

Les tres hèlixs al parcs científics i tecnològics de Catalunya

M. Carmen Adán i Joan Bellavista

Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya (XPCAT)

El proper any serà el 25è aniversari del primer parc tecnològic que es va crear a Catalunya i el primer que va iniciar la seva activitat amb empreses instal·lades a l'Estat, el Parc Tecnològic del Vallès. El 2012 serà també el 15è aniversari del primer parc científic de l'Estat, el Parc Científic de Barcelona, on per primer cop una universitat, la Universitat de Barcelona, lidera el desenvolupament d'un parc. L'any vinent 22@Barcelona complirà dotze anys del desenvolupament d'un model més proper a les *Knowledge City* d'Escandinàvia i de la dimensió d'alguns dels actuals parcs xinesos, però amb unes característiques pròpies de gestió de la innovació a partir d'eines, experiències i estructures com els *clústers*, els *living labs* o l'*smart city*, que ja el situa com un exemple internacional de parc, com s'hi va referir Jan Annerstedt (2011) a la darrera Conferència de l'Associació Internacional de Parcs (IASP) a Copenhagen. El moviment de parcs científics i tecnològics a Catalunya ha tingut un gran desenvolupament a les darreres dues dècades¹. S'ha passat d'intentar importar models d'èxit a crear referents internacionals propis que incorporen l'*sticky know-*

ledge (Townsend, Soojung-Kim & Weddle, 2009) del territori, creant un valor econòmic únic i difícil de copiar –*sticky*– que vincula els diferents agents del sistema d'innovació i la seva dinàmica amb una localització geogràfica concreta.

Models teòrics existents com, entre d'altres el model de la triple hèlix elaborat per Henry Etzkowitz i Loet Leydesdorff (1997) i el Sistema Nacional d'Innovació de Lundvall (1992), situen els parcs científics i tecnològics com a elements centrals del sistema d'innovació, i com a base del desenvolupament econòmic i social del territori. La perspectiva historicotemporal dels parcs catalans permet fer una primera anàlisi de la realitat empírica del cas de Catalunya.

L'emergència de models econòmics i de desenvolupament basats en el coneixement situa la universitat com a agent central del procés de *capitalització del coneixement* (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997). El model sociològic clàssic formulat per Merton (1977) atribuïa al científic el desinterès en la seva tasca a canvi de la recompensa del reconeixement dels seus col·legues de professió. En la

1. Projectes més nous a Catalunya estan també sent liderats per universitats com el Parc d'Innovació de la UPC, Parc de Recerca UAB, LaSalle Technova Barcelona, ESADE Creàpolis o Parc de Recerca UPF. Altres projectes com el Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona i Biopol'H defensen la creació d'un entorn on la universitat, laboratoris clínics, empreses i hospitals col·laborin per liderar innovacions en el sector sanitari. L'experiència de la incubadora més antiga d'Europa, Barcelona Activa, va derivar en la creació del Parc Tecnològic Barcelona Nord per acollir a aquelles empreses de base tecnològica sorgides de la incubadora. La innovació en sectors tradicionals a Catalunya com la indústria enològica o la indústria del turisme i l'oci són sectors centrals de dos projectes liderats, entre d'altres, per la Universitat Rovira i Virgili el Parc Científic i Tecnològic de la Indústria Enològica i el Parc Científic i Tecnològic del Turisme i l'Oci. La també tradicional indústria automobilística del Baix Llobregat constitueix la base del

teixit industrial d'aquest territori. La potencial transferència de tecnologia i innovació de les empreses situades en aquest territori cap a sectors que creixen en importància com l'aeroespacial i el de la mobilitat va motivar la creació del Deltabcn situat a Viladecans. Especialment vinculats al territori i al seu desenvolupament econòmic i social estan el Parc Científic i Tecnològic de la Universitat de Girona, el Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida, el Parc Tecnològic de Tarragona, el Tecnoparc de Reus, el TecnoCampus Mataró-Maresme, el Parc de la Catalunya Central i Orbital 40. Tots ells creats amb l'objectiu d'interactuar i relacionar-se amb agents del seu entorn i contribuir a la creació de competitivitat del teixit empresarial de la seva àrea d'influència. Projectes de parcs més recents com BZ Barcelona Innovació Tecnològica, un projecte liderat pel Consorci de la Zona Franca, o el Parc de l'Alba, dissenyat entorn del sincrotró de l'Alba, volen atraure projectes empresarials de gran dimensió.

segona revolució acadèmica, el coneixement es transforma en capital rendible, i la ciència i la tecnologia passen a ser considerades com una variable endògena al sistema econòmic (Schumpeter, 1949). En aquest context, la motivació econòmica adquireix un estatus comparable a l'avenç científic i aquest fet té conseqüències significatives. Per una banda, en la definició del paper del científic, que incorpora el rol d'emprenedor als rols més tradicionals de docència i recerca preexistents. Per una altra, en l'organització social de la ciència: la producció del coneixement en aquest nou context es caracteritza, segons el Model 2 de Gibbons, per la participació d'un grup heterogeni d'actors que han de col·laborar en un context multidisciplinari (Gibbons et al., 1994). I en tercer lloc, en la introducció d'una nova missió a la universitat, on, més enllà de les funcions de docència i recerca que la universitat desenvolupa fins aleshores, s'hi afegeix la funció de desenvolupament econòmic i social.

La universitat assumeix cada cop més aquesta tercera missió trasferint el seu coneixement cap a la indústria i la societat en general. Segons el model de la triple hèlix, a aquesta primera relació que vincula ciència i mercat, s'ha d'afegir la diferenciació institucional entre el control públic –el govern i la recerca pública– i el control privat –l'empresa i el mercat. La relació dinàmica entre la universitat, l'empresa i el govern és la que explica un nou paradigma de desenvolupament econòmic i social basat en el coneixement. Són la integració i el conflicte entre les tres hèlixs els que guien el curs i la direcció de la innovació. Les interaccions entre aquestes tres esferes institucionals afavoreix l'intercanvi d'estructures i funcions en nous espais interface que actuen com a intermediaris entre els agents que formen part del sistema d'innovació. Alguns exemples d'aquests espais híbrids són les oficines de transferència de tecnologia, les incubadores d'empreses i els parcs científics i tecnològics. La configuració d'aquest sistema emergent s'estructura, segons la triple hèlix, a escala global, però els subsistemes que el formen es configuren a partir de trajectòries locals (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997).

En l'actualitat economistes, sociòlegs i politòlegs coincideixen a plantejar un futur més rellevant dels terri-

toris locals, regionals, i megaregionals per al desenvolupament dels ecosistemes de recerca i d'innovació, i l'augment de les connexions en xarxa com afavoridors dels objectius de desenvolupament (Florida, 2009; Munroe & Westwind, 2007; Townsend, Soojung-Kim & Weddle, 2009). La rellevància de la localització dels agents econòmics en el desenvolupament econòmic i social ja havia estat introduïda per Alfred Marshall (1920) quan va definir el concepte d'economies d'aglomeració als districtes industrials del nord d'Itàlia; pel grup GREMI quan afegia la vessant cultural i social en els mitjans innovadors –*milieux innovateurs*– (Maillat, 2002); per Porter (1991), en el desenvolupament del concepte de clúster, i per Krugman quan va incloure la dimensió espacial com un dels elements clau per explicar la natura de les forces econòmiques (Krugman, 1991). El model de la triple hèlix incorpora, a més de la dimensió espacial, el vincle entre estratègies locals i globals a partir de la interacció dinàmica entre les diferents esferes institucionals i funcionals –universitat, empresa i govern– i permet analitzar l'emergència del paradigma vigent basat en el coneixement (Etzkowitz et al., 2000).

Conforme han anat augmentat la implicació i les relacions dinàmiques entre universitat, empresa i govern en la configuració del sistema d'innovació, els parcs científics i tecnològics han anat adquirint major protagonisme. Els parcs són agents del sistema d'innovació que actuen com a intermediaris de la cadena de valor (ciència-tecnologia-empresa i mercat) contribuint a crear ponts de relació entre els agents del sistema a partir d'un lleguatge i una cultura comuns, l'emprenedoria. Els parcs recullen la tercera missió de la universitat com es reflecteix a les nombroses definicions del concepte de parc que, entre d'altres característiques, destaquen la gestió del coneixement, la tecnologia i la innovació, que ha de ser específica i responsabilitat d'un equip de professionals qualificats per a aquesta labor. Així com l'impuls a la utilització de mecanismes de transferència de coneixement i tecnologia, des de la universitat, per ajudar a la creació d'empreses i al seu creixement. La definició de parc científic i tecnològic més utilitzada és la de l'Associació Internacional de Parcs (International Association of Science Parks, IASP):

“Un parc científic i tecnològic és una organització gestionada per professionals especialitzats que té l'objectiu fonamental d'incrementar la riquesa de la seva comunitat, promovent la cultura de la innovació i la competitivitat de les seves empreses i institucions generadores de saber. Amb aquesta finalitat, un parc científic i tecnològic estimula i gestiona el flux de coneixement i tecnologia entre les universitats, les institucions de recerca, les empreses i els mercats; impulsa la creació i el creixement d'empreses innovadores mitjançant mecanismes d'incubació i de generació centrífuga (spin-off), i proporciona altres serveis de valor afegit així com espais i instal·lacions de gran qualitat” (IASP Board, 2002).

Millorar la contribució de la universitat a la innovació i a la creació de valor en els processos productius i empresarials, i facilitar la interacció entre recerca pública i privada és una de les funcions de la universitat emprenedora. La posició actual de la universitat catalana en recerca és molt bona seguint el rànquing de recerca d'universitats públiques espanyoles de 2009 (Buena-Casal et al., 2010). Segons els criteris analitzats en aquest article, sis de les universitats públiques catalanes estan situades entre les onze primeres posicions del rànquing global de productivitat en recerca.

Des d'una perspectiva internacional, dues de les universitats catalanes estan entre les 200 millors universitats del món segons el rànquing Times Higher Education (2010), que té en compte la qualitat de la docència, la recerca, la internacionalització i la innovació a les universitats. Amb tot, la qualitat de la universitat a Catalunya continua estant molt més basada en paràmetres de recerca que d'innovació, com reflecteix un estudi recent del sistema d'innovació de Catalunya elaborat per l'OCDE (2010). Les universitats catalanes han assimilat amb èxit el seu paper de docència i de recerca, mentre que el seu paper com a universitat emprenedora és encara relativament recent.

A Catalunya, la universitat ha anat incorporant funcions d'emprenedoria primer a través del desenvolupament d'oficines de transferència de tecnologia (OTRI), i després, amb la creació del primer parc vinculat a una universitat a tot l'Estat,

el Parc Científic de Barcelona l'any 1997. En l'actualitat, nou dels vint-i-quatre parcs catalans han estat directament promocionats per la universitat, però la institució universitària està present directament o indirectament en gairebé la totalitat dels projectes, no només en la propietat o promoció, sinó també a partir de contractes, acords de col·laboració, oferta de serveis científicotècnics o de serveis de gestió de la innovació. A més, en l'àmbit de la recerca pública, hi ha instal·lats en els espais dels parcs catalans 192 centres d'R+D i centres tecnològics. Tanmateix, en el 43% dels parcs catalans la universitat ha situat la seva OTRI directament als espais dels parcs, unificant objectius i apropant els serveis associats als grups i centres d'R+D i a les empreses instal·lades en el seu entorn.

No obstant això, la generació de coneixement no és només fruit de la recerca dels departaments universitaris, també és conseqüència de la recerca generada a les unitats R+D de les empreses, a les plataformes tecnològiques i altres serveis avançats, que aporten coneixement per al desenvolupament de futurs productes i processos. El serveis que tant directament des de la universitat com des del parc mateix s'ofereixen a les unitats d'R+D públiques i privades instal·lades als espais del parcs, no estarien disponibles si les empreses haguessin d'assumir el cost d'inversió i manteniment d'equipament i serveis altament especialitzats. La disponibilitat d'aquests serveis és especialment rellevant per a la supervivència de les *spin-off* o petites empreses de base tecnològica que poden nèixer i créixer gràcies a un accés fàcil i econòmic a aquestes infraestructures. Segons Tapan Munroe (2010) el major creixement de llocs de treball als EUA en la darrera dècada no ha estat en grans empreses sinó amb l'ocupació creada a partir de *start-ups*. En aquest sentit, el creixement d'aquesta tipologia d'empresa afavoreix la creació d'ocupació i de creixement econòmic.

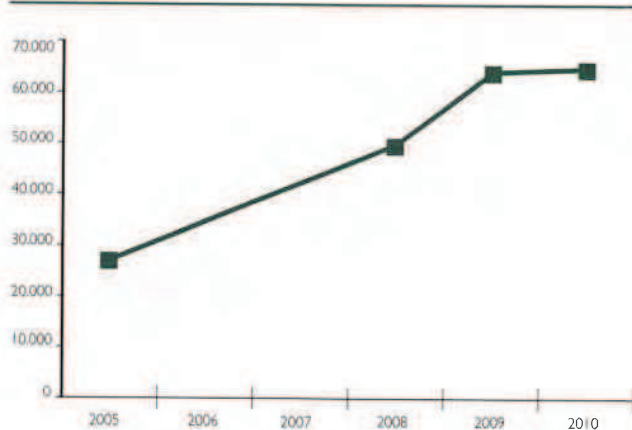
Concretant sobre el cas de Catalunya, el nombre total de treballadors en els parcs durant el 2010 va ser de 65.043 persones (XPCAT, 2011). L'evolució de l'ocupació dels parcs catalans des de l'any 2005² ha estat molt positiva amb un augment interanual mitjà del 28%³ (gràfic 1).

2. Primer any per al qual es disposa de dades oficials dels parcs a la Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya (XPCAT).

3. En l'anàlisi d'aquestes dades s'ha de tenir en compte que durant el període de 2005-2010 es varen consolidar projectes de parcs que ja feia més de deu anys que eren en funcionament, i es va incrementar el nombre de projectes de parcs a Catalunya durant el mateix període.

Gràfic 1

Evolució del nombre de treballadors als parcs catalans (2005-2010)



Font: elaboració pròpia a partir de la Memòria d'activitats de la Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya de 2010, 2009 i 2008.

Aquest darrer any, l'increment ha estat menor, possiblement com a conseqüència directa de la conjuntura econòmica, tot i que la tendència continua sent positiva. Aquesta dada és especialment significativa si la comparem amb la variació interanual de la població ocupada a Catalunya que ha mantingut una evolució negativa des del final de 2008 fins al final de 2010 (Idescat, 2011).

Catalunya ha reconegut aviat el paper de les persones i el talent com a pilar essencial de la seva transició a l'economia basada en el coneixement (OCDE, 2010). El percentatge de personal d'R+D que treballa a les instal·lacions dels parcs catalans ha estat molt elevat des que es disposa dades⁴, entorn del 50% (XPCAT, 2011). Aquesta dada contrasta amb el percentatge de personal d'R+D respecte al total de la població ocupada a tot l'Estat, que per a les dades disponibles de l'any 2007 era tant sols d'un 9,8 per

Taula 1

Serveis que ofereixen els parcs de Catalunya

	PTV	PCB	PR_UAB	22@	Technova	PRBB	PRI UPC	PCT UdG	PTC Lleida	PT Tarragona	Tecnop@rc	PT BCN Nord	TCM	b_TEC	PT Catalunya Central	ESADE	PR UPF	P Turisme oci	P Ind Enològica	Deltaben	Biopol/H	BZ	P Alba	Orbital 40	
Serveis financers i legals				X	X			X		n.d	n.d			X	n.d	X				n.d	X			n.d	
Assistència en el trasllat de l'empresa			X	X		X			X			X	X	X		X				n.d	X				X
Fons propis de capital risc i capital llavor	X	X	X	X	X							X	X	X											X
Accés al finançament (capital risc i llavor)	X	X	X	X	X		X	X	X							X	X					X	X		X
Sala de reunions, Auditori	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X			X	X			X
Oficina i serveis bancaris	X		X	X	X	X	X					X		X		X	X								X
Cafeteria, restaurant	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X				X	X			X
Servei de catering	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X				X	X			X
Organització d'events	X		X		X	X		X	X			X	X	X		X	X				X	X			X
Hotel	X		X	X			X	X					X	X		X					X				X
Servei de consultoria de propietat intel·lectual		X	X	X	X	X	X	X	X			X		X		X	X								
Guarderia			X	X										X											
Serveis de laboratori		X	X		X	X	X	X	X				X												X
Serveis de suport a la gestió (consultoria, etc.)	X		X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X	X	X			X				X
Serveis de màrqueting i comunicació			X	X	X	X	X	X	X				X	X		X		X							X
Serveis mèdics			X	X			X							X											
Transport públic			X	X	X	X	X	X	X				X	X		X	X	X			X	X			X
Àrees residencials a prop			X	X	X		X						X	X		X		X			X	X			X
Serveis administratius				X	X		X	X				X		X		X									X
Serveis de vigilància	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X		X			X				X
Botigues al Parc	X		X	X	X		X						X	X		X					X				
Serveis d'esport			X	X	X	X	X	X					X	X		X		X			X				X
Formació			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X			X				X
Agència de viatge	X		X	X										X		X									X
Sala de videoconferències	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X		X					X	X			X

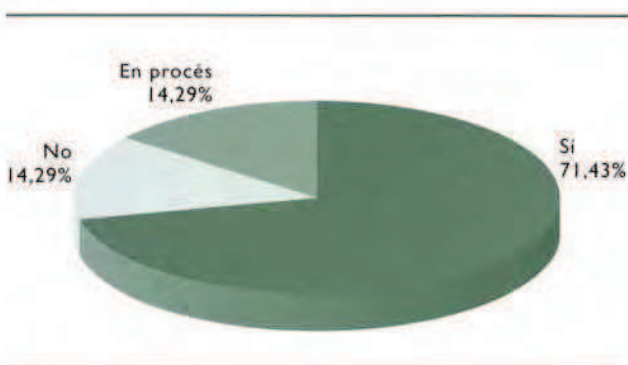
Font: XPCAT (2010), Memòria d'activitats, Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya.

4. Es disposa de dades des de l'any 2009.

cada mil ocupats (Cotec, 2010). Encara que pugui semblar una contradicció, en èpoques d'atur elevat es reporta un nombre important de vacants per a ocupar llocs de treball qualificats en àmbits on no hi ha prou professionals preparats per a assumir aquestes tasques (Munroe & Westwind, 2007). Atraure i retenir talent és important ja que, com analitza Richard Florida (2010) en el seu recent llibre *The Great Reset*, els territoris que disposen de talent treballant en serveis d'alt valor afegit i que tenen una concentració de classe creativa important, aconsegueixen portar a la pràctica uns ingressos més elevats, més innovació i uns millors resultats econòmics agregats.

Un sistema d'innovació eficient necessita que, a més de l'intercanvi entre ciència i mercat, s'hi afegixin altres externalitats que produeixin els agents del territori i que siguin aprofitades pel sistema productiu. Els parcs són un dels pocs espais on la concentració i creació de coneixement és proactiva i impulsa aquest canvi econòmic (Rooks, 2011). Invertir en incubadores i parcs científics i tecnològics és una fórmula d'èxit per a la creació i el creixement de les empreses *start-up* i per dinamitzar l'economia (Munroe, 2010), ja que la creació d'empreses *start-up* i de base tecnològica és clau per a la sostenibilitat de l'ocupació i el creixement econòmic (Munroe & Westwind, 2007). Els parcs científics i tecnològics permeten ajudar les *start-up* a créixer en els diferents estadis de desenvolupament de l'empresa, recolzant-les en totes les necessitats que tenen en aquest procés de creixement (Townsend, Soojung-Kim & Weddle, 2009). A Catalunya,

Gràfic 2
Incubadores als parcs de Catalunya



Font: XPCAT (2010), Memòria d'activitats, Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya

un 85,72% (gràfic 2) dels parcs tenen constituïda, o en procés de creació, una incubadora. Durant el 2010 els parcs han incubat 328 empreses a les 26 incubadores en funcionament dels parcs catalans, i el nombre d'empreses incubades s'ha incrementat de manera sostinguda des que es disposa de dades, que corresponen al període 2007-2010 (XPCAT, 2011).

El nombre d'empreses innovadores i de base tecnològica en els parcs de Catalunya en el 2010 ha estat de 2.385, un 10% més que l'any anterior. Més del 80% són empreses petites o microempreses, és a dir, que tenen menys de 49 treballadors. En una economia altament competitiva i de canvi tecnològic continu cal tenir com més interaccions millor per poder respondre a les incerteses del nou coneixement (OCDE, 2002). En molts casos, no està millor situada l'empresa més ràpida, ni la més econòmica o la que treu al mercat el millor producte o procés, sinó la que millor s'adapta a l'entorn (Ferràs, 2011). Les pimes permeten l'adaptació a aquests canvis ràpids i freqüents d'una societat dinàmica com la societat basada en el coneixement. La supervivència de les pimes en un entorn canviant ha propiciat que els laboratoris de les grans empreses, que fins a mitjan segle XX eren relativament autosuficients amb els seus propis sistemes de suport tecnològic per al desenvolupament de productes, siguin ara cada cop més permeables a combinar fonts d'innovació interna i externa (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997). El model de la innovació oberta de Henry Chesbrough (2010) explica com la manera d'interactuar en el procés d'innovació entre el demandant i l'ofertant esdevé un veritable sistema de relació que es pot veure reflectit als parcs, com un entorn immediat obert, que transpira més enllà de les seves pròpies fronteres físiques cap altres unitats situades a distància.

Segons les primeres conclusions d'un estudi liderat per Aurelia Modrego, professora d'Economia de la Universitat Carlos III de Madrid, les pimes innovadores⁵ que estan situades als parcs facturen un 40% més que les pimes amb característiques similars localitzades a altres entorns (*El Economista*, 2011). Les dades disponibles

⁵ Segons la definició d'empresa innovadora que fa servir l'Institut Nacional d'Estadística (INE), que és la base de dades que s'ha utilitzat per a l'estudi.

sobre facturació dels parcs a Catalunya són encara escasses. Tot i així, amb les dades parcials disponibles, la seva evolució des de l'any 2005 reflecteix un increment de la facturació total dels parcs, que inclou les empreses i resta d'agents instal·lats als seus espais, fins arribar als més de set mil milions de facturació durant el 2010. L'estudi també estima que la tendència de les empreses a introduir en el mercat nous productes, serveis o processos és un 25% superior en les empreses innovadores situades als parcs *versus* empreses innovadores situades en entorns externs a aquests. Aquest fet és especialment rellevant si tenim en compte que segons indicadors d'innovació (Cotec, 2010), Catalunya continua estant per sota de la mitjana europea en nombre d'empreses innovadores respecte al total d'empreses. La situació de les pimes als parcs pot ajudar no només a impulsar la innovació, sinó també a accelerar tot el procés i facilitar la transició cap a un canvi decisiu de model productiu que situï Catalunya en una posició d'avantatge competitiu respecte a altres territoris.

El mapa dels principals sectors als parcs catalans (taula 2) reflecteix l'afloreament d'aquests nous sectors productius entre les àrees prioritàries dels parcs. El sector més present és el de les TIC, les telecomunicacions i els *media*, un 54,17% dels parcs catalans tenen aquest sector entre les seves àrees prioritàries. Seguit de tecnologies mediamambientals –en un 50% dels PCT–, biotecnologia i ciències de la vida –en un 37,50%–, agroalimentació –en un 29,17%– i tecnologies dels materials, en el mateix percentatge. Si es comparen les dades del 2010 amb les dades del 2009, augmenta el nombre de parcs que tenen entre els seus sectors el de les tecnologies mediamambientals, l'agroalimentari i el de les tecnologies dels materials (XPCAT, 2011).

Des de l'esfera de la política pública, els governs tant estatals com, especialment en els darrers anys, regionals o locals han vist el valor de la concentració en un únic espai d'R+D i dels recursos en coneixement i tecnologia com una estratègia de creixement de les economies basa-

Taula 2
Sectors als parcs catalans

Nom del Parc

	Aeronàutica espacial	Agroalimentari	Arquitectura	Biotecnologia i Ciències de la Vida	Ciències humanes i socials	Disseny i serveis d'enginyeria	Electrònica, microelectrònica	Ecologia	Farmàcia	Françes	Formació i educació	Indústria i sistema de manufactura	Informàtica i software	Metal·lúrgia i metallúrgia	Mobilitat	Nanotecnologia i nanotecnologia	Òptica	Salut	Seguretat alimentària i nutrició	Tecnologia dels aliments	Tecnologies de l'energia	Tecnologia dels materials	Tecnologies mediamambientals	Tecnologies mèdiques	TIC, telecomunicacions, Media	Turisme, oci	Química	Unitats innovadores en qualsevol sector
Parc Tecnològic del Vallès				X							X	X								X	X	X						
Parc Científic de Barcelona		X	X	X					X							X						X	X	X				
Parc de Recerca UAB				X		X										X				X	X	X	X	X				
22@Barcelona					X																	X	X	X				
La Salle Technova Barcelona												X												X	X			
Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (prbb)				X					X															X				
Parc de Recerca i Innovació de la UPC	X	X	X		X						X	X			X	X	X			X	X	X			X			
Parc Científic i Tecnològic de la UdG		X	X	X	X						X	X								X	X	X				X		
Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida		X	X																X			X	X					
Parc Tecnològic de Tarragona																					X						X	
Parc Tecnològic del Parc Tecnop@rc		X	X	X					X			X					X	X	X				X	X				
Parc Tecnològic Barcelona Nord					X							X											X					
Tecnocampus Mataró (TCM)																X	X					X	X					
BTEC_Barcelona Innovació Tecnològica										X						X				X	X							
Parc Tecnològic de la Catalunya Central																					X	X						
ESADE Creapolis																											X	
Parc de Recerca UPF (Ciències Socials i Humanitats)					X																							
Parc Científic i Tecnològic del Turisme i l'Oci																									X	X		
Parc Científic i Tecnològic de la Indústria Enològica								X																				
Deltabcn-Parc Aeroespacial i de la Mobilitat de Viladecans	X														X													
Biopol'H				X					X						X		X											
BZ Barcelona Zona Innovació		X		X																								
Parc de l'Alba				X	X	X									X					X	X	X	X	X				
Orbital 40. Parc Científic i Tecnològic de Terrassa	X	X															X	X			X	X		X	X			

Fon: XPCAT (2010), Memòria d'activitats, Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya.

des en el coneixement (Rooks, 2011). Mesures normatives, d'incentius, de finançament i diferents programes de desenvolupament dels parcs s'apliquen com a part de l'estratègia política en diferents països i regions del món, com ara els EUA, Brasil, Anglaterra, la Xina o Polònia.

La disponibilitat d'unes infraestructures potents i l'anàlisi de l'experiència de finançament i gestió d'aquestes, amb els seus èxits i errors, poden marcar una nova pauta per a la formulació d'estratègia i de política pública per a un futur a mitjà i llarg termini dels parcs científics i tecnològics (Chesbrough, 2010). La política pública respecte als parcs del Govern de Catalunya ha estat en gran part centrada en la creació i promoció d'alguns dels projectes existents en col·laboració amb d'altres organismes com universitats i ajuntaments. Tanmateix, des de l'any 2005 el Govern de Catalunya ha establert un sistema de convenis amb la Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya (XPCAT) per promocionar l'actuació en xarxa i el desenvolupament de tot el moviment de parcs catalans i el seu impacte en el territori.

Com es pot veure en el gràfic següent (gràfic 3), un 26% de les entitats propietàries o promotores dels parcs de Catalunya són administracions públiques de l'àmbit local o

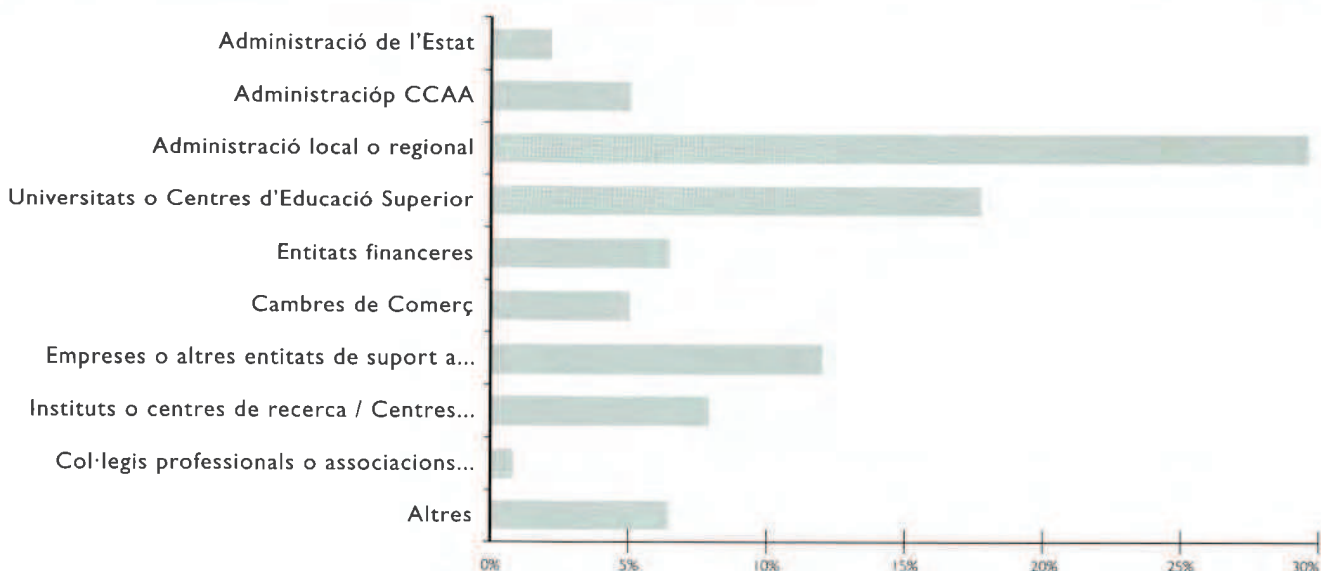
regional com ara ajuntaments, diputacions, etc.; seguides d'universitats i centres d'educació superior, amb un 19%, i en tercer lloc, empreses privades o entitats de suport a l'empresa, com associacions o agrupacions d'empreses, amb un 18% (XPCAT, 2011). Segons aquests indicadors, que no tenen en compte el pes específic en la participació de les diferents institucions sinó només la seva presència, les tres hèlixs del sistema cohabituen en els parcs de Catalunya. El resultat de la coordinació de totes les actuacions de les tres hèlixs i la resta d'agents del sistema dibuixarà el camí que ha de guiar el sistema d'innovació català.

Per complementar l'anàlisi del cas dels parcs catalans, s'ha d'afegir al model una nova hèlix, la internacionalització (Leydesdorff, 2011). El 54% de les empreses estrangeres situades a l'Estat són a Catalunya (OCDE, 2010). El percentatge d'empreses internacionals als parcs científics i tecnològics és gairebé del 10% (gràfic 4) segons dades de l'any 2010, amb un creixement de 5 punts respecte l'any anterior (XPCAT, 2011).

El sector privat exemplifica l'articulació de trajectòries locals i globals com a base per impulsar la innovació. La major part de les empreses als parcs catalans són d'ori-

Gràfic 3

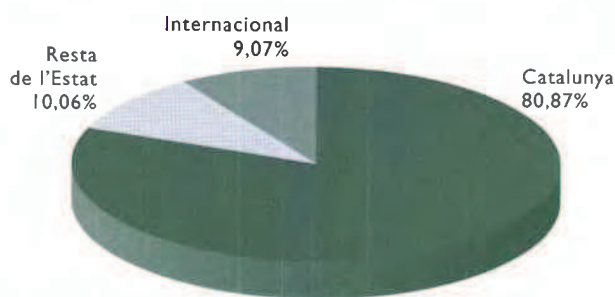
Entitats propietàries i promotores dels parcs de Catalunya



Font: XPCAT (2011), Memòria d'activitats 2010, Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya.

Gràfic 4

Origen de les empreses als parcs de Catalunya



Font: XPCAT (2011), Memòria d'activitats 2010, Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya

gen local, més del 80% (gràfic 4), però moltes d'elles neixen amb una mentalitat i un producte global. Hi ha nombroses experiències que ho exemplifiquen com l'empresa Zolertia, situada al Parc Tecnològic del Vallès, que factura al mercat internacional més d'un 80% del total de la seva facturació (APTE Tecno 2011). L'empresa Estacions Nàutiques, que té la seva seu al Parc Científic i Tecnològic del Turisme i l'Oci, i que ha exportat recentment el seu *know-how* al Banc Iberoamericà de Desenvolupament. El projecte *Smart Mobility* impulsat per Creafutur, una fundació situada a ESADE Creàpolis que ha comptat per al desenvolupament del projecte amb col·laboracions del Media Lab MIT de Boston i l'empresa Hiriko Driving Mobility. El primer projecte de realitat augmentada presentat a Europa creat amb tecnologia Google per empreses del Parc Científic i Tecnològic Agroalimentari de Lleida. L'empresa Miraveo, una *spin-off* de la Universitat UPC, situada al Parc Tecnològic Barcelona Nord, que centra el desenvolupament del seu negoci a Silicon Valley per motius estratègics a la seva seu a Barcelona⁶. El parcs catalans són també ubicacions atractives per a empreses internacionals que busquen nou espais per expandir el seu mercat. Més del 9% de les empreses instal·lades als parcs de Catalunya són d'origen internacional. És el cas de Airborne una empresa aeronàutica situada al Parc Científic

i Tecnològic de la UdG. O l'exemple més recent de la instal·lació de l'empresa danesa Winners World Wide a 22@Barcelona⁷, que com a part de la seva estratègia d'internacionalització ha situat a la ciutat de Barcelona la seva primera oficina de tot l'Estat.

Per a l'eficiència global del sistema, "no solament es tracta d'ampliar i de millorar la capacitat tecnològica del sistema productiu, o l'estoc i la capacitat científica i tecnològica de professors i investigadors, sinó d'anar augmentant la complexitat dels camins de relació interna i de la connexió en el món global de tots els agents" (Piqué, Bellavista & Adán, 2008). Per això els parcs s'articulen en xarxes des de l'àmbit local a través de la XPCAT⁸, passant per l'àmbit estatal amb l'APTE⁹ i connectant amb nodes internacionals a través de la IASP¹⁰ i WAINOVA¹¹, per assegurar els fluxes de coneixement tant locals com globals.

L'evolució del sistema financer marcarà en bona mesura el potencial de desenvolupament dels instruments i les infraestructures que permetin avançar el sistema de recerca i d'innovació del futur. En l'actualitat, la restricció de l'accés al crèdit i la inestabilitat del sistema financer ha arrossegat tots els sectors de l'economia a una recessió econòmica que ja es reflecteix en l'ocupació, en les empreses i en els governs (Castells, 2011). I s'ha de tenir en compte que el finançament d'empreses de base tecnològica mitjançant el capital risc, tot i ser efectiu, requereix també que es complementi amb la participació creixent de *business angels* i de noves xarxes d'inversors locals (Townsend, Soojung-Kim & Weddle; 2009).

La paraula *crisi*, segons el seu origen grec, significa separació o ruptura. Les crisis són situacions de canvi que obren un ampli ventall d'oportunitats cap al futur, però també períodes de reflexió per decidir el model econòmic i social que es vol per al nostre país. És un moment idoni per instaurar un nou contracte social i un nou contracte entre les persones, els recursos i les capacitats que disposem per seguir endavant. En aquest context, els parcs científics i tecnològics tant a Catalunya com a la resta del món ofereixen una posició privilegiada com a instrument

6. Es poden trobar altres exemples d'innovacions d'impacte internacional a la revista electrònica e-Butlletí de la XPCAT (www.xpcat.net).

7. Informació al web de 22@Barcelona a la secció de notícies, www.22barcelona.com.

8. Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya (XPCAT).

9. Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE).

10. International Association of Science Parks (IASP).

11. World Alliance for Innovation (WAINOVA).

que agrupa tots els elements de recerca i innovació en un mateix espai físic i en una xarxa organitzada de transferència d'activitats que dibuixen els paradigmes del futur (Bellavista & Sanz, 2009; Bellavista, 2009). S'ha demostrat que les empreses tecnològiques i innovadores estan aguantant millor aquesta situació de recessió i que moltes de les empreses actuals amb més èxit, com Google, es varen crear en període de crisi (Engel, 2007; Munroe, 2010). Richard Florida va citar Barcelona com a hub d'una megarregió en procés de desenvolupament que pot tenir un paper molt rellevant en el futur (Florida, 2010). El resultat dependrà que Catalunya sàpiga aprofitar els seus avantatges estratègic coordinant universitat, empresa i govern a través d'instruments com els parcs científics i tecnològics, que han demostrat la seva efectivitat en molts països del món, i situar així Catalunya en una posició capdavantera de l'economia global i que aposti per un model de desenvolupament econòmic i social sostenible que garanteixi la traducció del coneixement, la tecnologia i la innovació en benestar social i econòmic per als seus ciutadans.

Referències bibliogràfiques

- ANNERSTEDT J (2011), "Future Megatrends' for Science & Technology Parks. Create your own roadmap!", *XXVIII IASP World Conference on Science and Technology Parks*, Copenhagen (Dinamarca), 19-22 juny.
- BELLAVISTA J., ADAN MC (2009), "Los parques científicos y tecnológicos en el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la empresa", *SEBBM*, 161 (Septiembre).
- BELLAVISTA J, SANZ L (2009), "Special section on science and technology parks: habitats of innovation", *Science and public policy. journal of science, research, technology, innovation and policy*, vol. 36 (7): 499-509.
- BELLAVISTA J (2009), "Preparant les universitats i els parcs científics i tecnològics per a la postcrisi", *Memòria Socioeconòmica de Barcelona 2008*, Consell Econòmic i Social de Barcelona (CESB), Barcelona: 127-131.
- BUELA-CASAL G, BERMUDEZ MP, SIERRA JC, QUEVEDO-BLASCO R, CASTRO A (2010), "Ranking de 2009 en investigación de las universidades públicas españolas", *Psicothema*, vol. 22 (2): 171-179.
- CASTELLS M (2011), "Crisis y sistema", *La Vanguardia*, 30 de juliol.
- COTEC (2010), *Tecnología e Innovación en España. Informe Cotec 2010*, Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica: Madrid.
- EL ECONOMISTA (2011), *Las pimes ubicadas en los parques tecnológicos facturan un 40% más*, 19 de juliol de 2011.
- ENGEL J (2007), "Understanding, fostering, and managing creativity and innovation". Paper presentat a *XXIV IASP World Conference*, Barcelona, Spain, 1-4 July 2007.
- ETZKOWITZ H, WEBSTER A, GEBHARDT C, CANTISANO BR (2000), "The future of the university: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research Policy*, 29: 313-330.
- ETZKOWITZ H, LEYDESDORFF, L (1997), "A Triple Helix of University-Industry-Government relations" en Etzkowitz & Leydesdorff (Eds.), *Universities and the Global Knowledge Economy. A Triple Helix of University-Industry-Government relations*, London: Pinter Publishers.
- FERRÁS X (2010), *Innovación 6.0. El fin de la estrategia*, Plataforma Editorial, Barcelona.
- CHESBROUGH HW (2010), "Open Innovation on Science and Technology Parks", *Jornada d'Inmersió Estratègica de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya*, 21 i 22 juny, Caldes de Malavella (Girona).
- CHESBROUGH H W (2009), *Innovación Abierta*, Plataforma Editorial, Barcelona.
- FLORIDA R (2010), *The great reset. How new ways of living and working drive post-crash prosperity*, Harper Collins Publishers.
- GIBBONS M, LIMOGES C, NOWOTNY H, SCHWARTZMAN S, SCOTT P, TROW M (1994), *The New production of Knowledge : The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*, London: Sage Publishers.
- KRUGMAN P R (1991), *Geography and Trade*. MIT Press, Cambridge, MA.
- LEYDESDORFF L (2011), "The Triple Helix, Quadruple Helix, ... and an N-tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-based Economy", *Journal of Knowledge Economics*, vol.2 (2): June.
- LUNDEVALL B A (1992), *National Systems of Innovation*, London: Pinter Publishers.
- MAILLAT D (2002), *From the industrial district to the innovative milieu: contribution to an analysis of territorialized productive organizations*, <http://www.unine.ch/irer/wp9606b.doc>
- MARSHALL A (1920). *Principles of Economics*. London: MacMillan.
- MERTON R (1977), *La sociología de la ciencia. Investigaciones teóricas y empíricas*, Madrid, Alianza Editorial, 2 vols.
- MUNROE T (2010), "Incubators Fertile Ground for Job Creation", *Contra Costa Times*, 07.03.10.
- MUNROE T, WESTMIND M (2007), *Silicon Valley: The Ecology of Innovation*, Euromedia Comunicació: Málaga.
- OCDE (2010), "Catalonia, Spain". *OECD Reviews of Regional Innovation*. OECD Publications: Paris.
- OCDE (2002), *Dynamising National Innovation Systems*, OECD Publications: Paris.
- PIQUÉ JM, BELLAVITA J, ADÁN MC (2008), "Catalunya i la connexió al sistema d'innovació global", *Paradigmes*, 0 (maig): 151-164
- PORTER, M. (1991), *La ventaja Competitiva de las Naciones*, Barcelona: Editorial Plaza & Janés.
- ROOKS L (2011), "Nurturing Knowledge Ecosystems", *XXVIII IASP World Conference on Science and Technology Parks*, Copenhagen (Dinamarca), 19-22 juny.
- SCHUMPETER J (1949), "Economic Theory and Entrepreneurial History" a Clemence (Ed.), *Essays on Economic Topics of J.A. Schumpeter*. Kennikat Press: New York.
- TIMES HIGHER EDUCATION (2010), *Times Higher Education world university ranking*, <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2010-2011/top-200.htm> (09/11/10).
- TOWNSEND A, SOOJUNG-KIM A, WEDDLE R (2009), *Future Knowledge Ecosystems. White Paper*, Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0, California.
- XPCAT (2011), *Memòria d'activitats 2010, Xarxa de Parcs Científics i Tecnològics de Catalunya*.