

Infraestructures de transport i localització industrial. Evidència empírica per a Catalunya¹

Angel Alañón Pardo

Departament d'Economia Aplicada
Universitat Complutense de Madrid

Josep Maria Arauzo Carod

Grup de Recerca d'Indústria i Territori (GRIT)
Departament d'Economia
Universitat Rovira i Virgili

1

Introducció

Aquest treball pretén analitzar quin és l'efecte de l'accessibilitat per carretera i de les millores en aquesta accessibilitat sobre les decisions de localització dels establiments industrials. L'aplicació empírica es fa a escala dels municipis catalans per als períodes 1991-1994 i 2001-2004. En concret, es parteix del supòsit que una millora en l'accessibilitat implica també una millora en l'atractiu del municipi i, per tant, una major probabilitat en la

captació de nous establiments industrials. En aquest article l'accessibilitat es defineix de dues maneres: la distància en temps a les autovies i autopistes (és a dir, la xarxa d'alta capacitat, en endavant XAC) i als nuclis urbans de, com a mínim, 150.000 habitants.

L'estructura del treball és la següent: a l'apartat 2 es fa una revisió sintètica de les principals aportacions al voltant de la localització industrial. Al punt 3 s'analitzen els efectes de les infraestructures de transport sobre les economies regionals i la incidència de la millora en aquestes infraestructures sobre l'entrada d'empreses. A la secció 4 es duu a la pràctica una anàlisi exploratòria espacial en què s'estudien els determinants espacials de la localització d'establiments industrials. Al punt 5 es presenta i s'estima el model economètric en què s'analitzen els determinants de l'entrada dels nous establiments industrials. Finalment, l'apartat 6 clou el treball amb les principals conclusions.

1. Aquest treball forma part d'un projecte de recerca més extens sobre la relació entre l'accessibilitat per carretera i la localització industrial. Els autors agraeixen l'ajut financer del Ministeri de Foment (Ayuda a la investigació en el àrea de transporte: OM 1124/2002; i Proyecto de I+D en el Área de Transportes: FOM/486/2003 i FOM/3595/2003). D'altra banda, el segon autor ha rebut finançament del Ministeri d'Educació mitjançant els projectes SEJ2004-05860/ECON i SEJ2004-7824/ECON.

2

Determinants de la localització d'establiments industrials

La unitat territorial emprada per a analitzar els processos de localització industrial ha estat l'àmbit municipal. Aquesta tria no és casual: una bona part dels treballs més recents en l'àmbit de la localització industrial plantegen analitzar aquests fenòmens de forma més desagregada en l'espai que com s'havia fet fins ara (habitualment, les anàlisis fetes fa uns anys utilitzaven una desagregació únicament regional o provincial², la qual cosa implicava que es deixaven de considerar tots els efectes que, a escala local, influencien les decisions de localització de les empreses).

Com s'ha assenyalat en la introducció, l'accessibilitat es mesurarà a través de dues vies. La primera, l'accessibilitat general, és el temps necessari per arribar a la XAC. La segona, l'accessibilitat urbana, és el temps mitjà necessari per arribar a les ciutats amb, almenys, 150.000 habitants. Amb aquesta mesura es pretén recollir els possibles vincles *input-output*, ja que se suposa que en aquests nuclis urbans es localitzaran els principals proveïdors i els principals clients d'una bona part dels nous establiments manufacturadors.

Amb relació als determinants de les decisions de localització, hi ha fonaments teòrics que permeten plantejar que les millores d'accessibilitat afavoreixen la creació d'establiments productius. No obstant això, aquestes millores, encara que siguin generals, no tenen per què afectar de la mateixa manera les diferents activitats productives, ateses les seves especificitats en termes de necessitat de proximitat als nuclis urbans de més dimensió, mobilitat d'*inputs/outputs*, utilització de mà d'obra qualificada o requeriments de sòl industrial, entre altres. És per

aquest motiu que, en l'anàlisi, distingirem entre diferents activitats manufacturadores³.

Atès que la principal motivació d'aquest treball se centra en el paper de l'accessibilitat com a determinant de la localització, no analitzarem en detall els determinants de la localització d'establiments industrials i remetrem el lector a altres treballs que els han estudiat extensament i proporcionen una àmplia revisió d'aquesta literatura, com ara Arauzo (2005), Bartik (1985), Carlton (1983), Figueiredo *et al.* (2002) o Guimarães *et al.* (2004 i 2000). Sintèticament, però, direm que aquests determinants acostumen a agrupar-se en factors d'oferta, factors de demanda i economies i deseconomies externes (Guimarães *et al.* 2004). En concret, els que es consideraran en aquest treball són el capital humà (factors d'oferta), el PIB local (factors de demanda) i els nivells d'especialització i de diversificació (economies i deseconomies externes), a més a més de l'accessibilitat a la XAC, és clar.

Si assumim que el capital humà és un factor relacionat positivament amb les decisions de localització, *ceteris paribus*, un empresari preferirà obrir un establiment en un emplaçament on pugui comptar amb mà d'obra qualificada, fins i tot malgrat que aquest fet pugui estar lligat a majors costos salarials. El producte municipal és també una variable a tenir en compte, ja que és una mesura del volum d'activitat i del mercat potencial del municipi i, per tant, incideix positivament sobre les entrades de nous establiments.

La primera font d'economies externes espacials que considerarem és l'especialització productiva local, ja que dona lloc a les conegudes externalitats marshallianes tradicionals (derivades de l'existència d'un mercat de treball especialitzat local, *inputs* locals no comercialitzables i desbordaments d'informació), les economies de localització (Richardson,

2. Vegeu Arauzo i Manjón (2004) i Viladecans (2004), per exemple, per a una discussió més extensa sobre els nivells d'agregació territorial.

3. El motiu de triar únicament establiments industrials i no pas de serveis consisteix en el fet que la base de dades utilitzada en aquest treball (Registre d'Establiments Industrials de Catalunya, REIC) només recull informació sobre la creació i localització de nous establiments pertanyents a les manufactures.

1986) i les externalitats tipus MAR (Marshall, Arrow i Romer) (Glaeser *et al.*, 1992). Aquesta variable és susceptible d'estendre els seus efectes més enllà de les delimitacions administratives municipals, de tal manera que, en realitat, el terme local no es limiti al municipi en qüestió, sinó també als municipis propers. Aquesta és una de les possibles causes de la interdependència espacial que es contrastarà mitjançant l'anàlisi exploratòria.

Finalment, la diversificació –pròpia de grans aglomeracions urbanes– dona lloc a les economies d'urbanització (Richardson, 1986) o del tipus Jacobs (Glaeser *et al.*, 1992). Aquestes economies fan referència als avantatges –generalment reduccions de costos– que es deriven de l'aglomeració, en una àrea urbana determinada, de productors pertanyents a diferents indústries i de consumidors.

3

Efectes de la millora de la xarxa viària sobre l'entrada d'empreses

Les infraestructures viàries constitueixen un element bàsic per a la competitivitat de qualsevol economia i, per extensió, les inversions en el manteniment i l'extensió de la xarxa viària a les demandes canviants dels agents econòmics també són un element cabdal de competitivitat. En aquest sentit, treballs com el d'Aschauer (1989) mostren l'elevada elasticitat de la producció en relació amb la dotació d'infraestructures⁴. En aquest treball ens centrem en el paper d'una d'aquestes infraestructures, com és la XAC.

La XAC catalana presenta algunes particularitats en relació amb altres economies de l'entorn. Així, és important ressaltar com aquesta realitza una funció de transport de viatgers i, sobretot, de mercaderies,

4. Val a dir, però, que treballs posteriors han qüestionat aquest efecte dinamitzador de les infraestructures. Vegeu de la Fuente (2002) per a una revisió crítica d'aquestes contribucions. Entre aquestes, per exemple, podem destacar la de Garcia-Milà i Marimón (1995), en el sentit que l'efecte de les infraestructures sobre el creixement de la producció pugui atribuir-se bàsicament a la demanda a curt termini generada, justament, per la construcció de les infraestructures.

mentre en altres territoris el ferrocarril té un paper molt més protagonista pel que fa a aquesta funció (la qual cosa contribueix a descongestionar les carreteres). A Catalunya, però, el transport de mercaderies per ferrocarril no constitueix en cap cas una alternativa al transport per carretera⁵. A més a més, la xarxa de transports catalana està orientada cap a l'exterior⁶, situació que introdueix elements de congestió i, per tant, de menor utilitat per als usuaris. Aquesta congestió, per exemple, es concreta en una menor accessibilitat a la xarxa, la qual cosa en dificulta l'aprofitament per part dels usuaris finals.

La XAC catalana ha experimentat un creixement considerable en els últims anys⁷, el qual s'ha traduït en una millora de l'accessibilitat per a una bona part dels municipis, especialment per a aquells de menor dimensió que es trobaven situats a més distància de la XAC tant en temps com en quilòmetres. Per tal simplificar l'anàlisi, es pot considerar que, per als consumidors, la millora de l'accessibilitat comporta uns efectes anàlegs als d'una disminució dels costos de transport. Això no obstant, som conscients que existeixen moltes altres mesures alternatives de l'accessibilitat i que el fet d'emprar-ne unes altres podria modificar els resultats.

Tal com mostren Turró i Vergara (2002), l'estoc de capital en carreteres i autopistes l'any 2000 era de 10.300 milions d'euros (un 13% de la infraestructura viària de l'Estat), un 25% dels quals corresponia a autopistes de peatge, finançades pel sector privat. Aquestes infraestructures viàries són clarament insuficients si es comparen amb el pes del PIB català

5. De fet, avui en dia el ferrocarril només té una quota de mercat del 4% de les mercaderies que circulen per Catalunya (Generalitat de Catalunya, 2005).

6. A l'estudi de Lleonart i Garola (2001), citat a Molina (2002) es mostra el fet que Catalunya és un territori de pas, ja que entre el 25% i el 35% de les infraestructures formen part de xarxes d'àmbit estatal i internacional.

7. Al marge d'aquest dinamisme recent, però, la xarxa d'autopistes a Catalunya s'ha bastit a l'entorn de dos moments temporals molt concrets: el primer, entre 1969 i 1975, quan s'inauguraren 500 quilòmetres d'autopista gràcies a la iniciativa privada i, el segon, l'any 1989, amb els 33,5 quilòmetres de l'autopista Terrassa–Manresa (Generalitat de Catalunya, 2005).

o del parc automobilístic, per exemple. A més a més, aquestes infraestructures han augmentat a un ritme inferior que el de la demanda, amb la qual cosa s'ha generat congestió i s'ha limitat l'accessibilitat. Cal tenir present el fet que, ateses les rigideses en el disseny, aprovació i construcció de nous eixos viaris, aquests s'han de planificar a mitjà i a llarg termini. En aquest sentit, a Catalunya hi ha una mancança de planificació territorial, particularment pel que fa a les infraestructures de transport⁸, tot i que, recentment, el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya ha presentat el projecte de Pla d'infraestructures de transport de Catalunya (PITC). Aquest Pla té la finalitat de definir de manera integrada la xarxa d'infraestructures ferroviàries i viàries necessàries per a Catalunya en l'escenari de l'any 2026. Val a dir que aquest instrument substitueix el Pla de carreteres de Catalunya 1985-2001, elaborat l'any 1985 per la Generalitat i revisat l'any 1995, el qual va arribar a l'acabament de la seva vigència (al final del 2005) sense que s'haguessin finalitzat la totalitat de les actuacions previstes originàriament. Pel que fa als instruments de planificació estatals, el Pla d'infraestructures de transport 2000-2007, del Ministeri de Foment, preveu l'ampliació de la xarxa d'autovies tot reforçant els corredors dels Pirineus, de l'Ebre i la connexió amb França⁹.

Una de les previsions compreses en el PITC és la millora de l'accessibilitat dels municipis a la xarxa d'autopistes i vies preferents. Així, s'estima que el 2026 la població situada a menys de 10 minuts d'aquestes xarxes viàries s'incrementarà en quasi 500.000 persones i 160.000 llocs de treball (Generalitat de Catalunya, 2005). Pel que fa al nombre de municipis que es trobaran dins d'aquesta distància

en temps, es passarà de 214 a 386. Quant a superfície, les previsions del PITC indiquen que l'any 2026 es passarà de les 246.000 ha que actualment es troben a menys de 10 minuts de la xarxa d'autopistes i vies preferents, a prop de 382.000 ha.

Amb relació a les millores d'accessibilitat comentades prèviament, un dels supòsits d'aquest treball és que un municipi més ben connectat a la XAC té més atractiu pel que fa a la captació d'empreses i al desenvolupament endogen d'iniciatives empresarials. En aquest sentit, la literatura insisteix en el fet que la dotació d'infraestructures de transport constitueix una condició necessària per a qualsevol procés de desenvolupament econòmic¹⁰, perquè permeten millorar els nivells de productivitat del sector privat que les utilitza. A més, atès que els serveis que ofereixen les infraestructures s'han d'utilitzar al lloc on són, aquests territoris gaudiran d'avantatges comparatius. Tanmateix, altres treballs mostren com l'efecte d'una millora en l'accessibilitat sobre la localització d'empreses no és homogeni per al conjunt de sectors industrials, ja que hi ha importants especificitats sectorials (Chandra i Thompson, 2000). D'aquesta manera, és possible que es produeixin desbordaments (*spill-overs*) positius, però també pot ser que siguin negatius (Boarnet, 1998).

Al marge dels aspectes sectorials, cal matisar que, malgrat que les contribucions de caràcter teòric destaquen el paper de la inversió en infraestructures sobre el creixement econòmic (Aschauer, 1989), l'evidència empírica proporciona resultats contradictoris en funció del tipus d'àrea territorial. Específicament, els efectes menys favorables es donen en les àrees no metropolitanes, sobretot referits a les infraestructures de transport, com poden ser les carreteres d'alta velocitat. En concret, pot produir-se el fenomen que, gràcies a la nova infraestructura, es produeixi una expulsió d'activitat econòmica cap a les –ara més properes– àrees metropolitanes,

8. El Pla territorial general (PTG) es va aprovar l'any 1995 a partir de la Llei de política territorial de 1983, però dels set plans territorials parcials que l'havien de desenvolupar només s'ha aprovat el de les Terres de l'Ebre, l'any 2001. Actualment, però, es troba en fase de redacció el nou Pla territorial de Catalunya.

9. De fet, el PITC coexisteix, també, amb el Programa d'autovies (aprovat el 2005) i la xarxa viària transeuropea de la Comissió Europea (aprovaada el 2004).

10. Entre els treballs que destaquen els efectes positius de les infraestructures de transport sobre els nivells d'activitat podem destacar els de Carlino i Voith (1992) o el de Garcia-Milà i McGuire (1992), mentre que Aschauer (1989) s'ocupa del conjunt d'infraestructures en general.

com a conseqüència d'uns menors costos de transport. Per desgràcia, els efectes en termes de relocalització de l'activitat econòmica són un fenomen molt poc estudiat per la literatura (Boarnet, 1998) a causa de la manca de bases de dades que recullin les relocalitzacions espacials de les empreses.

L'impacte de les infraestructures també pot enfocar-se des de l'òptica de les economies d'aglomeració, les quals poden resultar debilitades arran d'una millora de la xarxa de transport que faciliti la connexió entre els diferents territoris (Haughwout, 1999), ja que aquesta millora pot debilitar l'atractiu dels centres.

Quant als aspectes sectorials, l'empresa tindrà diferents requeriments pel que fa a la necessitat de transportar *inputs* i *outputs* i a la freqüència d'aquest transport en funció del sector d'activitat en què treballi i això condicionarà la necessitat de proximitat a la XAC, sobretot si considerem que, sovint, la proximitat a la XAC implica també un major preu del sòl. De tota manera, en un context econòmic de disminució progressiva dels costos de transport i d'increment dels fluxos no materials (Holl, 2004a) cal matisar les consideracions que indiquen que una millora de l'accessibilitat repercuteix positivament sobre els territoris que se'n beneficien.

Amb relació a l'evidència empírica positiva sobre l'impacte de la XAC, Holl (2004b) mostra com el procés de construcció de la xarxa d'autopistes a Portugal (1986-1997) ha afectat la distribució espacial de la localització d'empreses, ja que aquells municipis que han millorat l'accessibilitat a la xarxa d'autopistes han incrementat l'atractiu com a receptors de noves empreses. Així, aquest procés ha comportat una desconcentració de l'activitat econòmica, segons la qual els municipis –abans perifèrics– que han incrementat la seva accessibilitat, han captat un percentatge creixent de les noves empreses.

Pel que fa a l'economia espanyola i catalana, també existeix evidència de l'impacte de la xarxa de carreteres d'alta velocitat sobre les decisions de localització de les empreses (Holl, 2004a i Arauzo, 2005). Els resultats principals mostren les conclusions

habituals en aquests tipus de treballs: els municipis situats a prop de la xarxa de carreteres incrementen el seu atractiu per a la localització d'empreses per sobre de la resta de municipis, i aquest impacte difereix segons el sector d'activitat.

El paper de la millora a la xarxa viària també es pot enfocar des de l'òptica de l'equilibri entre les forces centrífugues i les forces centrípetes. Si resumim l'argument exposat en apartats anteriors podem considerar que existeixen un conjunt de forces centrífugues que expulsen l'activitat dels nuclis centrals, mentre que hi ha un conjunt de forces centrípetes que actuen en sentit contrari. Ara bé, la millora a la xarxa viària, que es concreta en una disminució del temps de viatge des dels petits municipis allunyats dels grans nuclis econòmics, provoca un reequilibri espacial, de manera que les forces centrífugues guanyen protagonisme, al mateix temps que en perden les forces centrípetes.

Hi ha diversos treballs en la literatura que descriuen el paper dels costos de transport (accessibilitat) en la configuració espacial de l'activitat econòmica (Fujita *et al.*, 1999). Si considerem dos casos extrems, un en el qual els costos de transport són molt elevats i un altre en el qual són molt baixos, la distribució espacial de l'activitat econòmica resulta considerablement diferent. Segons el primer supòsit, les empreses optaran per una disseminació de les seves activitats per tal de localitzar-se a prop dels consumidors i dels mercats finals i estalviar-se així els costos de transport. En canvi, segons el segon supòsit, les empreses preferiran concentrar les seves activitats en unes quantes localitzacions des d'on distribuiran els seus productes per al conjunt de mercats en els quals operen. Aquest efecte, doncs, sembla contradictori amb el que es podria esperar d'una millora general de l'accessibilitat, com ara una major dispersió de l'activitat.

A partir de l'argumentació formulada fins aquí, hem mostrat com el paper dels costos de transport (accessibilitat) sobre la distribució de l'activitat econòmica sobre el territori no és excessivament transparent ni obvi, ja que una millora en l'accessibilitat

pot donar lloc a efectes oposats en termes de la capacitat d'atracció de noves empreses. En tot cas, cal plantejar que les inversions en infraestructures de transport influeixen en la distribució espacial de l'activitat econòmica, de manera que mentre unes zones resulten beneficiades (a partir de la millora en la capacitat d'atracció d'empreses), d'altres són perjudicades (a partir de l'expulsió d'empreses cap a les zones que han incrementat la seva accessibilitat) (Haughwout, 1999). Si considerem aquests efectes oposats, doncs, és important conèixer quin és el resultat net per al conjunt del territori. Aquest efecte net podria estudiar-se a partir de les relocalitzacions d'empreses, però desafortunadament les bases de dades existents per a l'economia espanyola no permeten disposar d'informació relativa a aquest tema.

Fins ara s'ha destacat el paper positiu que, *a priori*, pensem que es dona entre la millora de l'accessibilitat i la localització d'empreses, però aquesta és una relació que s'ha de plantejar amb molta cura atesos els possibles problemes d'endogeneïtat que es poden produir, ja que les inversions més importants en la xarxa viària s'acostumen a fer en aquells territoris on ja hi ha més concentració de l'activitat econòmica i més capacitat d'atracció de noves empreses. Així, és necessari plantejar fins a quin punt la construcció d'una nova infraestructura de transport és una variable exògena i, per tant, no relacionada amb el creixement anterior de l'economia de la zona¹¹. En aquest sentit, treballs com els de Chandra i Thompson (2000) mostren com, molt sovint, les decisions de localització de les infraestructures són endògenes a les grans àrees metropolitanes (de fet, la construcció està motivada justament pel nivell de creixement de l'economia o pel grau de congestió de les vies ja

11. En qualsevol cas, els possibles problemes d'endogeneïtat s'haurien de referir a quins són els determinants de l'ampliació de la xarxa viària, tema aquest que no és el que estudiem en aquest treball, ja que ens centrem en els elements que determinen l'entrada d'empreses. De tota manera, els processos de presa de decisions al voltant del disseny i la millora de les infraestructures viàries poden estar condicionats per múltiples variables (no sempre relacionades amb aspectes econòmics), la majoria de les quals no es poden introduir en una anàlisi econòmica, atesa la inexistència de fonts estadístiques.

existents), mentre que són exògenes per a les petites localitats no metropolitanes. En concret, Chandra i Thompson (2000) mostren com el volum total d'ingressos s'incrementa a les localitats no metropolitanes adjacents a les autopistes, mentre decreix en les que no ho són, com a conseqüència de la relocalització de l'activitat a la recerca d'una major accessibilitat a la infraestructura.

4

Anàlisi exploratòria espacial

Com s'ha mostrat a l'apartat anterior, les millores en l'accessibilitat poden afavorir tant la concentració com la dispersió de l'activitat econòmica. L'anàlisi exploratòria espacial de la creació d'establiments manufacturers pot indicar els possibles efectes de les millores d'accessibilitat, encara que no se'n pugui derivar directament una relació causal. Aquesta anàlisi es pot dur a terme mitjançant l'estimació d'estadístics d'autocorrelació espacial, com ara el BB Joint Count test, el qual permet determinar si una variable segueix un patró espacial i, en cas afirmatiu, identificar-lo com de dispersió o de concentració¹².

L'anàlisi exploratòria permet copsar les interdependències espacials presents en els processos de localització. Així, no es tracta únicament de conèixer el nombre d'establiments industrials en un determinat municipi, sinó els que hi ha en un determinat radi quilomètric (que expressa la interdependència espacial), el qual és susceptible de créixer amb les millores d'accessibilitat. És per aquest motiu que

12. El BB Joint Count Test permet relacionar les semblances/diferències entre el valor d'una variable en una localització i el valor de la mateixa variable a les localitzacions veïnes. Aquesta relació pot mostrar l'existència de factors que afavoreixin la concentració o la dispersió de l'activitat econòmica (com ara les economies externes) i, a més, serveix per detectar quin és l'abast territorial d'aquestes economies externes. La principal limitació d'aquesta anàlisi, però, consisteix en el fet que tracta les variables de forma binària (és a dir, només té en compte si el fet es produeix o si no es produeix). En el cas que ens ocupa, per exemple, això implica que agrupa els municipis en dos col·lectius: aquells on s'han creat nous establiments industrials (al marge del nombre) i aquells on no s'han creat.

l'anàlisi exploratòria permetrà conèixer quin és aquest radi i si existeixen pautes definides en la distribució espacial de la creació de nous establiments manufacturadors. En cas que aquestes pautes existissin (la qual cosa confirmaria la interdependència espacial), caldria veure fins a quin punt s'han mantingut estables al llarg del període analitzat o si, per contra, han variat de forma paral·lela amb les millores d'accessibilitat registrades a la xarxa viària. És per això que les estimacions s'han fet en dos moments temporals, justament per veure la incidència dels canvis en l'accessibilitat sobre les decisions de localització de les empreses.

Aquest test s'ha aplicat a Alañón i Myro (2005) i a Alañón *et al.* (2005) per al conjunt dels municipis espanyols, a Alañón (2006) per als municipis d'Andalusia i a Alañón i Arauzo (2006) per als municipis de les comunitats autònomes frontereres amb França. En aquests treballs s'analitza la creació d'establiments en onze agrupacions manufacturadores (a partir d'una desagregació sectorial a dos dígit) al llarg dels anys noranta, període en què es va millorar i ampliar considerablement la XAC. Els resultats d'aquests treballs mostren com les entrades segueixen un patró d'autocorrelació espacial positiva¹³ (tot i que per al cas d'Andalusia la significació estadística és molt dèbil); és a dir, els nous establiments d'un mateix sector d'activitat tendeixen a crear-se en localitzacions properes entre si. La principal innovació que introduïrem en aquest treball, a més de la utilització de dades més actualitzades, és l'ús d'una classificació manufacturadora de dos dígit amb 19 sectors¹⁴, força per sobre de les 11 dels treballs anteriors. Aquest fet permetrà que ens endinsem en el coneixement dels processos espacials, en treballar amb agregacions més homogènies.

13. A Arauzo (2006) també pot trobar-se evidència d'autocorrelació espacial positiva per a diversos indicadors d'activitat econòmica referits als municipis catalans.

14. S'han exclòs les branques manufacturadores en les quals les entrades han estat poc significatives durant el període d'estudi. Així, s'utilitzen els següents sectors de la CNAE-93: 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35 i 36.

El BB Joint Count test es defineix de la manera següent¹⁵:

$$BB = (1/2) \sum_i \sum_j w_{ij} LOC_i LOC_j \quad (1)$$

on w_{ij} és l'element $i-j$ d'una matriu d'ordenació espacial W , que reflecteix la possible interacció entre cada parell de municipis i i j . I LOC és una variable que reflecteix la creació de nous establiments d'una determinada branca manufacturadora a cada municipi al llarg d'un determinat període de temps. LOC pren el valor 1 si hi ha hagut creació d'establiments i 0 en cas contrari. Un valor significatiu i positiu de l'estadístic assenyalava l'existència d'autocorrelació espacial positiva. En aquest cas, indicaria que els valors similars de la variable (tant els alts com els baixos) tendeixen a situar-se en localitzacions pròximes, és a dir, una tendència a l'aglomeració, mentre que si el valor és significatiu i negatiu indica una tendència a la dispersió.

En aquest treball considerarem dos talls temporals. El primer, entre els anys 1991 i 1994 i el segon, entre el 2001 i el 2004. Amb això, a més d'estudiar si hi ha pautes d'associació espacial en la localització de nous establiments industrials, es pretén analitzar si hi ha hagut canvis en aquestes pautes i si aquestes es poden deure a les millores en infraestructures que s'han produït entre ambdós períodes, les quals han permès incrementar l'accessibilitat de molts municipis.

Les dades sobre les entrades d'establiments provenen del Registre d'Establiments Industrials de Catalunya (REIC), una base de dades elaborada pel Departament de Treball i Indústria a partir de les dades per a la inscripció de les noves activitats industrials. Aquesta base de dades proporciona informació sobre diverses variables relatives als nous establiments industrials, com ara la localització de l'establiment (municipi), l'ocupació, la inversió, la potència elèctrica contractada i el sector d'activitat. En ser un registre administratiu, el REIC té un conjunt de limita-

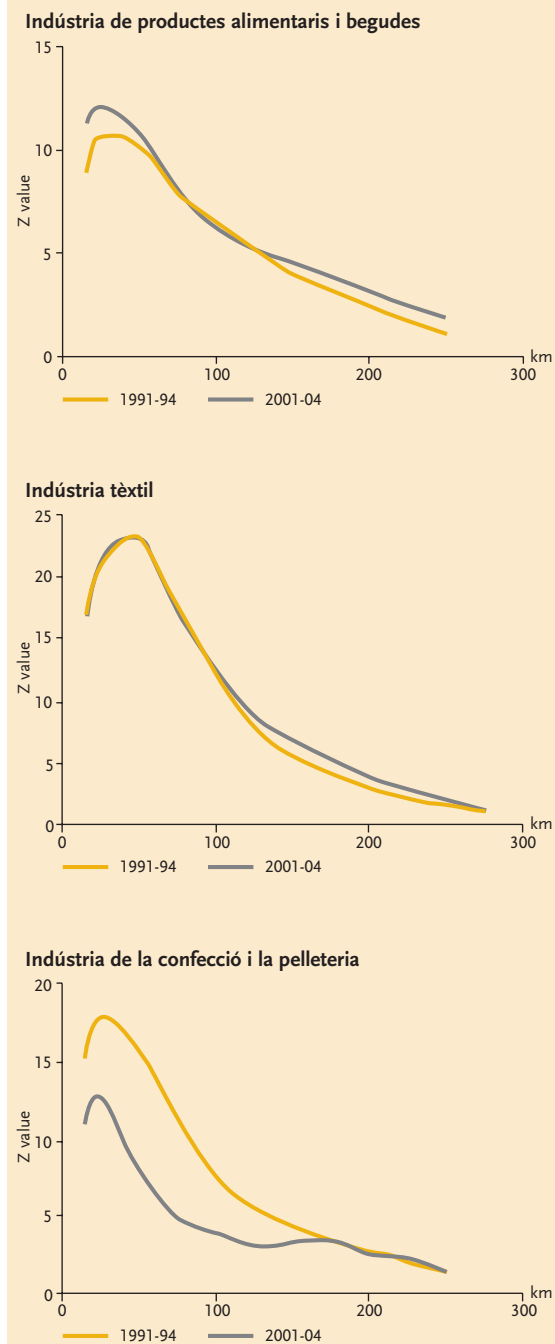
15. Per a ampliar la informació vegeu Anselin (1992).

cions que han de ser tingudes en consideració, les quals es refereixen, bàsicament, a l'ocultació d'informació per part de les empreses.

El gràfic 1 mostra l'existència, en tots els casos, d'autocorrelació espacial positiva als dos períodes considerats. La màxima intensitat s'assoleix al voltant de 25 quilòmetres, llevat de a la indústria tèxtil i al sector de preparació, adob, acabat del cuir i sabates, en els quals el punt màxim se situa, aproximadament, en 50 quilòmetres. Pel que fa a l'abast territorial, hi ha variacions importants segons la branca d'activitat. Així els impactes amb menys amplitud espacial es donen al sector de fabricació d'altre material de transport (125 quilòmetres) i al sector de preparació, adob, acabat del cuir i sabates (150 quilòmetres). En canvi, al sector de metal·lúrgia, al de fabricació de material electrònic, televisió i comunicacions i al de fabricació d'equip i instruments medicoquirúrgics, òptica i rellotgeria, el radi d'impacte deixa de ser significatiu al voltant de 175 quilòmetres de distància. El grup més nombrós de sectors s'agrupa a l'entorn de 200 quilòmetres: indústria de la fusta i el suro (excepte mobles); indústria del paper; edició, arts gràfiques i reproducció; indústria química; fabricació de maquinaria i material elèctric, i fabricació de vehicles de motor i remolcs. Posteriorment, hi ha un grup de sectors situats al voltant de 225 quilòmetres: indústria de productes alimentaris i begudes; indústria de la confecció i de la pelleteria; fabricació de productes del suro i matèries plàstiques, i fabricació de maquinaria i equip mecànic. Finalment, l'abast més ampli s'obté en la indústria tèxtil, la fabricació de productes metàl·lics i la fabricació de mobles. D'aquesta anàlisi es pot inferir que les branques intensives en coneixement (fabricació de material electrònic, televisió i comunicacions, d'una banda, i fabricació d'equip i instruments medicoquirúrgics, òptica i rellotgeria, d'una altra) són les que tenen menys abast territorial relatiu, mentre que, en general, les branques intensives en recursos naturals, en mà d'obra, en economies d'escala, o amb productes diferenciats, assolixen un impacte espacial superior.

Gràfic 1

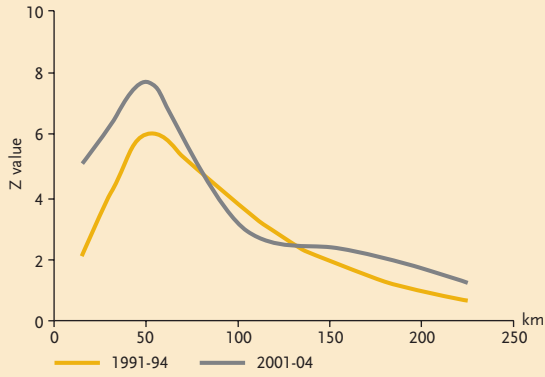
BB Joint Count test per a la creació d'establiments manufacturera (1991-94, 2001-04)



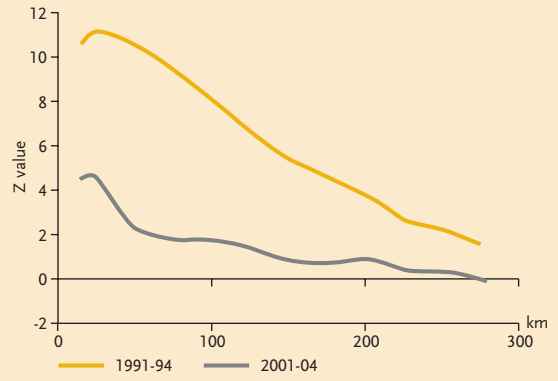
Gràfic 1 (continuació)

BB Joint Count test per a la creació d'establiments manufacturera (1991-94, 2001-04)

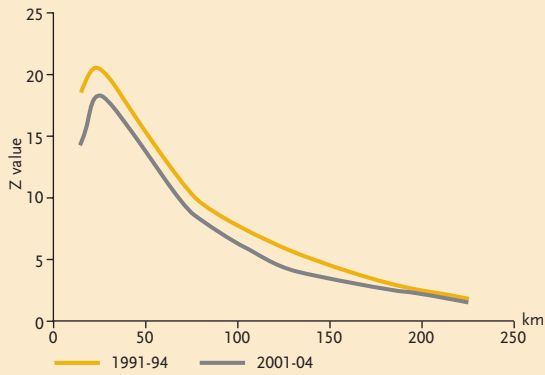
Preparació, adobat i acabat del cuir



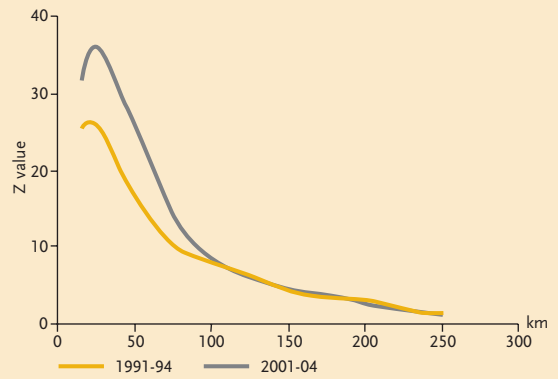
Indústria de la fusta i del suro, excepte mobles, cistelleria i esparteria



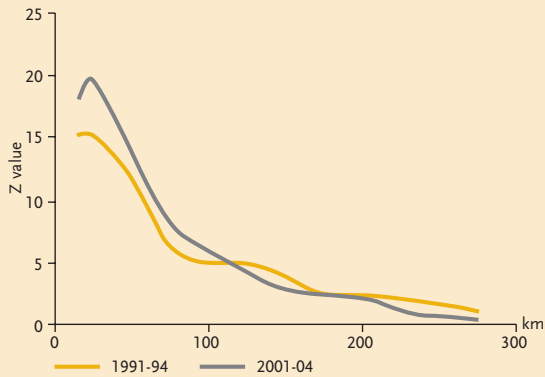
Indústria del paper



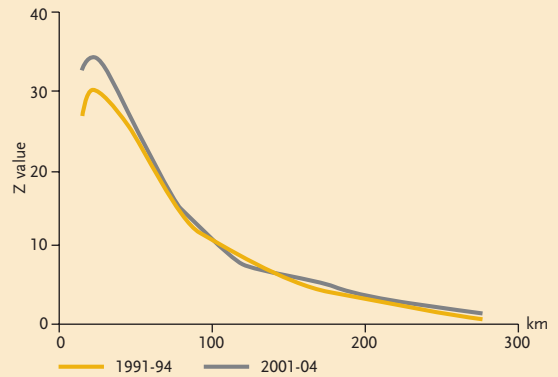
Edició, arts gràfiques i reproducció de gravats



Indústria química



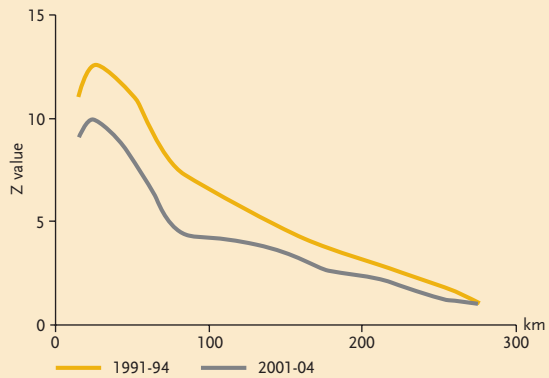
Fabricació de productes de cautxú i matèries plàstiques



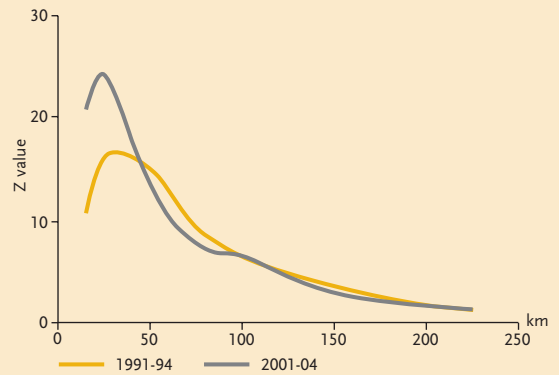
Gràfic 1 (continuació)

BB Joint Count test per a la creació d'establiments manufacturers (1991-94, 2001-04)

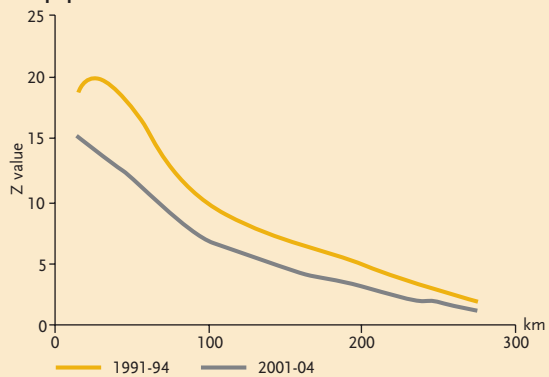
Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics



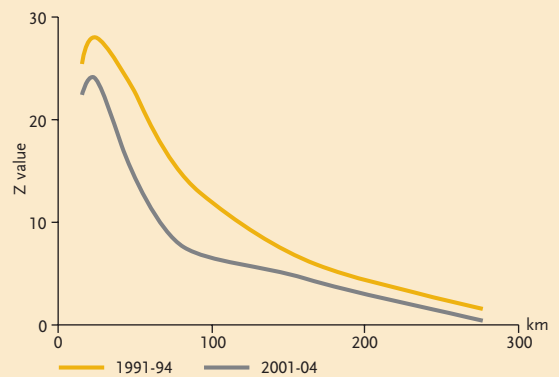
Metal·lúrgia



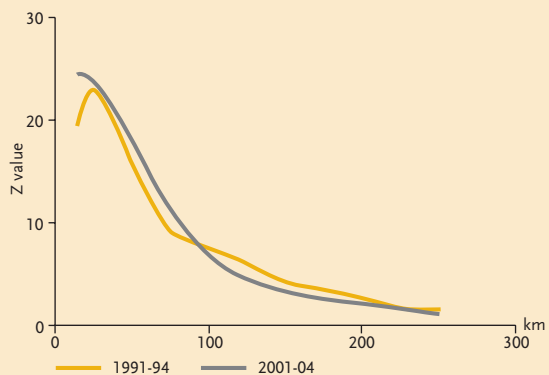
Fabricació de productes metàl·lics, excepte maquinària i equipament



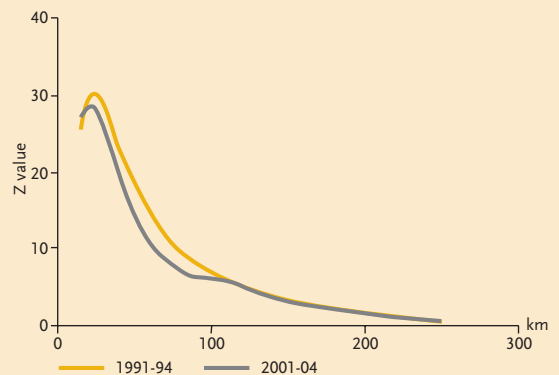
Indústria de construcció de maquinària i equips mecànics



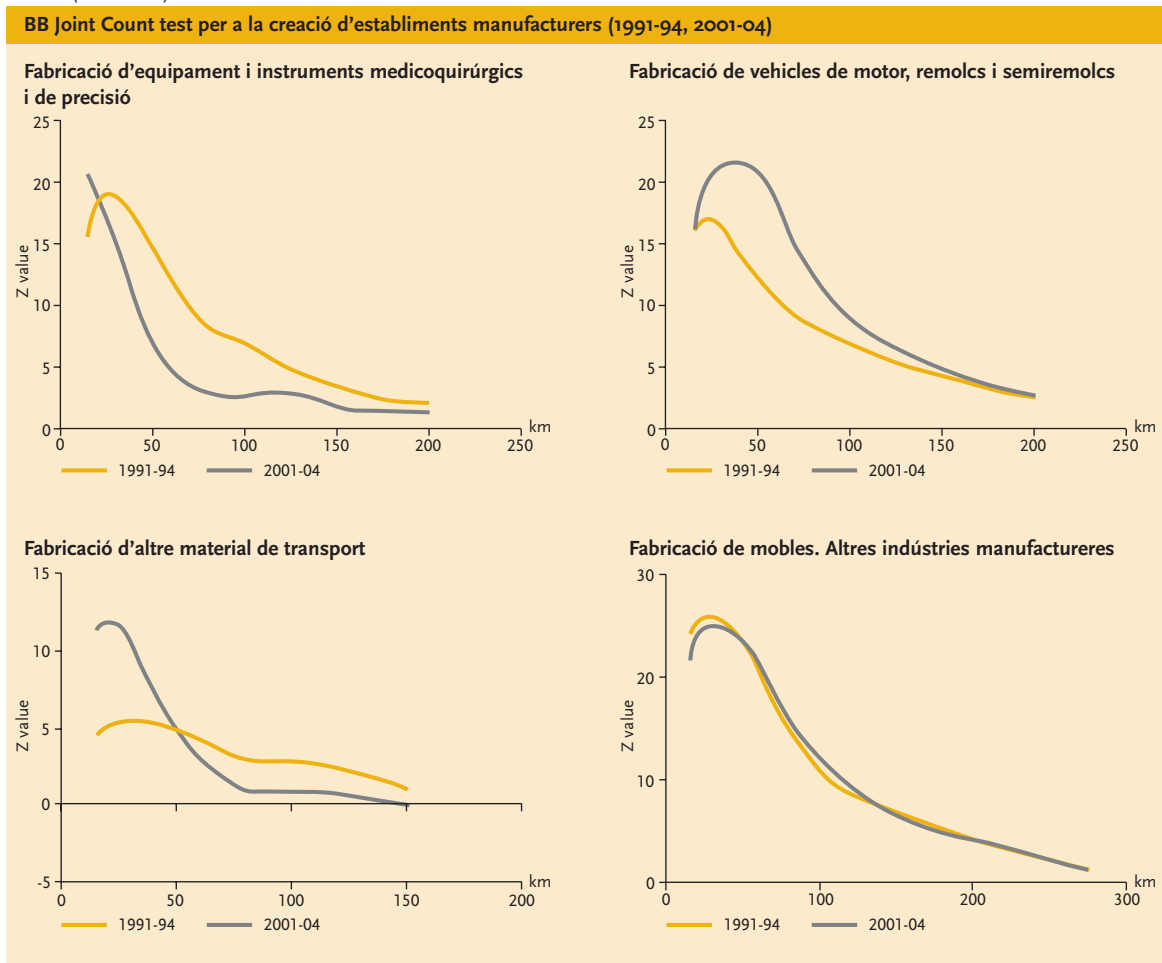
Fabricació de maquinària i material elèctric



Material electrònic; Equipament i aparells de ràdio, televisió i comunicacions



Gràfic 1 (continuació)

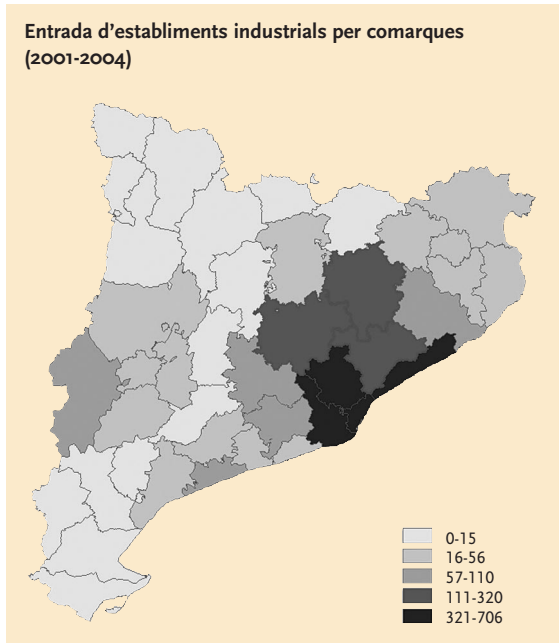


Amb relació a l'abast territorial màxim de l'autocorrelació espacial i de les possibles externalitats que la puguin causar, convé fer algunes reflexions. En primer lloc, es podria considerar que la mesura de l'autocorrelació està condicionada per la superfície total de Catalunya, ja que les distàncies esmentades en el paràgraf anterior cobreixen una bona part del territori. Malgrat això, les semblances entre l'abast dels estadístics i l'extensió territorial sembla ser més aviat un indicador de la densitat econòmica de Catalunya, ja que per a altres territoris de diferent dimensió s'han obtingut resultats molt diferents. Per exemple, a Andalusia, amb una superfície gairebé tres vegades

superior, l'abast territorial és molt menor i els estadístics són molt poc significatius (Alañón, 2006) i per al cas del País Basc s'obtenen els mateixos resultats (Alañón i Arauzo, 2006). Per tant, l'extensió espacial de l'autocorrelació espacial suggereix l'existència d'importantes economies externes espacials al llarg del territori de Catalunya. Tot i que les noves empreses entrants es concentren a la demarcació de Barcelona, la connexió espacial també és present a la resta del país, una situació que no és dona als casos ja esmentats d'Andalusia o el País Basc, on l'homogeneïtat econòmica és menor. Finalment, cal assenyalar que, encara que els estadístics siguin significatius

en distàncies tan llargues, com es veurà al següent apartat només s'espera que els efectes siguin importants al tram més significatiu.

Mapa 1



Font: elaboració pròpia amb dades del REIC.

Tot i que la distribució territorial de l'activitat econòmica a Catalunya mostra unes pautes de concentració molt marcades (vegeu el mapa 1, on es mostren les pautes de localització dels nous establiments industrials entrants per al període 2001-2004), els resultats del BB Joint Count Test indiquen que hi ha importants vinculacions espacials (pel que fa a les noves empreses entrants) al llarg de bona part del territori i no només a les zones de més concentració, com ara l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB). Tot plegat suposa que la creació d'establiments industrials no segueix un patró dispers, sinó que les entrades es produeixen en forma de taca d'oli, tant al centre (AMB) com a la perifèria.

Si es comparen els resultats per als dos períodes temporals, no hi ha diferències significatives. En alguns casos, com ara en el paper, en sectors intensius

en mà d'obra (cuir i fusta) o en productes diferenciats (minerals no metàl·lics, productes metàl·lics i maquinària i equip) hi ha un increment de l'abast territorial en el segon període. Tanmateix, en sectors intensius en economies d'escala (química, vehicles de motor i fabricació d'altre material de transport) i en sectors intensius en R+D (material electrònic i equips de precisió) i en edició i arts gràfiques el que succeeix és que l'àrea d'influència disminueix.

Encara que, tal com es comentava al principi de l'apartat, d'aquesta anàlisi no es poden extreure directament relacions causals, sí que podem avançar algunes possibles interpretacions d'aquests resultats. El patró general d'autocorrelació espacial positiva sembla obeir a l'existència d'economies externes espacials derivades de l'especialització productiva (també conegudes com a economies de localització, tipus MAR –Marshall-Arrow-Romer– o, simplement, externalitats marshallianes) que afecten àrees territorials concretes que transcendeixen els termes municipals. Es tracta, doncs, d'externalitats interterritorials com les assenyalades a Alañón i Myro (2005) i a Alañón *et al.* (2005). A més de l'evidència empírica oferta en aquests treballs per al conjunt dels municipis espanyols peninsulars, aquest raonament es basa també en el fet, ja esmentat, que els municipis catalans amb indicadors d'activitat econòmica similars tendeixen a ser propers entre si (Arauzo, 2006).

Els augments i les disminucions de l'abast territorial del patró d'autocorrelació espacial positiva són consistents amb els arguments teòrics exposats en l'apartat anterior. Així, en les branques en les quals augmenta l'àrea d'influència les externalitats espacials s'enforteixen i creixen, ja que gràcies a les millores d'accessibilitat és possible beneficiar-se dels avantatges de l'aglomeració en territoris més llunyans. D'altra banda, la reducció de l'àrea d'influència de determinades branques sembla concorde amb l'intercanvi (*trade-off*) entre la disminució dels costos de transport i les economies d'escala que condueix a una concentració espacial de la producció en les esmentades activitats.

5

Anàlisi economètrica

En aquest apartat, el nostre objectiu és contrastar economètricament si l'accessibilitat ha estat un factor determinant de les decisions de localització dels establiments manufacturers en els períodes considerats en l'anàlisi exploratòria: 1991-1994 i 2001-2004.

5.1

Model i variables utilitzades

Els models de localització se solen construir considerant les decisions de localització dins d'un marc de maximització del benefici (Figueiredo *et al.*, 2002). A partir dels treballs de McFadden (1974) i Carlton (1983), un empresari que ha decidit obrir un establiment manufacturer a la branca j en un municipi i rebrà un benefici potencial π_{ij} . Formalment:

$$\pi_{ij} = U_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

on U_{ij} és el terme determinístic de la funció de benefici i ε_{ij} és una variable aleatòria independent. Per tant, l'empresa s'ubicarà en el municipi i si el benefici potencial és més elevat que en qualsevol altre municipi m . Això és:

$$\pi_{ij} > \pi_{mj} \quad (3)$$

on $i \neq m$. El benefici obtingut depèn d'un conjunt de característiques del territori (U_{ij}) i, generalment, s'expressa com una combinació lineal d'aquestes (Figueiredo *et al.*, 2002).

Ja que no és possible observar π_{ij} (Ellison i Glaeser, 1997), la variable dependent dels models de localització és, habitualment, el nombre d'establiments o de noves empreses creades en un determinat període de temps, LOC. Per tant, l'expressió LOC es pot expressar com una combinació de les variables explicatives:

$$LOC_{ij} = \sum_n \beta_n X_n + \varepsilon_{ij} \quad (4)$$

Les decisions de localització se solen estimar utilitzant models de variable dependent limitada (Logit, Probit o Poisson, principalment¹⁶). Per tal d'aprofitar tota la informació disponible hem optat per estimar un model de tipus Poisson, en el qual la creació d'establiments industrials depèn de les següents variables explicatives (que són característiques del territori en qüestió)¹⁷:

$$LOC_{ij} = \beta_0 + \beta_1 Cl_{ij} + \beta_2 WCl_{ij} + \beta_3 Di_i + \beta_4 AccUr_i + \beta_5 AccG_i + \beta_6 Ch_i + \beta_7 Vab_i + \zeta \quad (5)$$

Així, la variable dependent, LOC_{ij} , recull el nombre d'establiments de la branca manufacturera j creats en el municipi i durant un determinat període de temps. Les dades procedeixen del Registre d'Establiments Industrials.

Cl_{ij} pretén reflectir les economies externes de localització (tipus MAR) i, en general, els avantatges de la concentració i està construïda com el clàssic quotient de localització:

$$Cl_{ij} = (E_{ij} / E_i) / (E_j / E_T) \quad (6)$$

On E_{ij} és l'ocupació total a la branca manufacturera j al municipi i , E_i és l'ocupació total al municipi i , E_j és l'ocupació total nacional en l'esmentada activitat i E_T és l'ocupació total nacional en les activitats manufactureres considerades. S'han utilitzat les dades d'ocupació corresponents al Cens de locals de 1990. El signe esperat és positiu.

Atès que a l'anàlisi exploratòria s'assenyala la possible existència d'externalitats degudes a l'especialització, hem utilitzat també la variable WCl_{ij} , que recull l'especialització en l'esmentada branca manufacturera dels municipis propers a i , on W és una

16. Per exemple, Arauzo (2005), Guimarães *et al.* (2004) o Holl (2004a i 2004b).

17. Vegeu Guimarães *et al.* (2004) per a una discussió sobre les implicacions d'aquests models.

matriu d'ordenació espacial que recull la proximitat intermunicipal. La distància crítica intermunicipal per considerar que dos municipis són propers s'ha fixat segons els resultats de màxima significació estadística de l'anàlisi exploratòria: 50 quilòmetres per al tèxtil i cuir i derivats i 25 quilòmetres per a la resta de branques.

D_i és l'indicador de les economies externes derivades de la diversificació (economies d'urbanització a la Richardson, 1986, o del tipus Jacobs-Glaeser *et al.*, 1992). S'ha construït com la correcció de la inversa de l'índex d'Hirschman-Herfindahl proposada a Duranton i Puga (2000):

$$D_i = 1 / \sum_j |S_{ij} - S_j| \quad (7)$$

On s_{ij} és la participació de l'activitat manufacturera j en l'ocupació manufacturera del municipi i i s_j és la participació de l'activitat manufacturera j en tota l'ocupació manufacturera nacional. Atès que per a construir-lo també calen dades d'ocupació, s'ha tornat a recórrer al Cens de locals de 1990. El signe esperat és positiu.

Tal com s'assenyala a l'apartat 2, en aquest treball s'utilitzen dos indicadors per a mesurar l'accessibilitat. D'una banda, tenim el temps mitjà d'accés als nuclis urbans d'almenys 150.000 habitants, $AccUr_i$, que és també un indicador de possibles vincles *input-output*. I, d'una altra, hi ha l'accessibilitat general, $AccG_i$, definida com el temps necessari per arribar a la XAC. El signe esperat per a ambdós indicadors és negatiu, ja que a menys temps de desplaçament més accessibilitat i, per tant, més atracció municipal en termes de localització.

Ch_i és una mesura del capital humà, calculada com el percentatge de població de més de 10 anys d'edat amb, almenys, estudis secundaris acabats. El signe esperat és positiu.

Vab_i és una mesura del mercat potencial del municipi i . S'ha utilitzat com a indicador el valor afegit municipal estimat per Alañón (2002). El signe esperat és positiu.

Les dades sobre nous establiments provenen del

REIC. En concret, s'ha treballat amb un total de 10.113 nous establiments (5.839 corresponents al període 1991-1994 i 4.274 corresponents al període 2001-2004). Durant ambdós períodes el pes dels sectors manufacturers als quals pertanyen aquests establiments s'han mantingut relativament estables. Així, la gran majoria dels nous establiments pertanyien al sector de productes metàl·lics excepte maquinària i equipament (aquest sector representa un 23,4% dels nous establiments entrants el 1991-1994 i un 28,0% el 2001-2004). També podem destacar els establiments entrants del sector de productes alimentaris i begudes (12,3% el 1991-1994) i els del sector de maquinària i equips mecànics (10,6% el 2001-2004).

Els indicadors de les economies externes i del capital humà s'han construït amb informació de l'INE i de l'Idescat. Les mesures d'accessibilitat s'han calculat mitjançant sistemes d'informació geogràfica¹⁸. Els resultats de l'estimació del model recollit a l'expressió (5) es resumeixen al quadre 4¹⁹.

5.2 Resultats

Com es pot observar al quadre 1, l'indicador d'accessibilitat als nuclis urbans ($AccUr$) és significatiu a gairebé totes les branques manufactureres. Únicament no és rellevant per a cuir i derivats, química i altre material de transport. Les millores recents d'accessibilitat es noten especialment en branques com ara fusta i suro i equips i instruments de precisió, en les quals el coeficient només és significatiu en el segon període. També es detecta un pitjor comportament (en termes d'accessibilitat) per als següents sectors manufacturers: aliments i begudes; paper, i altres productes minerals no metàl·lics, ja que el coeficient només és estadísticament significatiu en

18. Aquestes dades han estat construïdes i facilitades per Federico Pablo i Carlos Muñoz.

19. Per restriccions d'espai no s'han inclòs els resultats complets. No obstant això, podeu demanar-los directament als autors.

el primer període. En qualsevol cas, però, aquesta variable sembla més rellevant per a les branques intensives en treball.

Pel que fa a l'accessibilitat global (*AccG*) els resultats són molt menys rellevants, atès que els sectors en què la variable pren valors significatius són escassos tot i que el signe és l'esperat (negatiu) en la gran majoria dels casos. Així, per a tots dos períodes, només en el cas del sector de productes alimentaris i begudes el temps que es triga per a accedir a la XAC deixa de ser rellevant per a la localització de nous establiments, mentre que si considerem només el primer període hi podem afegir el tèxtil, confecció i pelleteria i el moble i si considerem només el segon període tan sols trobem el cas dels productes metàl·lics, excepte maquinària i equipament. Aquests resultats difereixen considerablement dels obtinguts per Alañón *et al.* (2005) per als municipis espanyols (on els nivells de significativitat abastaven la quasi totalitat dels sectors manufacturadors) i podrien indicar una preferència per la connexió amb els mercats més que no pas amb la xarxa viària.

L'especialització (*Cl*) és una variable rellevant per a la majoria de les branques, tot i que només per a edició i arts gràfiques, química, cautxú, minerals no metàl·lics, productes metàl·lics i maquinària és significativa en ambdós períodes. No obstant això, en altres sectors, com ara paper i metal·lúrgia, el coeficient només és significatiu al segon període. Aquesta variable sembla no tenir cap efecte en aliments i begudes i en mobles i altres indústries. D'altra banda, l'abast interterritorial d'aquestes externalitats (*WCl*) només és significatiu a, aproximadament, la meitat de les branques en el primer període i en confecció i pelleteria i edició i arts gràfiques, en el segon.

El capital humà (*Ch*) és la variable que pitjor es comporta, ja que només és significativa en sis branques en el primer període. Possiblement això es deu al fet que els efectes d'aquesta variable estan més ben recollits en el quocient de localització i en el seu autoregressiu espacial, els quals, com s'ha vist abans, reflecteixen els avantatges d'un mercat de treball especialitzat.

L'indicador de mercat potencial (*Vab*) és significatiu per a totes les branques (llevat de la fusta i metal·lúrgia) en tots dos períodes, per al tèxtil en el primer i per a la química en el segon. Finalment, les externalitats derivades de la diversificació (*Di*) tenen un paper actiu a totes les branques, llevat del cas de la metal·lúrgia en el segon període.

Finalment, cal dir que, atès que una bona part dels establiments entrants es concentren a l'àrea de Barcelona²⁰ (7.901 entrants sobre un total de 10.113), les característiques d'aquest territori són clau per a entendre les pautes de localització del conjunt d'establiments industrials catalans.

6

Conclusions

En aquest article s'han analitzat, des d'un punt de vista teòric i empíric, els efectes teòrics de les millores d'accessibilitat sobre la creació d'establiments industrials a Catalunya durant els períodes 1991-1994 i 2001-2004. La principal novetat metodològica d'aquest treball és l'ús d'indicadors d'accessibilitat construïts amb sistemes d'informació geogràfica (SIG). Els resultats de l'anàlisi exploratòria mostren l'existència d'una marcada interdependència espacial en la creació de nous establiments industrials per a totes les branques d'activitat. Aquesta interdependència assoleix la màxima significació entre 25 i 50 quilòmetres i tendeix a desaparèixer entre 125 i 200 quilòmetres. L'existència d'externalitats espacials derivades de l'especialització pot ser la causa d'aquesta interdependència.

En el segon període, amb les millores d'accessibilitat l'abast territorial de la dependència espacial només creix en algunes branques, mentre que en sectors intensius en economies d'escala aquest abast

20. En concret, un 78,2% dels establiments entrants en el període 1991-1994 es localitzen a la demarcació provincial de Barcelona, mentre que en el període 2001-2004 el pes és d'un 78,0%.

Quadre 1

Determinants de la localització d'establiments manufacturats a Catalunya 1991-1994 i 2001-2004

Sector	CI		WCI		Di		AccUr		AccC		Ch		Vab		Log likelihood		Pseudo R ²	
	91-94	01-04	91-94	01-04	91-94	01-04	91-94	01-04	91-94	01-04	91-94	01-04	91-94	01-04	91-94	01-04	91-94	01-04
Productes alimentaris	0,01	-0,01	(0,05)	0,05	1,86**	1,00**	-0,21**	-0,04	-9,69**	-0,22*	1,24*	1,27	0,50**	0,84**	-823,00	-566,94	0,56	0,36
i begudes	(0,83)	(-0,44)	(0,65)	(1,25)	(25,10)	(15,28)	(-7,19)	(-0,86)	(-3,30)	(-2,22)	(2,10)	(1,50)	(10,97)	(11,79)				
Tèxtil	0,26**	-0,31	0,07	-0,51	1,97**	0,75**	-0,52**	-0,60**	-0,35**	-0,02	-1,33	-2,46	0,92	0,38**	-671,45	-568,34	0,49	0,37
(12,07)	(-2,08)	(1,28)	(-4,08)	(19,12)	(10,46)	(-10,40)	(-7,21)	(-7,57)	(-0,18)	(-1,47)	(-2,54)	(1,03)	(3,15)					
Confecció i pelletteria	0,12**	-0,20	0,23**	1,34**	2,03**	0,87**	-0,33**	-0,35**	-0,17**	-0,35	-0,02	-3,49	0,50**	0,65**	-588,35	-700,47	0,56	0,42
(7,07)	(-2,40)	(2,60)	(4,32)	(19,15)	(12,72)	(-7,40)	(-3,35)	(-3,86)	(-1,67)	(0,08)	(-3,43)	(8,12)	(8,10)					
Preparació, adobat i acabat del cuir	0,01**	-0,06	-0,56	2,22	1,50**	1,22**	-0,64	0,22	-0,24	-0,26	6,99**	2,57	0,42*	0,78*	-152,31	-45,63	0,28	0,34
(2,93)	(-0,29)	(1,41)	(1,18)	(4,97)	(3,67)	(-0,69)	(0,43)	(-1,95)	(-0,37)	(3,85)	(0,58)	(2,29)	(2,57)					
Fusta i suro, excep. mobles, 0,03**	0,02	0,00	-0,12	1,85**	0,83**	0,02	-0,27**	-0,04	0,22	2,06**	-0,29	0,16	0,17	-656,47	-591,18	0,24	0,19	
(5,46)	(1,19)	(0,02)	(-0,98)	(17,35)	(11,77)	(0,69)	(-4,71)	(-1,34)	(3,32)	(2,84)	(-0,36)	(1,63)	(0,97)					
cistelleria i esparteria	0,01	0,33**	0,10	0,78	1,50**	0,71**	-0,55**	-0,30	-0,12	-0,06	-2,67	-1,62	0,66**	0,64**	-191,65	-201,78	0,45	0,34
(0,95)	(4,82)	(0,77)	(1,35)	(6,82)	(5,28)	(-5,56)	(-1,17)	(-1,31)	(-0,01)	(-1,36)	(-0,89)	(4,77)	(3,49)					
Edició, arts gràfiques i reproducció de gravats	0,15**	0,36**	1,33**	1,52**	0,90**	0,23**	-0,27**	0,08	0,03	0,24	0,64	-1,23	0,62**	0,99**	-348,87	-355,29	0,69	0,55
(6,02)	(4,90)	(5,33)	(2,98)	(12,15)	(10,97)	(-2,79)	(-2,72)	(1,63)	(0,23)	(0,61)	(-1,02)	(8,31)	(12,84)					
Química	0,10**	*0,08	0,81*	0,54	1,47**	0,75**	-0,12	-0,15	-0,06	-0,09	3,55**	0,70	0,29**	0,10	-335,16	-343,95	0,38	0,22
(2,60)	(2,41)	(2,13)	(1,46)	(9,35)	(6,89)	(-1,47)	(-1,34)	(-1,05)	(-0,62)	(3,33)	(0,58)	(2,61)	(0,43)					
Productes de cautxú i matèries plàstiques	0,10**	0,19**	0,35*	-0,16	1,45**	0,39**	-0,49**	-0,79**	-0,03	-0,42	-0,26	-1,44	0,49**	0,51**	-503,16	-349,61	0,26	0,37
(7,44)	(5,05)	(2,00)	(-0,28)	(14,42)	4,05	(-7,09)	(-5,69)	(-0,80)	(-1,64)	(-0,31)	(-1,29)	(7,20)	(3,93)					
Altres productes	0,03**	0,06**	0,17	0,19	1,64**	0,91**	-0,09**	-0,11	-0,08	-0,11	1,92*	0,40	0,32*	0,56**	-514,16	-366,05	0,26	0,25
(2,83)	(3,71)	(1,76)	(0,75)	(13,26)	(9,91)	(-2,37)	(-1,09)	(-0,20)	(-0,10)	(2,19)	(0,35)	(3,26)	(4,24)					
Minerals no metàl·lics i Metal·lúrgia	0,05	0,03	-0,02	0,50	1,18**	0,25	-0,51*	-0,98**	-0,15	-0,40	2,40	-0,79	0,22	0,61	-95,02	-105,10	0,28	0,28
(1,02)	(1,76)	(-0,06)	(0,84)	(3,20)	(1,10)	(-2,28)	(-4,06)	(-0,98)	(-0,64)	(0,93)	(-2,55)	(0,76)	(1,72)					
Productes metàl·lics, excepte maquinària i equipament	0,09**	0,11**	0,96**	-0,18	1,50**	0,79**	-0,25**	0,44**	-0,02	-0,15*	-0,21	-0,99	0,28**	0,50**	-1351,7	-1308,4	0,56	0,48
(6,19)	(9,20)	(8,11)	(-1,51)	(28,28)	(23,62)	(-10,03)	(-9,70)	(-1,41)	(-2,29)	(-0,50)	(-2,24)	(6,60)	(9,92)					
Maquinària i equips mecànics	0,07*	0,02*	0,88**	0,04	1,72**	0,78**	-0,28**	-0,48**	-0,05	-0,17	0,53	-0,36	0,40**	0,34**	-514,75	-657,36	0,56	0,43
(2,50)	(2,42)	(4,06)	(0,49)	(17,09)	(14,28)	(-6,99)	(-9,03)	(-1,35)	(-1,45)	(0,65)	(-0,51)	(6,10)	(3,80)					
Maquinària i material elèctric	0,09*	-0,008	0,15	0,0003	1,60**	0,88**	-0,60**	-0,50**	-0,07	0,05	-2,94	-1,03	0,53**	0,66**	-161,44	-270,56	0,46	0,37
(2,02)	(-0,23)	(0,29)	(0,002)	(7,02)	(8,72)	(-3,34)	(-4,77)	(0,89)	(0,30)	(-1,40)	(-0,74)	(3,21)	(5,35)					
Material electrònic, equip. i aparells de ràdio, televisió i comunicacions	0,07**	0,05	0,85	0,32	1,87**	0,86**	-0,54*	-0,14**	0,11	-0,99	-0,68	-1,25	0,53**	0,71**	-84,33	-91,75	0,62	0,52
(3,03)	(0,54)	(1,65)	(0,33)	(5,85)	(4,82)	(-2,32)	(-4,12)	(0,89)	(2,09)	(-2,62)	(0,49)	(2,79)	(4,12)					
Equipament i instruments medicoquirúrgics i de precisió	0,06**	0,04	1,65**	-1,29	2,24**	1,06**	-0,06	-0,40*	0,07	-0,14	-1,23	2,42	0,84**	0,91**	-79,78	-118,62	0,65	0,50
(2,79)	(0,70)	(3,30)	(-1,80)	(6,20)	(6,50)	(-0,43)	(-2,39)	(0,60)	(-0,42)	(-0,37)	(1,12)	(4,46)	(6,81)					
Vehicles de motor, remolcs i semiremolcs	0,32**	-0,62	0,16	0,84	1,48**	0,61**	-0,49**	-0,49**	-0,003	-0,12	1,86	-2,14	0,33**	0,65**	-215,92	-255,62	0,49	0,25
(8,91)	(-3,22)	(0,20)	(1,61)	(7,95)	(4,92)	(-3,34)	(-4,09)	(-0,05)	(-0,61)	(1,23)	(-1,35)	(2,63)	(3,90)					
Altre material de transport i Mobles. Altres indústries manufacturades	0,02*	0,09	0,63**	2,38	0,95**	0,81**	-0,13	-0,06	0,15	-0,93	4,08*	1,39	0,73**	0,99**	-161,81	-111,25	0,24	0,30
(2,03)	(0,51)	(3,09)	(2,01)	(2,88)	(3,62)	(-1,50)	(-0,35)	(1,78)	(-1,64)	(2,37)	(0,53)	(3,67)	(5,29)					
(1,70)	(1,74)	(1,27)	(-2,04)	(18,92)	(11,57)	(-13,28)	(-6,91)	(-3,54)	(0,51)	(-1,80)	(-0,28)	(11,53)	(12,28)					

* Significació al 95%, ** Significació al 99%, estadístic Z entre parèntesis.

disminueix; això és coherent amb els efectes derivats de la reducció dels costos de transport quan les economies d'escala són significatives. L'anàlisi econòmica mostra com l'accés als grans nuclis urbans és més rellevant per a la creació de nous establiments que no pas la proximitat a la XAC. Aquest fet es deu, segurament, a l'existència de vincles *input-output* amb les empreses localitzades als mercats més importants. Les economies externes espacials derivades de la diversificació i de l'especialització i el mercat potencial són també importants determinants de la localització industrial.

Al marge dels resultats específics de les estimacions econòmiques, pensem que és important tenir present que les inversions en infraestructures viàries poden tenir efectes oposats des d'un punt de vista territorial. Així, i en relació amb la XAC, poden donar-se dos tipus d'efectes, un de positiu i un altre de negatiu. L'efecte positiu consisteix en un increment de l'accessibilitat dels municipis immediats a aquestes infraestructures i, per tant, més capacitat d'atracció d'empreses. L'efecte negatiu, al seu torn, consisteix en una expulsió d'activitat econòmica des d'aquells territoris que no han resultat directament afectats per la nova infraestructura cap a aquells que sí que se n'han beneficiat. Cal destacar, en tot cas, que aquesta expulsió pot venir tant des dels nuclis rurals més allunyats de les principals vies de comunicació, com des de les grans àrees metropolitanes saturades.

De tota manera, si partim d'un context en el qual les infraestructures són finançades de forma solidària per tots els territoris, podríem identificar un efecte pervers que consisteix en el fet que els fons aportats pels municipis perifèrics serveixin justament per expulsar la seva activitat econòmica (Boarnet, 1998). En resum, seria desitjable que, alhora que es quantifiquen els efectes positius a què fem referència, també es disposés d'indicadors per quantificar els negatius. Per desgràcia, el Registre d'Establiments Industrials de Catalunya (REIC) no permet disposar d'informació relativa a la relocalització d'empreses.

En qualsevol cas, al marge de la discussió teòrica i aplicada sobre quin és l'efecte de les infraestructures viàries sobre la localització o la relocalització d'empreses, el que mostren els resultats és que hi ha, indubtablement, un efecte important que no pot ser menystingut per les administracions públiques a l'hora de dissenyar la xarxa viària. És per això, doncs, que cal planificar aquestes infraestructures tenint en compte no només els tradicionals impactes ambientals, per exemple, sinó també els impactes sobre el nivell d'activitat econòmica local.

7

Bibliografia

ALANÓN, A. "Análisis espacial de la creación de establecimientos manufactureros en los municipios andaluces". En premsa a *Revista de Estudios Regionales* (2006).

ALANÓN, A. "Estimación del valor añadido per cápita de los municipios españoles en 1991 mediante técnicas de econometría espacial". *Ekonomiaz*. 51 (2002), p. 172-194.

ALANÓN, A. i ARAUZO, J. M. "Accesibilidad y localización industrial. Una aplicación para las Comunidades Autónomas fronterizas con Francia". *Documentos de Trabajo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales 2006-01* [Universidad Complutense de Madrid] (2006).

ALANÓN, A.; ARAUZO, J.M. i MYRO, R. "Accessibility and industrial location. Some evidence from Spain". *Estudios de Economía Española*. 214 (2005) (disponible a [ftp://ftp.fedea.es/pub/eee/eee214.pdf](http://ftp.fedea.es/pub/eee/eee214.pdf)).

ALANÓN, A. i MYRO, R. "Does neighboring industrial atmosphere matter in industrial location? Empirical evidence from Spanish municipalities". *Estudios de Economía Española*. [FEDEA] 199 (2005) (disponible a [ftp://ftp.fedea.es/pub/eee/eee199.pdf](http://ftp.fedea.es/pub/eee/eee199.pdf)).

- ANSELIN, L. *SpaceStat Tutorial, a book for using SpaceStat in the analysis of spatial data*. Urbana-Champaign: University of Illinois, 1992.
- ARAUZO, J. M. "A note on Spatial Autocorrelation at a Local Level". *Applied Economic Letters* [en premsa] (2006):
- ARAUZO, J. M. "Determinants of Industrial Location. An application for Catalan Municipalities". *Papers in Regional Science*. 84 (1) (2005), p. 105-120.
- ARAUZO, J. M. i Manjón, M. "Firm Size and Geographical Aggregation: An Empirical Appraisal in Industrial Location". *Small Business Economics*. 22 (2004), p. 299-312.
- ASCHAUER, D. "Is Public expenditure productive?". *Journal of Monetary Economic*. 23 (1989), p. 177-200.
- BARTIK, T. J. "Business location decisions in the U.S.: Estimates of the effects of unionization, taxes, and other characteristics of states". *Journal of Business and Economic Statistics*. 3 (1985), p. 14-22.
- BOARNET, M. G. "Spillovers and the locational effects of public infrastructure". *Journal of Regional Science*. 38 (3) (1998), p. 381-400.
- CARLINO, G. A. i VOITH, R. "Accounting for differences in aggregate state productivity". *Regional Science and Urban Economics*. 22 (1992), p. 597-617.
- CARLTON, D. "The location and employment choices of new firms: An econometric model with discrete and continuous endogenous variables". *Review of Economics and Statistics*. 65 (1983), p. 440-449.
- CHANDRA, A. i THOMPSON, E. "Does public infrastructure affect economic activity? Evidence from the rural interstate highway system". *Regional Science and Urban Economics*. 30 (2000), p. 457-490.
- DE LA FUENTE, Á. "Infraestructuras i política regional". *Nota d'Economia*. 73 (2002), p. 91-114.
- DURANTON, G. i PUGA, D. "Diversity and specialisation in cities, why, where and when does it matters?". *Urban Studies*. 37 (2000), p. 533-555.
- ELLISON, G. i GLAESER, E. "Geographic Concentration in US Manufacturing Industries. A Dartboard Approach". *Journal of Political Economy*. 105 (1997), p. 889-927.
- FIGUEIREDO, O.; GUIMARÃES, P., i WOODWARD, D. "Home-field advantage: location decisions of Portuguese entrepreneurs". *Journal of Urban Economics*. 52 (2002), p. 341-361.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P. i VENABLES, A. J. *The Spatial Economy. Cities, Regions and International Trade*. Cambridge: The MIT Press, 1999.
- GARCIA-MILÀ, T. i MARIMÓN, R. "Integración regional e inversión pública en España". A: MARIMÓN, R. (ed.) *La economía española en una Europa diversa*. Barcelona: Antoni Bosch, 1995.
- GARCIA-MILÀ, T. i MCGUIRE, T. J. "The contribution of publicly provided inputs to states' economies". *Regional Science and Urban Economics*. 22 (1992), p. 229-241.
- GENERALITAT DE CATALUNYA *Pla d'infraestructures de transport de Catalunya*. Barcelona: Secretaria per a la Mobilitat, Departament de Política Territorial i Obres Públiques, 2005.
- GLAESER, E.; KALLAL, H.; SCHEINKMAN, J. i SHLEIFER, A. "Growth in cities". *Journal of Political Economy*. 100 (1992), p. 1126-1152.
- GUIMARÃES, P., FIGUEIREDO, O. i WOODWARD, D. "Agglomeration and the Location of Foreign Direct Investment in Portugal". *Journal of Urban Economics*. 47 (2000), p. 115-135.

- GUIMARÃES, P.; FIGUEIREDO, O. i WOODWARD, D. "Industrial location modeling: extending the random utility framework". *Journal of Regional Science*. 44 (2004), p. 1-20.
- HAUGHWOUT, A. F. "State Infrastructure and the Geography of Employment". *Growth and Change*. 30 (1999), p. 549-566.
- HOLL, A. (2004a) "Manufacturing location and impacts of road transport infrastructure: Empirical evidence from Spain". *Regional Science and Urban Economics*. 34 (3) (2004), p. 341-363.
- HOLL, A. (2004b) "Transport infrastructure, agglomeration economies, and firm birth. Empirical evidence from Portugal". *Journal of Regional Science*. 44 (4) (2004), p. 693-712.
- LLEONART, P. i GAROLA, À. *Fòrum sobre les necessitats d'infraestructures de transport a Catalunya i el seu finançament. La inversió en infraestructures de transport a Catalunya*, Gabinet d'Estudis Econòmics, 2001.
- McFADDEN, D. "Conditional logit analysis of qualitative choice behaviour". A: ZAREMBKA, P. (ed.). *Frontiers in Econometrics*. New York: Academic Press, 1974, p. 105-142.
- MOLINA, V. "Catalunya en el marc d'algunes de les economies més competitives d'Europa". *Nota d'Economia*. 74 (2002), p. 11-36.
- RICHARDSON, H. *Economía regional y urbana*. Madrid: Alianza Universidad Textos, 1986.
- TURRÓ, M. i VERGARA, C. "Necessitats d'infraestructures de transport a l'economia catalana". *Nota d'Economia*. 73 (2002), p. 9-23.
- VILADECANS, E. "Agglomeration economies and industrial location: city-level evidence". *Journal of Economic Geography*. 4 (5) (2004), p. 565-582.