022, EFI conclou la venda del seu negoci de programari d'embalatge i productivitat d'impressió per a centrar l'estratègia d'inversió tecnològica en els segments d'imatge digital.

5.4. L'entorn tecnològic del clúster

Un element clau per a comprendre les possibilitats de desenvolupament futur del clúster i de manera general del nostre territori, és el que podem denominar com a entorn tecnològic.

Hi ha un bon grapat de conceptes que tracten de captar aquesta unitat territorial. Nosaltres seguim la proposta treballada per la tesi de Bertolín (2023) i, per tant, adoptarem el terme d'ecosistema local d'innovació.

D'acord amb Bertolín (2023: 50), podem dir que les àrees d'innovació són llocs dissenyats i comissariats per a atraure persones amb ment emprenedora, talent qualificat, iniciatives empresarials intenses en coneixement i inversions, desenvolupant i combinant un conjunt d'actius relacionats amb infraestructures, amb institucions, científics, tecnològics, educatius i socials, juntament amb serveis de valor afegit i, per tant, millorant el desenvolupament econòmic i sostenible, la prosperitat amb i per a la comunitat

D'aquesta manera, una àrea d'innovació es pot caracteritzar pels indicadors següents:

Activitat de patents: El nombre de patents presentades o concedides dins de l'àrea d'innovació serveix com a indicador de la producció innovadora (Feldman i Kogler, 2010).

Col·laboracions en recerca: El nombre i la qualitat de les col·laboracions de recerca entre empreses, institucions de recerca i universitats a l'àrea d'innovació (Cooke, 2001).

Despesa en R+D: El volum d'inversió en R+D de les organitzacions de l'àrea d'innovació (Asheim *et al.*, 2006).

Densitat de noves empreses: El nombre de *start-ups* per càpita o per quilòmetre quadrat a l'àrea d'innovació pot indicar activitat empresarial. Aquestes empreses poden estar vinculades al parc científic tecnològic albergat a l'àrea d'innovació com a vinculades a qualsevol altre agent de l'ecosis-

tema que proporciona serveis de valor afegit similars al PCT.

Creixement de l'ocupació: El creixement de l'ocupació dins de l'àrea d'innovació, especialment en les indústries d'alta tecnologia i intensives en coneixement (Cooke, 2001).

Atracció de talent: La capacitat del pol d'innovació per a atraure i retenir professionals altament qualificats, sovint mesurada pel percentatge de la mà d'obra amb educació terciària (Asheim *et al.*, 2006).

Impacte econòmic: La contribució global de l'àrea d'innovació a l'economia regional o nacional mesurada per factors com el creixement del PIB, la inversió i la creació d'ocupació (Cooke, 2001).

Especialització del clúster: El grau d'especialització o concentració en una indústria o tecnologia específica dins l'àrea d'innovació (Porter, 2000).

I són els indicadors que es proposen com a punt de partida per a analitzar el potencial àrea d'innovació de Castelló.

5.4.2. Agents de l'ecosistema d'innovació del municipi de Castelló

Al municipi de Castelló s'han identificat un conjunt d'agents que podríem anomenar de l'ecosistema d'innovació que són clau per al desenvolupament econòmic local.

En aquesta investigació es van entrevistar onze entitats, de les quals s'ha obtingut informació i

qüestionaris sobre la matriu de col·laboració i els factors de competitivitat. De quatre s'han completat els qüestionaris a partir de la informació publicada, i quatre més estan pendents d'analitzar. Cal tindre en compte que les entrevistes es van fer en el període de 2017-2019.

Els agents identificats que estan connectats a l'«ecosistema d'innovació del municipi de Castelló» són els següents i es detallen en les seccions següents.

Relació parcial de les institucions, quedem fora sobre tot les empreses¹⁴

- ESPAITEC Parc Científic i Tecnològic de la Universitat Jaume I. Paper en l'ecosistema: connector de ciència, tecnologia, innovació i empenedoria facilitant la interacció entre la universitat i l'entorn empresarial de Castelló, la col·laboració entre les empreses vinculades al parc i impulsant el empenedoria universitària per a la creació d'iniciatives empresarials (start-ups i spin-offs).

- Institut Interuniversitari de Desenvolupament Local de la C. V. (IIDL). Consolidar un centre de recerca sòlid i competitiu que constituïska una clara referència en la generació d'idees, així com en el disseny d'estratègies i suport a la presa de decisions a les polítiques públiques, amb especial atenció a aquelles amb un vessant territorial a l'àmbit local

14. Adaptació a partir de Bertolín (2023)

- Fundació Universitat-Empresa de la Universitat Jaume I (FUE). Acostar el sector empresarial de la província de Castelló a la Universitat Jaume I promovent contractes i convenis de recerca, oferir una cartera de formació de postgrau no reglada i facilitar el procés de participació d'estudiants mitjançant beques de pràctiques en projectes empresarials.

- Institut Tecnològic de la Ceràmica (ITC). Liderar els processos d'innovació tecnològica i de disseny del sector ceràmic espanyol, anticipant-se a les necessitats del mercat i dels consumidors respecte als usos i les utilitats de la ceràmica, mitjançant la gestió professionalitzada d'un equip humà qualificat i compromés amb l'excel·lència al sector.

- EADE Consulting. Proveir d'un complement pràctic als estudis elaborats pels estudiants de la Universitat Jaume I per a acostar el món universitari al món empresarial mitjançant projectes i col·laboracions.

- Sèniors Espanyols per a la Cooperació Tècnica (SECOT). Mantenir i crear ocupació a través del foment de l'esperit emprenedor, oferint als sèniors que puguin prolongar la seua vida activa, de manera que el seu cabal de talent, coneixements i experiència puga transmetre's a emprenedors, micro-empreses i entitats no lucratives.

- Oficina de Cooperació en Investigació i Desenvolupament Tecnològic de la Universitat Jaume I (OCIT). Promoure i gestionar l'R+D+I de la Universitat Jaume I en dos vessants: 1) fomentant la col·laboració universitat-empresa, identificant solucions basades en resultats de la investigació per a resoldre necessitats empresarials, i 2) donant suport als grups d'R+D en processos de finançament públic de la investigació.

- Càtedra d'Innovació, Creativitat i Aprenentatge (IN-

CREA). Impulsar, tant en estudiants preuniversitaris i en la comunitat universitària (estudiants, professors i altre personal de l'UJI) com en la societat castellanenca, el desenvolupament d'accions que fomenten la creativitat, la innovació i la creació d'empreses.

- Cambra de Comerç de Castelló - Departament d'Internacionalització. Proporcionar un assessorament a les empreses mitjançant programes d'intel·ligència competitiva i proposar-se com a facilitadors de tràmits i gestió en els processos d'internacionalització de les empreses de la província de Castelló.

- Associació Espanyola de Fabricants de Taulells i Paviments Ceràmics (ASCER). Millorar la notorietat, el posicionament i l'exercici internacional dels components de l'agrupació mitjançant una oferta innovadora, tant en producte com en la resta de variables d'interacció amb el mercat del sector ceràmic.

- Centre Europeu d'Empreses Innovadores (CEEI). Proporcionar un conjunt de serveis, activitats i experts per transformar idees de negoci d'emprenedors en un projecte empresarial viable facilitant la cooperació entre ells.

- Departament de Promoció Econòmica de la Diputació de Castelló. Impulsar l'ocupació, l'emprenedoria i la consolidació de les empreses de la província de Castelló atenent les necessitats per a créixer de manera sostenible a tot el territori.

- FEVECTA-BETACOOOP. Proporcionar un conjunt de serveis per a la definició del model de negoci, la viabilitat, la sostenibilitat d'iniciatives emprenedores mitjançant una xarxa de cooperatives.

- Associació de Fabricants de Maquinària i Béns d'Equip

per a la Indústria Ceràmica (ASEBEC). Desenvolupar línies de treball que permeten la implementació de tecnologia per a abordar necessitats de la indústria ceràmica.

- Associació Nacional de Fabricants de Frites, Esmalts i Colors Ceràmics (ANFFEC). Agrupar els productors espanyols de frites, esmalts i colors ceràmics per a identificar solucions a les necessitats del sector.

Aquesta relació és òbviament parcial, i es correspon a totes les institucions que han participat en aquesta aplicació pràctica de l'àrea d'innovació de Castelló. A aquesta llista es podrien afegir algunes institucions més com ara l'Associació d'investigació de las indústries ceràmiques (ITC-AICE) o la mateixa Universitat Jaume I com a actor institucional a part de la participació en el sistema dels seus departaments o servies.

Si apliquem una valoració binària a cada agent sobre el grau de compliment dels criteris establits per la definició, podem concloure que entre tots els agents es complirien tots els criteris que caracteritzen una àrea d'innovació, és a dir, cada agent aportaria un valor complementari, en un grau o un altre, en funció de la seua activitat.

En l'apartat del potencial cooperatiu hem pogut valorar el grau d'interacció entre els diferents nodes que formen part de l'ecosistema d'innovació de Castelló. Hi ha un balanç d'importància quant a connectivitat que lideren agents com la FUE, el Departament de Promoció Econòmica de la Diputació de Castelló o ESPAITEC.

La interacció entre els diferents agents analitzats no correspon a una estratègia tàctica o operativa preestablida sinó que sorgeix davant de la necessitat d'obtenir suport per a incrementar l'abast de les activitats que executen al territori, encara que sempre actuen de manera individual i amb pressupostos independents que procedeixen de diverses entitats governamentals. Aquesta dinàmica redueix l'impacte real de les accions que es fan davant del que s'obtidria si estiguessen alineats amb una política de col·laboració i interacció comuna.

Com a conclusió, es pot considerar que si s'establira una estratègia, una tàctica i una operativa consensuades per les forces polítiques, les institucions, els centres de coneixement i la indústria podria considerar-se l'ecosistema d'innovació de Castelló com a àrea d'innovació i amplificaria l'impacte actual en el desenvolupament socioeconòmic del municipi. Si a més s'alineés amb els municipis amb més activitat econòmica dins l'àrea metropolitana de Castelló com Vila-real, Borriana o Almassora, l'efecte positiu seria molt més gran.

Conclusions

Aquest llibre, ha tingut com a objecte d'estudi el denominat clúster de la ceràmica de Castelló, localitzat a les comarques de la Plana i de l'Alcalatén. En primer lloc, hem fet una revisió dels conceptes de clúster i districte industrial per a establir el marc teòric de la nostra anàlisi, a partir de les aportacions de Porter (1990; 1998) i també de la definició de districte industrial de Becattini (1979). Després, hem portat a terme l'anàlisi del clúster ceràmic. Era important conèixer quin va ser el punt de partida i quines han estat les etapes de la seua evolució, tant la productiva i la tecnològica com l'empresarial.

Aleshores, hem abordat algunes qüestions bàsiques, com ara la seua història, els factors que poden explicar el seu naixement, la seua categorització com a clúster *bottom-up* i emergent, la seua especialització productiva, l'evolució tecnològica, el seu procés productiu i les activitats i els actors que el clúster inclou. A continuació, hem elaborat una sèrie de taules i figures que resumeixen l'evolució de les principals activitats del clúster en xifres (vendes, producció i ocupació) des dels anys noranta fins a l'actualitat.

Podem concloure que el clúster com a model de desenvolupament econòmic endogen i emergent sorgeix i explota les capacitats territorials i ha generat una sèrie d'avantatges que han perdurat per dècades amb indicadors rellevants tant en termes d'innovació com de creació de valor per part de les empreses. En tot cas, ha estat una alternativa possible al desenvolupant territorial basat en la gran empresa i les inversions foranes.

En la segona part del llibre, ens hem detingut en l'anàlisi del canvis recents del clúster, com són la reducció del nombre d'empreses i el procés d'adquisicions empresarials. Per a completar l'anàlisi, hem parlat de la crisi actual, les seues conseqüències i les possibles respostes, per a donar pas a una reflexió sobre les possibilitats futures de desenvolupament econòmic del nostre territori. En resum, podem dir que els canvis en les polítiques reguladores i les demandes socials sobre el medi ambient, les tensions específiques que afecten els mercats energètics, o les dinàmiques en els mercats financers internacionals, poden ser avui alguns dels principals reptes del clúster.

Tal com hem expressat en la introducció del nostre treball, volíem saber les causes i els efectes dels canvis que ha sofrit el clúster, i en conseqüència ens hem preguntat sobre la continuïtat o no en el futur del clúster com a model de funcionament d'aquesta indústria. La conclusió confirma que el clúster, com l'havíem conegut fins ara, no és soste-

nible i no perdurarà en el temps. Alguns dels canvis, particularment la reducció d'empreses i l'entrada de capital financer internacional, alteren de manera significativa i irreversible els principis bàsics de funcionament del clúster. La pèrdua d'aquest model de desenvolupament local necessàriament porta a una sèrie de conseqüències que afecten de manera directa el conjunt del territori.

Hem sistematitzat els efectes que els canvis poden tindre sobre el territori a partir de la substitució de les bases del model de clúster.

- La gran dimensió dels grups corporatius augmenta la formalització i la protecció del seu coneixement, dificultant els intercanvis dins del clúster.

- La major concentració empresarial porta a l'augment de les barreres d'entrada, limitant les oportunitats de crear noves empreses i donant més poder de negociació a aquestes enfront dels proveïdors, cosa particularment preocupant per als proveïdors locals.

- D'altra banda, si les operacions d'adquisicions continuen, hi ha el risc d'un procés especulatiu i, per tant, d'instabilitat, amb inversions financeres a curt termini i valoracions de les empreses basades en indicadors particularment volàtils.

- En la nostra opinió, el paper de les institucions queda limitat en la nova estructura empresarial. La política industrial i la resta d'accions institucionals poden esdevenir secundàries o subsidiàries de les decisions empresarials amb un efecte estrictament pal·liatiu, i perdrien el seu potencial transformador.

- Finalment, volem dir que l'estructura interna del clúster no és neutral respecte als seus efectes sobre el territori. Una estructura interna concentrada i de propietat forana contracta, compra, inverteix, tributa i formula objectius de manera diferent, i en la meua opinió limita els beneficis que el territori rep de l'activitat.

En resum, podem estar assistint a la desaparició del clúster. De fet, els canvis, poden afectar els fonaments dels avantatges del model que havíem estudiat i que, com hem dit, es basaven en la cooperació, l'intercanvi de recursos, de coneixement, un perfil d'emprenedor arrelat al territori, la formació compartida i un paper significatiu de les institucions locals. Per contra, la nova estructura s'aproxima més a models oligopolístics i de poder de mercat. Cal dir que aquest procés de canvi en el clúster no és el resultat de contingències alienes o de la seua evolució natural, sinó que és resultat de les decisions deliberades que s'han pres i s'han secundat.

S'ha d'insistir en la idea que els canvis en les empreses afecten el conjunt del territori. Caldrà tractar de resoldre la contradicció aparent entre el caràcter privat de les decisions empresarials i el caràcter públic de les necessitats que aquestes ajuden a cobrir perquè el *sistema siga sostenible*. En aquest sentit pensem que el sector públic té un paper a jugar com a regulador i conciliador de les possibles contradiccions. Ara, de cara al futur, queda una doble línia d'actuació. D'una banda, tractar de minimitzar els efectes negatius del canvi de model, i,

de l'altra, cercar noves possibilitats fora dels límits de l'actual clúster per a perpetuar un desenvolupament econòmic sostenible. De fet i des de la perspectiva del territori, caben algunes alternatives de futur, que implicarien anar més enllà del clúster. En l'última part del nostre llibre hem apuntat un parell d'idees en aquest sentit. D'una banda, aprofitar l'oportunitat que brinda la necessitat de millora en la eficiència energètica i les noves fonts d'energia (p. ex. l'hidrogen verd) per a potenciar un clúster tecnològic en la perifèria del ceràmic. D'una altra banda, cal explorar el potencial que tenen les empreses del clúster, en particular les tecnològiques, per a diversificar cap altres indústries i mercats.

Per concloure, volem insistir en la nostra convicció que el denominat clúster ceràmic de Castelló, ha deixat de ser el model productiu que el definia, i que ara ens queda revertir en la mesura que siga possible els efectes negatius d'aquest pèrdua i pensar de manera més global en la idea de territori més enllà dels límits que defineixen el clúster. A aquesta pretensió hem dedicat la part final d'aquest estudi.

Referències bibliogràfiques

- Andersson, U., M. Forsgren, & Holm, U. (2002) The Strategic Impact of External Networks: Subsidiary Performance and Competence Development in the Multinational Corporation, *Strategic Management Journal* 23, 979–996.
- Ansoff I., (2007) *Strategic Management*, Palgrave Macmillan, New York.
- Asheim, B., Cooke, P., & Martin, R. (2006). The Rise of the Cluster Concept in Regional Analysis and Policy. Clusters and Regional Development: Critical Reflections and Explorations, 1-29.
- Bathelt, H., & Glückler, J. (2014) Institutional change in economic geography, *Progress in Human Geography*, 38(3), 340–363.
- Bathelt, H., Malmberg, A. & Maskell, P. (2004) Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography*, 28, 31-56.
- Baum, J. A. C., & Oliver, C. (1992) Institutional Embeddedness and Dynamics of Organizational Populations, *American Sociological Review* 57, 540–559.
- Becattini, G. (1979) Dal “Settore industriale” al “Distretto industriale”. Alcune considerazioni sull’unità d’indagine dell’economia industriale. *Rivista di Economia e Politica Industriale*, 1, 7-21.

- Becattini, G. (1992) El Distrito Industrial Marshalliano como concepto socioeconómico, in *Los Distritos Industriales y las Pequeñas Empresas* I. 61-79. *Distritos Industriales y Cooperación Interempresarial en Italia*. Pyke, F. Becattini, G. & Sengenberger (eds). Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid
- Becattini, G. (2002) Del distrito industrial marshalliano a la teoría del distrito contemporánea. Una breve reconstrucción crítica. *Investigaciones Regionales*, 9-32
- Bertolín, JA (2023) *Los Parques Científico-Tecnológicos como agentes impulsores del Desarrollo Territorial dentro del Ecosistema de las Areas de Innovación*. Tesis doctoral, Universitat Jaume I de Castelló. Castelló de la Plana.
- Brusco, S. (1990) El concepto de distrito industrial: su génesis, en *Los distritos industriales y las pequeñas empresas*. I. 25-38. *Distritos Industriales y Cooperación Interempresarial en Italia*. Pyke, F., Becattini, G. & Sengenberger (eds): Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Madrid.
- Burt, R. S. (1992) Social Structure of Competition, in *Networks and Organizations: Structure, Form and Action*. N. Nohria & R. G. Eccles (Eds.). Harvard Business School Press, Boston, MA. 57-91
- Cabrera, A., & Cabrera, E. (2002) Knowledge-Sharing Dilemmas, *Organization Studies* 23(5), 687-710
- Coleman, J. S. (1990) *Foundation of Social Theory*. Cambridge, MA: Harvard University Press
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge Economy. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945-974.
- Cooke, P. (2002) *Knowledge Economies. Clusters, Learning and Cooperative Advantage*. Routledge: Londres.
- Cooke, P. & Morgan, K. (1998) *The Associational Economy: Firms, Regions and Innovation*. Oxford University Press. Oxford, UK
- Feldman, M. P., & Kogler, D. F. (2010). Stylized facts in the geography of innovation. *Handbook of the Economics of Innovation*, 381-410.

- Gambetta, D. (1988) *Can We Trust Trust?* in Trust: Making and Breaking Cooperative Relations. Ed. D. Gambetta: Basil Blackwell, Nova York, 213–238.
- Gordon, I. R., & McCann, P. (2000) Industrial clusters: complexes, agglomeration and/or social networks?. *Urban studies*, 37(3), 513–532.
- Granovetter, M. S. (1973) The Strength of Weak Ties, *American Journal of Sociology* 78, 1360–1380.
- Granovetter, M. S. (1985) Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness, *American Journal of Sociology* 91, 481–510.
- Kogut, B., & Zander, U. (1992) Knowledge of the Firm, Combinative Capabilities and the Replication of Technology, *Organization Science* 3(3), 383–397.
- Krugman, P. (1991) *Geography and Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Lane, P. J., & Lubatkin, M. (1998) Relative Absorptive Capacity and Interorganizational Learning, *Strategic Management Journal* 19, 461–477.
- Lazzeretti, L. (2006) Distritos industriales, Clusters y otros: Un Análisis *Trespassing* entre la Economía Industrial y la Gestión Estratégica. *Economía Industrial* 359, 59–66.
- Markusen, A. (2003) Fuzzy concepts, scanty evidence, policy distance: the case for rigour and policy relevance in critical regional studies, *Regional studies*, 37(6-7), 701–717.
- Marshall, A. (1919) *Industry and Trade, A study of industrial technique and business organization; and of their influences on the conditions of various classes and nations*. Londres, Macmillan.
- Marshall, A. (1948) *Principios de Economía, Un Tratado de Introducción*., M. Aguilar Editor. Madrid.
- Martin, R. & Sunley, P. (2003) Deconstructing Clusters: Chaotic Concept or Policy Panacea?. *Journal of Economic geography*, 3, 5–35

- Martínez-Chafer, L. Belussi, F. & Molina-Morales, FX (2023) Analysis of the perceived impact of the entry of MNEs or investment funds on leading clusters: the case of Castelló and Sassuolo. *Congrés d'EURAM 20. Trinity College (Dublin)*.
- McEvily, B., & Zaheer, A. (1999) Bridging Ties: A Source of Firm Heterogeneity in Competitive Capabilities, *Strategic Management Journal* 20, 1133–1156.
- Melià, C. (1971) La industria azulejera en la provincia de Castellón. Boletín de Sociedad Castellonense de Cultura. Julio-Septiembre. Tomo XLVII, Cuaderno III: 157-180.
- Molina-Morales, FX (1997) Sistemes Productius Descentralitzats: Factor Territorial i Estratègies Empresarials. Tesi Doctoral Universitat Jaume I de Castelló
- Molina-Morales, F.X. (2002) Industrial districts and innovation: the case of the Spanish ceramic tiles industry. *Entrepreneurship & Regional Development*, 14, 317 - 335.
- Molina-Morales, FX (2017) *Un Model Productiu des del Territori cap a la Clusterització de l'Economia Valenciana*. Fundació Nexe. València.
- Molina-Morales, FX (2022) *El clúster industrial ceràmic: descoberta, nus i desenllaç*. Lliçó inaugural del curs 2022-2023. Universitat Jaume I de Castelló. Castelló.
- Moran, P., & Ghoshal, S. (1996) Value Creation by Firms, *Academy of Management*, Best Paper Proceedings, 41–45.
- Nomisma (1992) *Competitività e concorrenza nell'industria delle piastrelle. I produttori italiani e spangoli nell'evoluzione del settore*. Laboratorio di Politica Industriale.: Assopiastrelle (Eds.). Bolonya
- Oliver, C. (1996) *The Institutional Embeddedness of Economic Activity*, in *Advances in Strategic Management*. J. A. C. Baum and J. E. Dutton. CT: (Eds.) JAI Press, Greenwich, 63–187.
- Porter, M. E. (1990) *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press. Nova York
- Porter, M. E. (1998) Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*, 76, (6), 77-90.

- Porter, M. E. (1980) *Competitive Strategy. Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press. Nova York.
- Putnam, R. D. (2000) *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*. Simon & Shuster. Nova York
- Pyke, F., Becattini, G., & Sengenberger, W. (Eds.) (1990) *Industrial districts and inter-firm co-operation in Italy* (pp. 1-9). International Institute for Labour Studies. Geneva
- Triglia, C. (2001) Social Capital and Local Development, *European Journal of Social Theory* 4(4), 427–442.
- Utili, G.; Sarti, M. & Gobbo, F. (1983) *L'industria delle piastrelle di ceramica nel mondo. I principali paesi produttori*. Nomisma-Edi. Modena: Cer SRL.
- Uzzi, B. (1996) The Sources and Consequences of Embeddedness for the Economic Performance of Organizations, *American Sociological Review*. 61, 674–698.
- Van Waarden, F. (2001) Institutions and Innovation: The Legal Environment of Innovating Firms, *Organization Studies* 22(5), 765–795.
- Yli-tenkari, H., E. Autio, & Sapienza, H. J. (2001) Social Capital, Knowledge Acquisition, and Knowledge Exploitation in Young Technology-Based Firms, *Strategic Management Journal* 22, 587–613.

missió

La Fundació Nexxe té com a missió contribuir a la millora i al progrés de la societat valenciana mitjançant la generació, la difusió i el debat d'idees.

fundadors

Els fundadors de la Fundació Nexxe són l'Associació Cívica Valenciana Tirant lo Blanc i diverses persones a títol individual.

objectius

Tenim la voluntat d'estendre la consciència nacional valenciana a la majoria de la població del País Valencià per a assolir el màxim d'autogovern i de cohesió social possibles. Volem aprofundir en el funcionament democràtic de les nostres institucions, i volem potenciar els trets culturals, lingüístics, socials i econòmics propis del poble valencià.

valors

La Fundació Nexxe vol promoure la cooperació entre els agents socials en clau valenciana, democràtica, oberta i plural, transformadora i moderna. Aquestes són els valors que ens defineixen.

temes

Tractem múltiples temes que s'estructuren al voltant de tres eixos, sempre pensats en un marc valencià i global:

- enfortiment de la democràcia i de la cohesió social
- economia i sostenibilitat
- identitat, cultura i patrimoni

activitats

Els objectius de la fundació es duen a terme per mitjà de diferents activitats: seminaris, jornades, presentacions de llibres, tertúlies, publicacions, convocatòries de beques i premis, etc. El principal mitjà de comunicació és la pàgina web fundacionexe.org. Mensualment enviem un butlletí digital en què s'informa de totes les novetats, al qual us podeu subscriure en la pàgina web.

Demos, fulls de recerca i de divulgació són documents de treball científics o tècnics que volen obrir debats i oferir propostes i respostes als reptes que té la societat valenciana.

Els principals **objectius específics** són:

- 1) participar en els principals debats actuals;
- 2) difondre investigacions pertinents per al valencianisme en els camps de la ciència política, la sociologia, el dret, l'economia, l'antropologia, la història, l'urbanisme o qualsevol altre;
- 3) difondre els treballs dels investigadors valencians.

Els principals **àmbits de producció** de la col·lecció seran:

- 1) la qualitat de vida dels valencians;
- 2) l'autogovern del País Valencià;
- 3) la col·laboració, social, econòmica i política amb la resta de territoris del nostre domini lingüístic;
- 4) la presència internacional del País Valencià i del valencianisme.

Demos està obert a tots els investigadors. Les propostes de treballs s'han d'enviar a la Fundació Nexe acompanyades d'un resum informatiu del contingut i d'un currículum de l'autor o dels autors. La Fundació es compromet a respondre sobre l'acceptació o el refús de les propostes en un termini màxim de dos mesos. En cas de ser acceptada la proposta, la Fundació Nexe tramestarà les normes de presentació d'originals i establirà un termini de lliurament.

Publicacions de la Fundació Nexe

www.fundacionexe.org/publicacions

Col·lecció Demos

1. **La política lingüística al País Valencià.** *Del conflicte a la gestió responsable*, de Susanna Pardines i Nathalie Torres.
2. **El finançament dels valencians.** *Una insuficiència històrica*, de Rafael Beneyto Cabanes.
3. **Valencians i democràcia.** *Del malestar a la proposta*, de Carlos Villodres Iglesias.
4. **Una nova planta per als valencians.** *Possibilitats i límits per a l'organització política i administrativa del País Valencià dins la Constitució de 1978*, d'Andrés Boix Palop.
5. **El darrer cicle immobiliari al País Valencià.** *O el progrés de la misèria*, de Josep Lluís Miralles i Garcia.
6. **La ciutat construïda.** *Del pla urbanístic al procés ciutadà*, de David Estal, Ramon Marrades i Chema Segovia. Pròleg de Josep Sorribes.
7. **Un país nou.** *Valencianisme, prosperitat i democràcia*. Vicent Flor (editor).
8. **El valencianisme enfront d'Espanya.** *Una anàlisi estratègica*, d'Amadeu Mezquida.
9. **El tio Canya ha mort.** *Notes sobre la mecànica sociolingüística del valencià*, de Francesc J. Hernández.
10. **Poder i llengua.** *Les llengües de l'ensenyament al País Valencià*, de Vicenta Tasa i Anselm Bodoque.

Col·lecció Àgora

1. **Valors per a un republicanisme cívic valencià.** *Idees per a l'acció del valencianisme*, de Joan Alfred Martínez.
2. **L'endeutament dels ajuntaments valencians i les retallades a l'autonomia local (2010-2013)**, de Rafael Beneyto.

Amb l'editorial Afers

1. **Nació i identitats. Pensar el País Valencià**, Vicent Flor (editor).
2. **Una nova via per a l'empresa valenciana**, Elies Seguí (editor).

Passat, present i perspectives de futur del clúster ceràmic de Castelló analitza el clúster format per empreses dedicades al paviment i el revestiment ceràmic situades a Castelló. La hipòtesi de partida sosté que aquest model està en crisi a causa de la concentració empresarial i l'entrada de capital financer internacional. El text revisa la història i l'evolució del clúster, analitza la reducció d'empreses i les adquisicions recents, descriu la crisi actual i explora possibles respostes per a garantir el desenvolupament econòmic del territori.

F. Xavier Molina Morales és catedràtic d'Organització d'Empreses de la Universitat Jaume I. Ha estat director del grup de recerca AERT-UJI, Institut de Recerca IIDL-UJI, càtedra de Model Econòmic (UJI-GVA) i president d'ACEDE (Spanish Academy of Management).

#demos16



fundació ▶ nexa

Idees per a la societat valenciana del futur