

Caracterització, anàlisi i impacte de les empreses sorgides dels Trampolins Tecnològics Catalans

ACCÍO

CIDEM | COPCA



Generalitat
de Catalunya



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-No comercial-Sense obres derivades 3.0 Espanya de Creative Commons.

© Generalitat de Catalunya
Departament d'Innovació, Universitats i Empresa
Centre d'Innovació i Desenvolupament Empresarial (CIDEM)

ACC10 CIDEMICOPCA
Passeig de Gràcia, 129
08008 Barcelona
Tel. 93 476 72 00
www.acc10.cat

Autor: ACC10 CIDEMICOPCA

Director de l'estudi: Dr. Christian Serarols i Tarrés, Universitat Autònoma de Barcelona, Dpt. Economia de l'empresa

Equip de treball:

Universitat Autònoma de Barcelona, Dept. Economia de l'empresa:

Sr. Pablo Migliorini
Dr. David Urbano i Pulido
Dr. Yancy Vaillant
Dr. Jose M^a Veciana i Vergés
Dr. Diego Prior i Jiménez
Sr. Mircea Epure
Sr. Ferran Vendrell i Herrero

Universitat de Girona, Dept. OGEDP:

Dra. Andrea Bikfalvi

Coordinat per l'Àrea de Planificació i Anàlisi conjuntament amb l'Àrea de Transferència Tecnològica d'ACC10 CIDEMICOPCA.

Data: Juny 2009

Índex

1. Introducció.....	4
1.1. Objectius.....	4
1.2. Mostra analitzada	4
1.3. Metodologia.....	6
2. Perfil de les empreses i empresaris	8
2.1. Perfil de les empreses.....	8
2.2. Perfil dels empresaris	11
3. Coneixement, utilització i valoració dels Trampolins	14
3.1. Coneixement i importància dels serveis	14
3.2. Valoració i utilització dels serveis	14
4. Eficiència i simulació de l'impacte econòmic a la regió	16
4.1. Indicador d'eficiència del programa de Trampolins.....	16
4.2. Anàlisi i simulació de l'impacte econòmic a la regió	17
4.2.1. Impacte total agregat generat per les empreses de la mostra.....	17
4.2.2. Simulació del grau d'impacte econòmic	17
5. Conclusions i recomanacions.....	19
6. Bibliografia	22
Annex 1: Empreses que han participat a l'estudi	25

1. Introducció

1.1. Objectius

El present estudi ha estat elaborat per un equip de treball de la UAB sota la direcció del Dr. Christian Serarols i forma part de la col·lecció d'Informes de Competitivitat del Servei de Planificació i Anàlisi d'ACC1Ó CIDEMICOPCA. L'objectiu principal d'aquest estudi és realitzar una radiografia, una caracterització i una avaluació de les *spin-offs* sorgides dels Trampolins Tecnològics de les Universitats Catalanes en la generació de llocs de treball, en el creixement econòmic de la regió i en el potencial innovador. Els objectius específics de l'estudi són els següents:

- Identificar les *spin-offs* sorgides dels Trampolins Tecnològics de les Universitats Catalanes (quantes són, quina relació tenen amb les universitats de procedència, etc.)
- Analitzar els empresaris (edat, formació, motivacions, etc.) i les *spin-offs* (localització, volum de negoci, dependència d'ajuts públics, etc.) sorgides dels Trampolins Tecnològics de les Universitats Catalanes.
- Estudiar la valoració del suport rebut (cerca de capital, ajut en la realització del pla d'empresa, etc.) pels Trampolins Tecnològics per part dels empresaris que han creat *spin-offs* universitàries.
- Construir un indicador que permeti valorar l'eficiència del programa de Trampolins Tecnològics.
- Estudiar, mitjançant la simulació, el grau d'impacte econòmic a nivell regional que han generat aquestes *spin-offs* (llocs de treball, despesa, etc.).

1.2. Mostra analitzada

En aquest estudi s'ha entès com a *spin-off* universitària tota nova empresa creada per personal d'una universitat (investigador, docent o estudiant) per explotar comercialment algun tipus de coneixement, tecnologia o resultat d'investigació desenvolupats a la mateixa universitat. La Taula 1 mostra el total d'*spin-offs* sorgides dels Trampolins des de la seva creació, un total de 262 empreses.

Durant la realització del treball de camp s'ha detectat que una part significativa de les empreses que inicialment s'havien considerat com a *spin-offs* en realitat no acomplien la definició proposada per aquest estudi. Varis empresaris indicaven que tot i haver gaudit del recolzament del Trampolí, no tenien cap vincle amb la universitat de procedència i que s'havien adreçat al Trampolí per tal d'obtenir assessorament i recolzament en la tramitació d'ajuts públics.

Taula 1. *Spin-offs* identificades dels Trampolins Tecnològics Catalans

Trampolí de procedència	Nombre	Dissoltes	No accessibles	No vinculades al TT	Total
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	186	18	26	3	139
La Salle (URL)	66	5	0	2	59
Universitat de Barcelona (UB)	31	6	3	2	20
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	25	3	3	1	18
Universitat de Girona (UdG)	9	1	0	0	8
ESADE (URL)	6	0	0	0	6
Universitat Rovira i Virgili (URV)	6	0	0	0	6
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	4	0	0	0	4
IESE	1	0	0	0	1
Universitat de Lleida (UdL)	1	0	0	0	1
TOTAL	335	33	32	8	262

Font: elaboració pròpia

D'altres afirmaven que no han explotat comercialment cap tipus de coneixement, tecnologia o resultats d'investigació desenvolupats en la universitat de procedència, però que han incorporat membres de la comunitat universitària en la seva plantilla o equip fundador. Aquestes raons ens van obligar a revisar la definició d'*spin-off* plantejada inicialment, tot identificant tres grans grups o tipologies distintes d'empreses recolzades pels Trampolins:

Grup 1: *Spin-offs* amb transferència formal de tecnologia o coneixement (STTU)¹. La característica principal d'aquest grup d'empreses és que disposen d'algun tipus de transferència tecnològica formal (via patent, contracte de know-how, etc.) entre la universitat i l'*spin-off*.

La major part d'aquestes empreses han incorporat algun membre de la comunitat universitària en la seva plantilla i/o equip fundador. Aquest és el grup que compliria en un major grau les definicions de *spin-offs* que podem trobar a la literatura.

Grup 2: *Spin-offs* amb personal de la universitat (SPU)². La característica principal d'aquest grup d'empreses és que disposen d'algun membre de la comunitat universitària en la seva plantilla i/o equip fundador. Per diferenciar aquest grup de l'anterior, no s'inclouen aquelles empreses que disposen d'algun tipus de transferència tecnològica formal. Aquest és el grup que compliria en un grau mig les definicions d'*spin-offs* que podem trobar a la literatura.

¹ Equival a la tipologia "*Spin-offs* directes de investigació (DRSO)" identificada per Hindle i Yencken (2004:798). Aquesta tipologia, Wright et al. (2007) la divideix en dos grups que anomena "Venture capital backed type" i "Prospector type".

² Aquests tipus d'*spin-offs* corresponen a la definició realitzada per Nicolau i Birley (2003). La divideix en dos grups que anomena "Empreses de transferència tecnològica" i "*spin-offs* indirectes".

Grup 3: Pseudo *spin-offs* (ASU). La característica principal d'aquest grup d'empreses és que no disposen de cap membre de la comunitat universitària en la seva plantilla i/o equip fundador ni tampoc cap tipus de transferència tecnològica formal. Formalment, aquest grup no es pot considerar *spin-offs*, per això l'anomenem pseudo o altres *spin-offs*.

1.3. Metodologia

Pel que fa a la metodologia, en aquest estudi s'han combinat fonts de dades primàries i secundàries, així com mètodes quantitatius i qualitius de recollida i tractament de la informació. Concretament, l'estudi s'ha realitzat en les fases següents:

Fase 1: Disseny (Desembre 2007 – Gener 2008)

S'ha identificat i revisat la literatura existent (tant teòrica com empírica) en creació d'*spin-offs* universitàries i desenvolupament regional. S'han seleccionat les variables més rellevants per analitzar el perfil de l'empresari i de les empreses, s'han identificat els serveis que ofereixen els Trampolins, s'han seleccionat els indicadors que permeten analitzar l'impacte de les *spin-offs* al desenvolupament regional i l'eficiència del programa de Trampolins Tecnològics entre d'altres. Aquesta fase ha acabat amb el disseny i l'elaboració del qüestionari preliminar.

Fase 2: Anàlisi exploratòria i construcció de la base de dades (Febrer 2008 – Març 2008)

A partir dels llistats preliminars d'empreses assessorades pels Trampolins s'ha seleccionat una mostra de 15 *spin-offs* per tal de realitzar un pre-test mitjançant entrevistes personals als socis fundadors amb l'objectiu de provar la idoneïtat del qüestionari. En aquesta fase, també s'ha entrevistat el responsable del Parc Tecnològic de la Universitat de Girona, la responsable d'emprenedoria i el responsable de la Xarxa TT d'ACCÍÓ CIDEMICOPCA per tal d'incorporar els seus comentaris al qüestionari.

Fase 3: Treball de camp (Abril 2008 - Maig 2008)

S'ha utilitzat el mòdul d'Internet del software Snap Surveys 9 (<http://www.snapsurveys.com>), que permet crear i publicar qüestionaris a través de web i correu electrònic, incorporar automàticament les respostes i analitzar-les (http://selene.uab.es/cserarols/snap/spinoff_uab.htm). En aquesta fase s'ha contactat amb la totalitat d'empreses, i s'ha rebut un total de 94 respostes el que representa un rati de resposta del 35,9% i un error mostral del $\pm 8,1\%$ per un nivell de confiança del 95% i $p=q=50\%$. La Taula 2 mostra el nombre de qüestionaris rebuts i la forma d'obtenció de les dades. Un 45,7% de les empreses pertanyen al grup 1 (STTU), un 38,3% al grup 2 (SPU) i un 16% al grup 3 (ASU).

Taula 2. Resum de l'obtenció de les dades

Trampolí de procedència	Població	Respostes rebudes	Entrevista Personal	Telèfon	Internet	Ràtio de resposta (%)
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	139	28	0	1	27	20,1
La Salle (URL)	59	33	1	2	30	55,9
Universitat de Barcelona (UB)	20	8	1	1	6	40,0
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	18	13	10	2	1	72,2
Universitat de Girona (UdG)	8	5	5	0	0	62,5
ESADE (URL)	6	2	0	1	1	33,3
Universitat Rovira i Virgili (URV)	6	2	0	0	2	33,3
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	4	2	0	0	2	50,0
IESE	1	1	0	1	0	100,0
Universitat de Lleida (UdL)	1	0	0	0	0	0,0
TOTAL	262	94	17	7	70	35,9

Font: elaboració pròpia

Fase 4: Anàlisi de dades i informe final (Juny 2008 - Agost 2008)

La informació primària obtinguda dels qüestionaris via Internet es va revisar amb l'objectiu de detectar incongruències i/o errors i es varen contactar de nou a aquells empresaris les respostes dels quals presentaven incongruències i/o errors. La informació obtinguda es va contrastar amb informació secundària disponible del SABI³ i de la base de dades d'ajuts Capital Concepte concedits per ACCIÓ CIDEMICOPCA.

La informació que es va obtenir de les diverses eines metodològiques es va analitzar mitjançant el paquet informàtic de Snap Surveys 9.0, Microsoft Excel i el paquet estadístic SPSS Versió 15.0. Les tècniques quantitatives d'anàlisi de dades estadístiques que es van aplicar són univariants (freqüències i percentatges), bivariants (correlacions i contrast de mitjanes) i multivariants (models de regressió). Per a les preguntes obertes, la informació es va transcriure a un fitxer i es va agrupar per categories. Pel que fa a l'estudi del grau d'impacte econòmic a nivell regional que han generat aquestes *spin-offs* (llocs de treball, despesa, etc.) s'ha construït un model input-output a partir de la revisió de la literatura i s'han realitzat les simulacions pertinents amb el software STELLA (<http://www.iseesystems.com>).

³ Sistema d'Anàlisi de Balanços Ibèrics.

2. Perfil de les empreses i empresaris

2.1. Perfil de les empreses

Creació

Quatre de cada cinc empreses analitzades en aquest estudi s'han creat durant el període 2003-2007 essent l'any 2005 l'any en què s'han creat més empreses. La majoria de les empreses (70%) han començat la seva activitat en el mateix moment de la seva creació o durant el primer any de vida. El temps transcorregut entre la idea i la creació formal de l'empresa és d'aproximadament 1 any.

Característiques

Més del 96% de les empreses són SL i operen en varis sectors d'activitat. Així, s'identifica una concentració elevada en el camp de les "ciències físiques" (77,7%), mentre que el 17,0% correspon a "Ciències de la vida" i només un 5,3% es poden classificar dins de les "Ciències socials". Pel que fa a l'activitat econòmica, la tipologia predominant és l'àrea de serveis. Només una de cada cinc empreses és manufacturera.

Les empreses s'ubiquen principalment a Barcelona (63,8%) o en municipis amb presència d'universitats i preferiblement opten per oficines privades (44,7%) seguit de parcs tecnològics (20,2%) i de viviers d'empresa (13,8%). Ara bé, les preferències en la ubicació de les *spin-offs* varien considerablement en funció de la tipologia d'empresa. Així, per a les empreses amb transferència formal de tecnologia i coneixement (STTU), una part molt important (46,6%) s'ubiquen en contacte amb les universitats, bé sigui a un parc tecnològic (32,6%) o en el propi campus universitari (14,0%).

Un important percentatge (30,2%) també s'ubica en oficines privades i la majoria de les restants ho fan a viviers d'empresa. Les SPU i ASU s'ubiquen principalment en oficines privades (58,3% i 53,3% respectivament).

Relació amb la universitat de procedència

Una quarta part de les empreses de la mostra disposen de contractes de cessió de tecnologia i/o *know-how* amb la universitat de procedència, les que tenen un percentatge més elevat amb contractes són: la UB (62,5%), la UdG (60,0%), UPF i URV (50,0%), UAB(23,1%), La Salle (21,2%) i UPC (10,7%). En el 20% dels casos, les universitats disposen de participació o opció de compra de participacions en les *spin-offs*, essent totes del tipus STTU.

Prop d'un terç de les empreses té patents nacionals i una quarta part tenen patents internacionals. Les empreses de la mostra tenen un total de 50 patents nacionals (una mitjana de 1,85 patents per empresa) i 41 patents internacionals (una mitjana de 1,78 patents per empresa). El 34,9% de les empreses STTU, el 19,4% de les SPU i el 33,3% de les ASU disposen de patents nacionals. En canvi, el 39,5% de les empreses STTU, el 11,1% de les SPU i el 13,3% de les ASU disposen de patents internacionals.

Pel que fa als contractes de recerca amb la universitat de procedència, únicament les STTU en tenen. A l'any de creació, es van realitzar 26 contractes amb un import total de 608.040 € (23.386,2 € de mitjana per contracte), i l'any 2007 van ser 53 contractes amb un import total de 1.541.500 € (29.084,9 € de mitjana per contracte). Així doncs, s'observa que el 44% del total d'empreses STTU a l'any de creació i el 51% al 2007 han contractat serveis d'R+D a les seves universitats de procedència. Pel que fa al nombre de contractes/serveis d'R+D amb altres universitats i/o centres de recerca, en total es disposen de 15 contractes l'any de creació i un import de 227.520 € (un 87% correspon a STTU), i 33 contractes amb un import de 881.400 € (un 66% correspon a STTU) al 2007, seguides per les SPU i ASU. S'observa que les *spin-offs* de la UB són les que han contractat major import de serveis d'R+D amb un total de 1.130.000 €, seguides per La Salle (785.000 €), la UdG (476.014 €) i la UAB (474.000 €).

Quatre de cada deu empreses tenia com a mínim un membre de l'equip fundador que col·laborava en algun projecte/servei d'R+D amb la universitat de procedència. Per tipus de *spin-off*, les empreses STTU són les que presenten una major intensitat de col·laboració amb les universitats de procedència amb un 65% de les empreses i un 41% del total de fundadors.

Informació econòmico-financera

Les empreses de la mostra han generat unes vendes mitjanes totals de 50.629,92 € l'any de creació i de 361.910,58 € l'any 2007 (veure Taula 3). Les empreses STTU són les que generen menys vendes en promig durant l'any de creació i les SPU les que més. A l'any 2007, les empreses STTU són les que presenten unes vendes mitjanes majors amb 391.605,14 € enfront dels 282.173 € de les ASU i 359.601,94 € de les SPU. Aquestes dades són consistents amb la bibliografia que indica que a major base tecnològica, major és el potencial de creixement i generació de vendes.

S'ha de tenir en compte que la distribució de les vendes és bastant asimètrica, ja que el 75% de les empreses (percentil 75) generen unes vendes inferiors a 36.000 € a l'any de creació (en comparació als 50.630 € de mitjana). Pel que fa a les vendes de l'any 2007, el 50% de les empreses generen unes vendes inferiors a 100.000 € (en comparació als 361.911 € de mitjana).

Les despeses mitjanes totals (sense incloure sous) són de 42.685,56 € l'any de creació i de 194.149,94 € l'any 2007. Durant l'any de creació, la despesa mitjana en sous és de 37.420 € i de 170.638 € l'any 2007. Cal indicar que existeix una gran variabilitat en les dades de despesa degut a les diverses fases de desenvolupament de les empreses de la mostra. A l'any de creació, la diferència entre vendes i despesa total és negativa, mentre que al 2007, les empreses SPU i ASU tenen una diferència positiva.

Taula 3: Vendes i despesa total any de creació i 2007

	STTU €	SPU €	ASU €	TOTAL €
Any de creació				
Despesa total mitjana	95.825	61.689	76.396	79.651
Vendes totals mitjana	40.925	61.360	53.416	50.630
Diferència	- 54.900	- 329	- 22.980	- 29.021
Any 2007				
Despesa total mitjana	432.039	326.627	250.643	362.722
Vendes totals mitjana	391.605	359.602	282.173	361.911
Diferència	- 40.434	32.975	31.530	- 811

Font: elaboració pròpia

Capital humà

El nombre mig de treballadors totals de la mostra d'*spin-offs* a l'any de creació és de 2,66 i de 7,45 l'any 2007. Per tipus d'*spin-off* s'observa que les empreses STTU són les que tenen un major nombre de treballadors amb 8,19 de mitjana. Les diferències entre l'any de creació i el 2007 mostren, a part de la tendència evident de creixement de número de treballadors, una disminució del nombre de treballadors de la universitat de procedència en termes relatius (com a percentatge dels treballadors totals). Mentre el 56,4% del personal de les *spin-offs* prové de les universitats d'origen a l'any de creació (les STTU i les SPU superen el 62%), al 2007 només representen el 33,4%.

El 92,7% dels empleats a temps complet té estudis universitaris a l'any de creació, i aproximadament un de cada cinc treballadors són doctors. A l'any 2007, aquest percentatge es redueix al 85,6% i al 11,7% de doctors. Pel que fa a la distribució de la formació dels treballadors a temps complet per tipus d'*spin-off* s'observa que les empreses STTU són les que tenen el major percentatge de doctors, 34,3% i 20,2% a l'any de creació i 2007 respectivament. No hi ha diferències significatives en el nivell de formació dels empleats a temps complet o a temps parcial.

Finançament

A l'any de creació, el 63,1% del finançament de les *spin-offs* l'aporten els propis promotors a través dels seus

estalvis personals i/o de familiars independentment de la tipologia d'empresa estudiada. Cal destacar el poc pes que té el finançament d'entitats financeres. L'any 2007, els estalvis personals i/o de familiars continuen tenint el pes més important com a font de finançament, tot i que disminueixen la seva importància (40%) respecte l'any de creació. Guanyen pes els bancs i/o caixes triplicant la seva importància, els ajuts regionals i no regionals i el capital risc. Les empreses ASU són les que presenten un percentatge més elevat de finançament per part dels socis fundadors tant a l'any de creació com al 2007 amb un 70% i 54,7% respectivament. En canvi, les empreses STTU són les menys finançades amb recursos dels propis fundadors i/o familiars tant a l'any de creació com al 2007 amb un 57,5% i 30,3% respectivament.

En el primer any d'operació, el capital risc només representa el 3,5% del finançament total de les *spin-offs*, essent les empreses ASU les que tenen un percentatge major amb el 10,7%. A l'any 2007, s'observa un augment del capital risc com a font de finançament amb un 7,6%, essent les empreses STTU les que presenten un percentatge major amb el 13,3% del total, seguides de les empreses ASU amb un 9,1%.

L'any de creació, els trampolins han obtingut un total de 3.561.651 € en ajuts públics i 3.002.018 € l'any 2007. Els ajuts regionals representen un 91,0% a l'any de creació i es redueixen al 51,8% l'any 2007. En canvi, els ajuts nacionals creixen del 7,0% al 47,0% a l'any 2007. Els ajuts locals i internacionals gestionats pel Trampolí són pràcticament inexistents. El volum mitjà d'ajuts rebuts a l'any de creació és de 43.971,0 € i de 37.061,9 € al 2007. Cal destacar que les empreses STTU reben, en promig, 26 vegades més volum d'ajuts que les ASU i 2,8 vegades el volum d'ajuts de les SPU a l'any de creació. A l'any 2007, els ajuts que reben les empreses STTU, en promig, són de 2,8 vegades de les que reben les ASU i 1,2 vegades de les que reben les SPU.

2.2. Perfil dels empresaris

Equip empresarial

Tres de cada quatre empreses tenen un equip fundador de 4 o menys persones; el nombre mig de fundadors és de 3,4 membres. Només el 8,6% de les empreses ha estat creat per un sol fundador. Per tipus d'*spin-off* s'observa que les empreses STTU són les que disposen d'equips fundadors de major mida. El nombre d'empreses amb un o dos membres actius és el doble de les empreses que han estat creades per un o dos fundadors. En general, les dues primeres fonts de coneixença entre els socis fundadors són la feina i els estudis, seguit per amics d'infància.

Perfil socio-demogràfic

Majoritàriament, l'equip fundador està format per homes, només hi ha un 10% de dones. Per tipus d'*spin-offs*, observem que les ASU són les que tenen més dones en l'equip fundador, amb un 24%. L'edat mitjana dels empresaris de l'equip fundador és de 35,1 anys, amb un interval d'edats que oscil·la entre 20 i 62 anys en el moment de creació de l'empresa. Més del 95% dels fundadors té estudis universitaris i un 38,4% tenen doctorats/màsters. En general, la major part dels socis fundadors de les *spin-offs* (un 65,7%) no tenien formació prèvia en administració, direcció i/o creació d'empreses en el moment de crear l'empresa. S'observen diferències significatives entre grups d'*spin-offs*, per exemple, les empreses ASU són les que disposen d'equips d'empresaris amb major formació empresarial amb un 56,0%.

Pel que fa a l'experiència empresarial, entesa com haver treballat com a directiu (gerent, director tècnic, director financer, director de màrqueting, etc.) un mínim de 3 anys durant la seva carrera professional, el 27,8% del total de socis fundadors tenien experiència empresarial (56,0% en les ASU).

Prop de la meitat dels fundadors han tingut algun familiar empresari amb un grau parentesc proper de pare/mare (7 de cada 10). Un 26,8% dels fundadors ha creat alguna empresa amb anterioritat. Aquest percentatge és similar a l'observat per Ortín et al. (2007) per *spin-offs* universitàries a Espanya amb 27,7% i clarament superior a la TEA del 8,6% (Total d'Activitat Emprenedora) identificada pel *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) a Catalunya l'any 2006.

Motivacions

En termes generals, les tres primeres motivacions que han portat als fundadors a crear l'empresa són:

“He identificat una oportunitat de mercat” amb una puntuació de 5,7 sobre 7.

“Afany d'independència personal i avantatges de treballar pel teu compte” amb una puntuació de 4,9 sobre 7.

“Possibilitat de posar en pràctica la meua recerca i/o coneixements tècnics previs” amb una puntuació de 4,8 sobre 7.

Cal indicar que el 33% dels fundadors han indicat “Altres” aspectes motivadors, puntuant-los amb un 5,6 sobre 7. Després d'anitzar aquests aspectes no es detecta cap patró clar. Tot i així, tres fundadors han indicat que la seva motivació principal per crear la *spin-off* ha estat poder proporcionar una sortida professional als seus doctorands.

Problemes

El principal problema que van haver d'afrontar els empresaris en el procés de creació de l'*spin-off*, independentment del tipus, va ser trobar el finançament necessari per dur a terme el seu projecte empresarial (30,0%).

El desconeixement del mercat així com trobar clients (11,3%) i la manca de personal qualificat (10,3%) van ser el segon i tercer problema principal, tot i que aquest tercer problema va resultar més important per a les empreses tipus ASU. La manca de coneixements d'administració i direcció d'empreses va resultar un problema de considerable importància per a les *spin-offs* tipus STTU (16,7%). En canvi, els empresaris ASU no van manifestar aquest fet com a un dels problemes principals a l'hora de crear l'*spin-off* (veure Taula 4).

Taula 4. Problemes en el procés de creació de l'*spin-off* (203 respostes)

Problema	STTU	SPU	ASU	Total
Finançament	27,7%(25)	32,9% (25)	29,7% (11)	30,0% (61)
Desconeixement del mercat, trobar clients	10,0% (9)	11,8% (9)	13,5% (5)	11,3% (23)
Trobar personal qualificat	10,0% (9)	7,9% (6)	16,2% (6)	10,3% (21)
Manca de coneixements d'administració i direcció d'empreses	16,7% (16)	2,6% (2)	---	8,4% (17)
Massa burocràcia	4,4% (4)	6,6% (5)	8,1% (3)	5,9% (12)
Manca d'assessorament i suport	4,4% (4)	3,9% (3)	8,1% (3)	4,9% (10)
Inexperiència	4,4% (4)	5,3% (4)	5,4% (2)	4,9% (10)
Trobar socis de confiança	3,3% (3)	3,9% (3)	5,4% (2)	3,9% (8)
Trobar espai físic d'ubicació de l'empresa, infraestructures	4,4% (4)	---	5,4% (2)	3,0% (6)
Trobar una xarxa de relacions	3,3% (3)	3,9% (3)	---	3,0% (6)
Manca de temps	---	7,9% (6)	---	3,0% (6)
Poc desenvolupament tecnològic	5,6% (5)	---	---	2,5% (5)
Poca comprensió de l'entorn més proper	---	3,9% (3)	2,7% (1)	2,0% (4)
Generació idea negoci	2,2% (2)	1,3% (1)	---	1,5% (3)
Manca ajuts públics	1,1% (1)	1,3% (1)	2,7% (1)	1,5% (3)
Gestió dels RRHH	---	2,6% (2)	---	1,0% (2)
Altres	2,2% (2)	3,9% (3)	2,7% (1)	3,0% (6)

Font: elaboració pròpia

3. Coneixement, utilització i valoració dels Trampolins

3.1. Coneixement i importància dels serveis

Quasi totes les empreses declaren conèixer el TT, havent-lo conegut a través d'altres persones i/o organismes (48%), membres del departament i/o altres professors de la universitat (33%). Cal indicar també que un 11% del total han accedit al programa de Trampolins través de la utilització de les jornades de difusió i la web.

D'altra banda, els tres serveis que es consideren més importants dels que ofereixen els trampolins són:

S6: Informació i tramitació d'ajuts públics amb una puntuació de 5,54

S7: Cerca de finançament i/o socis industrials amb una puntuació de 4,98

S4: Suport en l'elaboració del pla d'empresa amb una puntuació de 4,64

En canvi, els serveis que han rebut una puntuació més baixa pel que fa a la seva importància són:

S9: Selecció de personal per completar l'equip emprenedor amb una puntuació de 3,25

S8: Suport en el procés de comercialització dels vostres productes o serveis amb una puntuació de 3,40

S10: Assessorament legal, administratiu i fiscal amb una puntuació de 4,01

S'observa que les empreses STTU són les que, en general, valoren més positivament la importància dels serveis oferts pels trampolins amb una puntuació de 4,70 sobre 7, seguides de les SPU (4,21) i les ASU (3,62).

Vuit de cada deu empreses de la mostra ha utilitzat serveis dels Trampolins Tecnològics. Els serveis més utilitzats coincideixen amb els que consideren més importants, mentre els tres serveis menys utilitzats també coincideixen amb els que consideren menys importants.

3.2. Valoració i utilització dels serveis

Els tres principals aspectes que els empresaris que han creat una *spin-off* van valorar com a més positius del Trampolí i que representen un 45,9% del total de respostes són:

- El suport ofert pel trampolí a l'hora d'accedir al finançament (15,7%)
- La informació i assessorament rebuts en la tramitació dels ajuts (15,1%)
- L'assessorament, acompanyament i suport en el procés de creació de l'empresa (15,1%)

També cal destacar que l'orientació al client del Trampolí, el suport en l'elaboració Pla d'Empresa i l'accés a una xarxa de relacions van ser també alguns dels aspectes que van valorar molt positivament els empresaris de les noves *spin-offs*, amb un 9,4%, 8,2% i 7,5% respectivament.

En el cas d'empresaris del grup d'altres *spin-offs* (ASU), va haver-hi un percentatge relativament important (13,6%) que no va destacar cap aspecte positiu, mentre que això no va succeir entre els empresaris dels grups STTU i SPU.

Els aspectes negatius del Trampolí més destacats pels empresaris són:

- Equip humà que els assessora amb un 30,5%, indicant un 17,9% que és poc eficaç, un 6,3% que és poc estable i un 6,3% que no està prou especialitzat.
- Manca de suport i seguiment amb un 9,5% de les respostes.
- Massa burocràcia (8,4%)

A més, alguns empresaris també van indicar com a aspectes negatius dels Trampolins la no adequació als serveis, les limitacions de finançament i la poca difusió dels serveis.

A més de la valoració dels serveis, els empresaris també van indicar quins serveis trobaven a faltar al Trampolí Tecnològic. Així, el servei que més troben a faltar és el d'una xarxa de contactes comercial, sobretot en el cas dels empresaris SPU. D'altra banda, tot i que un dels serveis oferts pels Trampolins és l'assessorament, els nous empresaris van demanar assessorament més especialitzat (15,0%) i de més qualitat (13,8%). L'assessorament de més qualitat va ser demanat principalment pel col·lectiu d'empresaris STTU.

Altres serveis que també trobaven a faltar tot i que s'ofereixen pels trampolins són la formació per a emprenedors i l'acompanyament en la cerca de finançament i d'altres ajuts. Respecte als serveis relacionats amb el finançament, els nous empresaris troben a faltar més inversors privats o d'altres fonts de finançament diferents a les que s'ofereixen a l'actualitat (6,3%) així com suport en la tramitació d'ajuts diferents als d'ACC1Ó CIDEMICOPCA (5,0%).

4. Eficiència i simulació de l'impacte econòmic a la regió

4.1. Indicador d'eficiència del programa de Trampolins

El model proposat per a l'anàlisi de l'eficiència es defineix des de la perspectiva de les institucions promotores (però utilitzant dades de les empreses, així com del finançament del programa de TT) i utilitza variables que es poden dividir en tres categories: (1) els inputs utilitzats de manera directa en el desenvolupament de l'activitat de l'empresa, (2) els outputs que afegixen valor en l'àmbit econòmic, i (3) els inputs operatius.

Figura 1. Inputs i Outputs utilitzats

Inputs (producció):

- (x_{p1}) ajuts rebuts
- (x_{p2}) serveis utilitzats
- (x_{p3}) contractes R+D
- (x_{p4}) despesa (sense sous)



Outputs

- (y_1) vendes
- (y_2) patents

Font: elaboració pròpia

Dins de la primera categoria vam definir primer els inputs del Trampolí Tecnològic (TT): els ajuts rebuts i el grau d'utilització dels serveis proporcionats a les empreses. Mentre que disposem de l'import directe dels ajuts per cada empresa, per als serveis utilitzats hem creat una variable proxy. Primer, l'import total que ACCIÓ CIDEMICOPCA ha dedicat a la Xarxa TT es va dividir pel nombre total de vegades que es van utilitzar els serveis per part de les *spin-offs*. Segon, el valor de l'input per a cada empresa ha estat el resultat de multiplicar l'import abans esmentat pel nombre de serveis que ha utilitzat cada empresa. Els dos inputs de producció del programa es completen amb l'import dels contractes d'R+D amb universitats i la despesa de les empreses sense incloure els sous (també en termes monetaris absoluts).

En la part dels outputs utilitzem el nombre absolut de patents per empresa i les vendes en unitats monetàries. Als dos outputs tradicionals, en la part de maximització se'ls afegix com a input operatiu els llocs de treball generats. El nombre de treballadors apareix en valor absolut i és la suma entre els treballadors a temps complet més la meitat dels a temps parcial. D'aquesta forma la variable representa el total d'empleats equivalents a temps complet.

Es detecta una eficiència global del programa de Trampolins Tecnològics propera al 70% i més de la meitat de les empreses formen part de la frontera d'eficiència. La distribució de les empreses 100% eficients no presenten diferències significatives per universitats, tipus de *spin-offs* i formació dels treballadors.

4.2. Anàlisi i simulació de l'impacte econòmic a la regió

Aquesta secció examina l'impacte del programa de Trampolins Tecnològics en volum de vendes i llocs de treball generats entre altres indicadors, així com la simulació d'escenaris futurs tot observant el sistema en la seva totalitat. Per tal d'aconseguir aquest objectiu, formulem un model dinàmic aplicant “*system thinking*” on es busca entendre com els distints objectes del sistema creat pels Trampolins interactuen entre ells. El sistema és dinàmic perquè projectarem al futur els impactes de canvis actuals en la política dels Trampolins amb l'ajut d'un simulador creat per l'equip d'investigació.

4.2.1. Impacte total agregat generat per les empreses de la mostra

L'any 2007, estímem que la població d'*spin-offs* sorgides dels Trampolins han generat vendes per valor de 93,81 M€ i una despesa total de 94,76 M€ incloent sous i altres despeses. Aproximadament 79,59 M€ s'han realitzat a Catalunya, 9,81M€ a Espanya i els 1,12M€ restants a l'estranger. A més, s'estima un total de 1.923 llocs de treball creats, dels quals un 85,5% són a temps complert i el 86,5% tenen formació universitària. Com que el promig d'anys de vida de les empreses de la mostra és de 2,63, estímem que la població catalana d'*spin-offs* crea, en mitjana, uns 731 llocs de treball anuals. A més, cal indicar que el 33% d'aquests empleats procedeixen de la universitat d'origen de l'*spin-off*. Estímem que el total de la població d' *spin-offs* ha generat unes 139 patents nacionals i 114 d'internacionals.

4.2.2. Simulació del grau d'impacte econòmic

A partir de la nostra modelització basada en la dinàmica de sistemes i considerant un marge temporal de 10 anys, hem simulat cinc escenaris distints:

Escenari 1 (inicial, sense cap actuació específica).

Evolució en el temps de les *spin-offs* segons el sector d'activitat de procedència. Resultats: un modest increment en el nombre de *spin-offs* creades en aquest període de 10 anys, principalment com a resultat del creixement de les empreses del sector “ciències físiques”; un creixement moderat en patents, vendes, empleats i contractes d'R+D.

Escenari 2 (escenari 1 + 25% més de contractes de R+D entre les universitats de procedència i les spin-offs).

Resultats: lleu creixement en el nombre de llocs de treball creats. Comentari: la principal raó que justifica el petit impacte sobre el sistema de les noves inversions en R+D és el sector d'activitat al qual pertanyen les *spin-offs* que es creen. La major part de les *spin-offs* creades a Catalunya pertanyen al sector d'activitat "ciències físiques" (quasi un 80% de la nostra mostra). Quan les comparem amb les del sector "ciències de la vida", veiem que les de "ciències físiques" són molt menys intensives en R+D, contracten menys doctors i generen menys patents.

Escenari 3 (escenari 1 + reducció de 10% en la diferència entre la proporció d'empreses de "ciències físiques" i "ciències de la vida").

Resultat: increment dels contractes d'R+D amb la universitat de procedència passats els 10 anys; increment en el nombre de patents i la creació de llocs de treball qualificats, especialment de doctors; volum de vendes inferior respecte l'escenari inicial. Comentari: es poden incrementar els contractes d'R+D amb les universitats de procedència sense noves inversions si s'incrementa la proporció de noves *spin-offs* que es creen en el sector de "ciències de la vida".

Resultat: increments molt significatius en el nombre de contractes d'R+D, patents i generació de llocs de treball. Comentari: L'increment d'*spin-offs* del tipus "ciències de la vida" conjuntament amb els esforços per estimular contractes d'R+D amb la universitat de procedència milloren molt els resultats del programa de Trampolins.

Escenari 5 (25% més de contractes R+D entre les universitats de procedència i les spin-offs + reducció de 10% en la diferència entre la proporció d'empreses de "ciències físiques" i "ciències de la vida" + creixement 3% de la taxa de creació de spin-offs).

Resultat: creixements en vendes, llocs de treball, contractes d'R+D i patents en un 25% més que en l'escenari anterior.

5. Conclusions i recomanacions

A partir dels resultats d'aquest estudi formulem les següents recomanacions:

Primer, promoure a través d'accions específiques la creació d'*spin-offs* en el camp de les "ciències de la vida", ja que són intensives en R+D, contracten més doctors i generen més patents. A la vegada, s'ha d'intentar impulsar que les empreses sorgides dels trampolins contractin més R+D amb les universitats de procedència.

Segon, els resultats de l'anàlisi que contempla la relació entre perfil d'empresa/empresari i èxit ens porta a recomanar que es dissenyin mesures de suport per a la incorporació de treballadors de la universitat de procedència posterior al moment de la creació i que es promogui la incorporació de personal provinent d'empreses d'alta tecnologia. També cal promoure la cerca i participació d'inversors privats en les *spin-offs*.

Administració / ACCIÓ CIDEMICOPCA

Tercer, es detecta el finançament com a principal problema esmentat pels empresaris així com els ajuts regionals, bancs i caixes, inversors privats, etc. amb reduït pes relatiu entre les fonts de finançament. En aquesta direcció es recomana promoure i augmentar el volum i varietat de les iniciatives de finançament disponibles a nivell regional, així com informar constantment sobre la seva existència i accessibilitat.

La manca d'un llistat i/o base de dades actualitzada d'empreses *spin-off* creades fa necessari realitzar un seguiment constant de les empreses *spin-off* creades amb l'ajut de les iniciatives regionals, en termes de perfil, índex de supervivència, rendibilitat, etc. També caldria avaluar aquesta tipologia d'empreses dins del marc del sistema regional d'innovació i fer difusió dels resultats.

Universitats

En molts casos es fa molt difícil una separació clara entre trampolí i universitat. Per tant, a l'hora de valorar el trampolí com a infraestructura de creació i promoció d'empreses, algunes de les valoracions poden ser extensibles a la mateixa universitat.

Així doncs, cal adoptar un enfocament estratègic pel que fa a la transferència tecnològica. Això significa establir objectius i prioritats, dotar de recursos i definir quin mix de mecanismes de transferència és el més adequat en cada cas. Hem de tenir en compte que la creació d'*spin-offs* necessita uns recursos i capacitats distintes de la resta de formes de transferència tecnològica. Però també hem de tenir en compte que existeixen diferents tipus d'*spin-offs* que a la vegada també tenen necessitats específiques (STTU, SPU, ASU). Cal que les universitats tendeixin a especialitzar-se en donar suport a aquelles *spin-offs* creades en àrees on tinguin investigació de qualitat i puguin atraure socis industrials.

Cal incentivar als acadèmics. Un dels factors d'èxit identificats és la involucració dels "inventors" a l'*spin-offs*. Tot i així, la majoria dels sistemes de promoció i incentius de la comunitat universitària depèn de la producció científica de l'investigador, i en aquests, no es sol valorar la creació d'empreses. Per tant, incorporar-la en el sistema de promoció i/o incentius de la comunitat universitària hauria de ser una prioritat. També cal facilitar que els membres de la comunitat universitària s'incorporin a l'*spin-off* sense perdre el seu lloc de treball i estatus.

Cal promoure una política favorable a la creació d'*spin-offs* com a forma de transferència tecnològica, així com a promoure l'esperit emprenedor. Això implica per exemple, formació en matèria de creació d'empreses a tota la comunitat universitària, la creació de càtedres de creació d'empreses, la promoció de les *spin-offs* d'èxit com a models de referència i limitar la por al fracàs entre la comunitat universitària. També, a partir del present estudi s'ha detectat que la manca de formació en administració d'empreses és un dels problemes més destacats en el procés de creació. Complementat amb la poca incidència de la figura de l'estudiant com a fundador de l'empresa cal dissenyar i aplicar, per una banda, formació transversal a tots els nivells d'estudi sobre gestió de projectes empresarials, així com una formació més específica en creació d'empreses, administració i direcció d'empreses.

També, s'ha observat a l'estudi que els membres del departament i/o altres professors de la universitat són els que ajuden a conèixer el Trampolí en un terç dels casos estudiats. Les xarxes socials i els contactes previs inter-universitaris són també una font de promoció i informació. En aquest sentit sembla recomanable estar en contacte proper i continu amb els diferents nuclis organitzatius (instituts, departaments, grups de recerca, càtedres, etc.), ja que implícitament esdevenen una font important de promoció d'entitats d'ajut en creació d'empreses.

Trampolins

Els resultats mostren que hi ha serveis que els trampolins ofereixen que els empresaris desconeixen en alguns casos. En aquest sentit cal millorar el procés de transferència d'informació a la comunitat universitària per part del trampolí. Concretament, s'hauria d'informar sobre casos d'èxit i fracàs, la figura del professor-emprenedor amb els seus avantatges i inconvenients, i els serveis oferts.

Pel que fa els serveis oferts pels trampolins cal analitzar les puntuacions obtingudes per a cada servei, així com els aspectes positius i negatius, i dissenyar solucions adequades per tal de corregir-ne les mancances.

Un dels factors d'èxit principals del programa de trampolins és l'equip humà que assessora les empreses. Els nostres resultats indiquen que cal realitzar una avaluació continua del personal empleat al trampolí establint objectius i perfils òptims segons les tasques que han de dur a terme. El procés té dos moments clau: abans

i després de la contractació. Per la contractació sembla recomanable tenir un perfil adequat al lloc de treball futur, combinant l'experiència empresarial amb el coneixement del món universitari. Posteriorment, és recomanable assegurar l'eficiència, estabilitat i especialització a través d'una sèrie de mesures: tipus de contracte, formació, divisió de tasques per competències, etc. En resum, cal tenir un equip multidisciplinar amb experiència de mercat i en creació d'empreses. Per tal d'atraure aquest personal, caldrà pagar sous de mercat i oferir formació continuada.

Finalment, un altre aspecte important i redundant és el finançament. La intervenció dels trampolins en aquest tema té una doble vessant: 1) informar, assessorar i tramitar finançament existent a nivell local, regional, estatal i europeu; 2) subvencionar algun servei subcontractat a empreses. Cal monitoritzar continuament les possibles fonts de finançament, disponibilitat de personal especialitzat en finançament i gestió i disponibilitat de recursos per finançar serveis que no puguin oferir els trampolins.

En qualsevol cas, les polítiques que fomentin la creació d'spin-off en general contribuiran a incrementar la riquesa econòmica a Catalunya i, per tant, s'ha de continuar avançant en aquesta línia.

6. Bibliografia

Anderson, T.R., Daim, T.U., Lavoie, F.F. (2007). "Measuring the efficiency of university technology transfer." *Technovation*, 27, pp. 306-318.

Autio, E., (1997) "New technology-based firms in innovation networks". *Research Policy*, 26, pp. 263-281.

Carayannis, E.G.; Rogers, E.M.; Kurihara, K.; Allbritton, M.M. (1998) "High technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities". *Technovation*, 18 (1), pp. 1-11.

Charnes, A., Cooper, W.W., Rhodes, E. (1978). "Measuring the efficiency of decision making units." *European Journal of Operational Research*, 2 (6), pp. 429-444.

ACC1Ó CIDEMICOPCA (2008) "Xarxa de Trampolins Tecnològics".

Web: <http://www.cidem.com/cidem/cat/comunitats/xtrampolins/index.jsp>

Clarysse, B.; Wright, M.; Lockett, A.; Van de Velde, A.; Vohora, A. (2005) "Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions". *Journal of Business Venturing*, 20, pp. 183-216.

Clayman, B., Holbrook, A. (2004) "The Survival of University Spin-offs and Their Relevance to Regional Development". Working paper (Canada)

Condom, P. (2003) "Transferència de tecnologia universitària. Modalitats i estratègies". Tesis doctoral, Dept. OGEDP de la Universitat de Girona.

Condom, P. i Valls, J. (2003) "La nueva universidad: la universidad emprendedora". *Iniciativa emprendedora* 41 (octubre-noviembre-diciembre).

Deprins, D., Simar, L., Tulkens, H. (1984). "Measuring labor efficiency in post offices." In: Marchand, M., Pestieau, P., Tulkens, H. (Eds.): *The Performance of Public Enterprises*. Elsevier Science Publishers, Amsterdam, pp. 243-267.

Dubini, P. (1988) "The influence of motivations and environment on business start-ups: some hints for public policies". *Journal of Business Venturing*, 4, pp. 11-26.

Etzkowitz, H. (1998) "The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages". *Research Policy* 27 (8), pp. 823-833

Etzkowitz, H. (2003) "Research groups as 'quasi firms': the invention of the entrepreneurial university". *Research Policy* 32 (1), pp. 109-121.

Etzkowitz, H. (2004) "The evolution of the Entrepreneurial University". *International Journal of Technology and Globalization* 1 (1), pp. 64-77.

Hindle, K; Yencken, J. (2004) "Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model". *Technovation*, 24, pp. 793-803.

Howells, J. (2005) "Innovation and regional economic development: A matter of perspective?". *Research Policy*, 34, pp. 1220-1234.

Lambert, R. (2003) "Lambert Review of Business-University Collaboration". London: HMSO.

Lawton Smith, H.; Ho, K (2006) "Measuring the performance of Oxford University, Oxford.

Lockett, A.; Siegel, D.; Wright, M.; Ensley, M.D. (2005) "The creation of spin-offs at public research institutions: Managerial and policy implications". *Research Policy*, 34, pp. 981-993.

Lockett, A.; Wright, M. (2005) "Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies". *Research Policy*, 34, pp. 1043-1057.

Matkin, G. (1990) "Technology Transfer and the University". Macmillan Publishing Company, New York.

McQueen, D.H.; Wallmark, J.T. (1991) "University Technical Innovation: Spin-offs and Patents, in Göteborg, Sweden" en *University Spin-off Companies*, editado por Brett, Gibson and Smilor, Rowman & Littlefield Publishers, Inc. Maryland, USA.

Mustar, P. (1997) "Spin-off enterprises-how French academics create high-tech companies: conditions for success or failure". *Science and Public Policy* 24 (1), pp. 37-43.

Mustar, P.; Renault, M.; Colombo, M.G.; Piva, E.; Fontes, M.; Lockett, A.; Wright, M.; Clarysse, B.; Moray, N. (2006) "Conceptualising the heterogeneity of research-based spin-offs: A multi-dimensional taxonomy". *Research policy*, 35, pp. 289-308.

Nicolaou, N., Birley, S., (2003) "Academic networks in a trichotomous categorisation of university spinouts". *Journal of BusinessVenturing*, 18 (3), pp. 333-359.

Ortega i Gasset (1930) "La misión de la universidad". Madrid: Editorial Revista de Occidente.

Ortín, P.; Salas, V.; Trujillo, M.V. i Vendrell F. (2007) "El spin-off universitario en España como modelo de creación de empresas intensivas en tecnología". *Estudios DGPYME*.
Web: <http://www.ipyme.org/IPYME/es-ES/Publicaciones/estudios>.

Parhankangas, A; Arenius, P. (2003) "From a corporate venture to an independent company: a base for a taxonomy for corporate spin-off firms". *Research Policy*, 32, pp. 463-481.

Pérez, M; Martínez, A. (2003) "The development of university spin-offs: early dynamics of technology transfer and networking". *Technovation*, 23, pp. 823-831.

Pressman, L (Ed.) (2002). "AUTM Licensing Survey: FY". Association of University Technology Managers, Northbrook, IL.

Pirnay, F.; Surlemont, B.; Nlemvo, F. (2003) "Toward a typology of university spin-offs". *Small Business Economics*, 21 (4), pp. 355-69.

Roberts, E. (1991) "Entrepreneurs in high technology. Lessons from MIT and Beyond". Oxford University Press, New York.

Rubiralta, M. (2004) "Transferencia a las empresas de la investigación universitaria. Descripción de los modelos europeos". Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, Madrid.

Serarols, C. (2008) "Transferencia Tecnológica Empresa-Universidad: la nueva misión de las universidades". *Revista DYNA*; Año 83 n°4; pp. 228-238; mayo.

Shane, S. (2004) "Academic Entrepreneurship: University Spin-offs and Wealth Creation". Northampton, MA: Edward Elgar, 352 pp.

Siegel, D.S.; Waldman, D.; Link, A. (2003) "Assessing the impact of organisational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study". *Research policy*, 32, pp. 27-48.

Sterman, John D. (2000) "Business Dynamics: Systems thinking and modeling for a complex world". McGraw Hill. ISBN 0-07-231135-5.

Thursby, J.G., Thursby, M.C. (2002). "Who is selling the Ivory Tower? Sources of growth in university licensing." *Management Science*, 48 (1), pp. 90-104.

Tulkens, H. (1993). "On FDH Efficiency Analysis: Some Methodological Issues and Applications to Retail Banking, Courts, and Urban Transit." *Journal of Productivity Analysis*, 4(1-2), pp. 183-210.

Veciana, JM. (2007) "Las nuevas empresas en el proceso de innovación en la sociedad del conocimiento: evidencia empírica y políticas públicas". *Economía industrial* 363, pp. 103-118.

Veciana, J.M.; Escorça, P.; Santacana, F. (1988) "La col·laboració universitat-empresa a Catalunya". *Revista Econòmica de Catalunya*, 9 setembre-desembre, pp. 88-103.

Vendrell, F. (2006) "Technological Transfer from universities: A theoretical review and an empirical analysis of Spin-offs in Spain" Treball de recerca presentat al Departament d'Economia de l'Empresa, Universitat Autònoma de Barcelona.

Venkataraman, S. (2004) "Regional transformation through technological entrepreneurship". *Journal of Business Venturing*, 19, pp. 153-167.

Vohora, A.; Wright, M.; Lockett, A. (2004) "Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies". *Research Policy*, 33, pp. 147-135.

Wright, M.; Vohora, A.; Lockett, A. (2002) "Annual UNICO-NUBS Survey on University Commercialisation Activities: Financial Year 2001". Nottingham University Business School, Nottingham: UK.

Wright, M., Birley, S., Mosey, S., (2004a). "Entrepreneurship and university technology transfer". *Journal of Technology Transfer*, 29 (3-4), pp. 235-246.

Wright, M., Vohora, A., Lockett, A., (2004b) "The formation of high tech university spinout companies: the role of joint ventures and venture capital investors". *Journal of Technology Transfer*, 29 (3-4), pp. 287-310.

Wright, M.; Clarysse B.; Mustar, P.; Lockett, A. (2007) "Academic entrepreneurship in Europe". Edward Elgar Publishing, Cheltenham: UK.

Annex 1: Empreses que han participat a l'estudi

Nom actual de l'empresa	Any de creació	Universitat procedència	Producte/servel que comercialitza	Tipus Ubicació
1 Edicions a Petició, EAP SL	2003	UdG	Edició i publicació de llibres sota comanda Print-On-Demand	SPU Girona
2 HEXASCREEN CULTURE TECHNOLOGIES S.L.	2005	UAB	Sistemes de múltiples mini bioreactors pel screening en biotecnologia.	STTU Cerdanyola
3 Obelisk VoIP S.L.	2007	UAB	Solucions de veu IP per a empreses. Solucions tecnològiques per a call centers.	SPU Barcelona
4 X-Ray Imatek S.L.	2006	UAB	Detectors digitals de píxels per a la medicina. Mamografes digitals.	STTU Cerdanyola
5 AB-BIOTICS S.L.	2004	UAB	Outsourcing d'R+D. Productes de biotecnologia per a empreses.	STTU Cerdanyola
6 PATATABRAVA S.L.	2006	UAB	Publicitat en web i relacions públiques	SPU Cerdanyola
7 DAVANTIS TECHNOLOGIES S.L.	2005	UAB	Sistemes de videovigilància. Aplicacions informàtiques per a la gestió de central de alarmes.	STTU Cerdanyola
8 ECOMMUNICAT ELECTRONICS S.L.	2005	UAB	Sistemes hardware/software de visió artificial: control de qualitat i publicitat.	STTU Vilafranca del Penedès
9 INSPECTA S.L.	2004	UAB	Maquinària per a inspecció de taps de suro.	STTU Cerdanyola
10 SPORA SINERGIES S.L.	2005	UAB	Serveis de consultoria per a institucions d' intervenció social.	STTU Barcelona
11 UNIVET SERV. DE DIAGN. VETERINARIO S.L.	2001	UAB	Serveis i productes de diagnòstic dermatològic veterinari.	STTU Cerdanyola
12 Agents Inspired	2000	UdG	HabitatPro - software per predir comportaments dels clients a base de la informació disponible a la base de dades sobre compres	STTU -
13 Hogar digital	1998	UPC	Domòtica	SPU Barcelona
14 DLM SOLUTIONS SL	2006	UPC	Desenvolupament d'aplicacions informàtiques i projectes de consultoria i enginyeria basats en les tecnologies de simulació per ordinador de processos productius i logístics	SPU Barcelona
15 Bioglutamic SL	2005	UPC	Biopolimers	SPU Barcelona
16 Ta with you	2006	La Salle Bona	Traducció automàtica de text, imatge i veu per a dispositius mòbils.	SPU Sabadell
17 AIR WATER TREATMENT, S.L.	2002	La Salle Bona	Solucions globals per al tractament i la regeneració d'aigües	STTU Vilanova i la Geltrú
18 imente global s.l	2000	ESADE	Seguiments de premsa digital i titulars per a web	SPU Girona
19 Intelligent Pharma, S.L.	2007	UB	Solucions computacionals per a empreses de recerca biomèdica	SPU Barcelona
20 WATTPIC ENERGIA INTEL-LIGENT	2004	La Salle Bona	Seguidor solar patentat per a instal·lacions fotovoltaïques. Recerca i desenvolupament de transferència al mercat de tecnologia	SPU Cerdanyola del Vallès
21 Aïfos Solutions, SL	2005	La Salle Bona	Solucions logístiques basades en la identificació per radiofreqüència (RFID).	STTU Barcelona
22 ADICIONA	2003	La Salle Bona	Serveis: Tècnics OnSite i consultoria de selecció de perfils tecnològics. Productes: Filtre de correu electrònic sortint que permet automatitzar el compliment de les lleis antispam: e-Polit.e	ASU Barcelona
23 ABBON S.L.	2005	UB	Anticòs i kits de diagnòstic basats en anticòs.	STTU Barcelona
24 Active Career	2005	La Salle Bona	Gestió de borses de treball.	STTU Barcelona
25 Nadir, Ingeniería Sistemas Móviles	2005	La Salle Bona	Solucions d'enginyeria en comunicacions mòbils ("Outsourcing Tecnològic") i des de maig del 2006, una nova unitat de Negoci d'Instal·lacions de Telecomunicacions.	SPU Barcelona
26 ESPACIO SOLAR S.L.	2001	UPC	Sistemes d'il·luminació natural, tant a nivell d'enginyeria com de producte acabat i instal·lat.	STTU Barcelona
27 B2i Design	2000	ESADE	Serveis de disseny i enginyeria.	SPU Cerdanyola del Vallès
28 Xperience Consulting	2001	La Salle Bona	Software UserZoom. Permet fer estudis remots per analitzar la usabilitat i l'experiència de l'usuari en interfícies digitals (webs, mòbils, prototips, software, etc.). Laboratoris d'usabilitat i Eye-Tracking.	STTU Barcelona, Madrid i Sunnyvale (US)
29 Imaga Technologies S.A.	2006	La Salle Bona	Càmeres intel·ligents.	SPU Barcelona
30 Hidrofit, S.L.	2005	La Salle Bona	Parcs productors d'energia elèctrica per a la transformació d'energia de procedència undimotriu (captador oceànic).	STTU Martorelles
31 ETNIA SL	2005	La Salle Bona	Productes d'electrònica, Laboratoris de Telecomunicacions i productes informàtics	SPU Sant Martí
32 AIRA NETWORKS SL	2007	La Salle Bona	Dispositius de telecomunicacions inalámbrics per a la lectura remota de comptadors d'aigua, gas i electricitat.	ASU Barcelona
33 Digital Legends Entertainment	2001	La Salle Bona	Videojocs i tecnologia associada pel mercat internacional.	STTU Barcelona
34 Sociedad General de Software Educativo S.L	2007	UPF	Aplicacions de Software per entorns educatius, principalment escolars.	SPU Sant Cugat del Vallès
35 Cuatic	2007	La Salle Bona	Disseny i producció d'experiències d'interacció físiques aplicades a la comunicació, publicitat i màrqueting.	ASU Barcelona
36 Global Bionanomics SL	2007	UPC	Processos biotecnològics basats en la fermentació microbiana per a l'obtenció de principis actius farmacèutics, biopolimers i d'altres molècules d'alt valor afegit en substitució dels mètodes clàssics de síntesi química.	STTU Barcelona
37 AQSENSE	2004	UdG	Processament 3D, machine vision per diferents sectors com ara automoció (qualitat) i alimentació.	STTU Girona
38 Sanejament Inteligent SL, SISLITECH SL	2003	UdG	Software de suport a la gestió de depuradores. Tenen entre 4-5 instal·lades. És un servei adaptable/modificable segons demanda del client. Es pot instal·lar per mòduls.	STTU Girona
39 Microbial. Sistemes i Aplicacions Analítiques, SL	2005	UdG	Servei d'anàlisi microbiològiques moleculars i monitorització microbiana de productes en ambients; disseny, producció i comercialització d'anes i serveis per a la detecció de bacteris patògens en aigües i aliments; assessorament i formació de personal de laboratoris acreditats.	STTU Girona
40 ON-LASER SYSTEMS & APPLICATIONS S.L.	2006	La Salle Bona	Tecnologia làser per a la indústria i el sector mèdic.	ASU Manresa
41 ECOGETIC SOLUC. ENERGI. ALTERN., S.L.	2006	La Salle Bona	Sistemes de climatització d'edificis amb sistemes geosolars.	ASU Sabadell
42 Sistemas de Infor. Territ. y Posicionamiento, S.L	2004	La Salle Bona	Sistemes d'informació geogràfica, cartografia digital i Internet.	SPU Barcelona
43 Isigma asesoria tecnológica, S.L	2006	La Salle Bona	Productes i serveis professionals per implantar la signatura electrònica.	ASU Barcelona
44 DIGGER TOOLS, SL	2006	La Salle Bona	Solucions d'enginyeria i peces de recanvi per a maquinària agrícola, maquinària forestal i maquinària per a obra pública.	STTU Barcelona
45 ADVANCARE, SL	2003	UPC	Disseny de sistemes electrònics pel sector healthcare.	SPU Cerdanyola
46 Wututu	2003	La Salle Bona	Person Counter i So2erD.	SPU Barcelona
47 Desarrollos Dentales Plus Tres, S.L.	2005	La Salle Bona	Pròtesis dentals sobre implants.	STTU Castellar del Vallès
48 HYDS	2006	UPC	Software i serveis relacionats amb productes hidrometeorològics.	STTU Barcelona
49 Channer Medianet, SL	2007	La Salle Bona	Plataforma per veure TV gratuïta d'arreu el món al telèfon mòbil.	STTU Barcelonès
50 AGRASYS, S.L.	2005	UB	Desenvolupament i comercialització de noves varietats vegetals per a la indústria alimentària per a biocarburants.	STTU Barcelona
51 Bioingenium, s.l.	2006	UPC	Productes i serveis d'origen biotecnològic.	STTU Barcelona
52 Omnia Molecular SL	2005	UB	Antibiòtics.	STTU Barcelona
53 Novarama Technology SL	2003	La Salle Bona	Videojocs.	SPU Barcelona
54 Voxel Media	1998	La Salle Bona	Transacció electrònica entre empreses. Principalment facturació electrònica en el sector turístic -hoteler.	STTU Barcelona
55 Open Met SL	2003	La Salle Bona	Serveis i productes per a la diagnosi i gestió d'actius intangibles.	ASU Barcelona

Nom actual de l'empresa	Anys de creació	Universitat procedència	Producte/servi que comercialitza	Tipus Ubicació
56 INGTULOS	2006	UPC	IDAPT - www.idaptweb.com, carregador universal.	SPU Barcelona
57 Cleoyl Estrone Developments S.L	2001	UB	Patents al voltant de l'oleoestron i nous descobriments relacionats amb el síndrome de l'obesitat.	STTU Barcelona
58 Genaker (ESI MOBILE SOLUTIONS, SLL)	2003	La Salle Bona	Mobile Software.	SPU Barcelona
59 SIMPPLE	2004	URV	SIMPPLE és una empresa d'R+D+i de consultoria en els camps de l'enginyeria química, consultoria fluid dinàmica, integració i desenvolupament de software i medi ambient.	STTU Tarragona
60 Dexma	2007	UPC	Dexma desenvolupa software per a Xarxes de Sensors Sense-fils basades en el protocol 802.15.4, la base d'estàndards com Zigbee, ISA100 i WirelessHart.	SPU Barcelona
61 INDISEG, S.L.	2004	La Salle Bona	Empresa especialitzada en serveis i solucions de Seguretat de la Informació i Comunicació IP.	ASU Barcelona
62 Mobile for Media Interactive SL	2005	La Salle Bona	Serveis a empreses interessades a utilitzar les eines d'Internet en el seu negoci. Mobile for Media Interactive disposa de plataformes pròpies de video Internet i de missatgeria per a campanyes de màrqueting en telèfons mòbils, així com de plataformes per a la creació i gestió de comunitats digitals.	SPU Barcelona
63 3D produccions	2004	UPC	Producció audiovisual en 3D.	ASU Barcelona
64 Flubetech, S.L.	2006	La Salle Bona	Tractaments de materials. Recobriments amb capes ceràmiques i metàl·liques. Desenvolupament de processos i comercialització.	STTU Barcelona
65 Montimer Produccions SL	2004	La Salle Bona	Productora audio/visual.	ASU Barcelona
66 SOLUCIONES DIGITALES DE MOVILIDAD, S.L.	2007	La Salle Bona	EMCVILA. Sistema de gestió empresarial amb telèfon mòbil connectat a plataforma Internet amb accessos concurrents i simultanis en temps real.	ASU Barcelona
67 Kubi Wireless sl	2001	IESE	Accés Internet via wireless.	STTU Barcelona
68 Ingénia Biosystems S.L	2005	UPC	Aiguarnolls Construits. Consultoria i Tecnologies de tractaments naturals d'aigües residuals.	SPU Terrassa
69 E-CONTROLS	2004	La Salle Bona	Disseny i fabricació de productes electrònics de control dotats de comunicació, per realitzar la gestió i el control d'edificis, habitatges i indústria.	SPU Sant Boi de Llobregat
70 APC SYSTEMS BCN, S.L.	2004	UPC	Casc per motoristes amb airbag	SPU Barcelona
71 MUF LABOR, D'IMATGE, ART I ANIMACIÓ, S.L	2002	UAB	Produccions d'animació audiovisual.	SPU Sant Joan Despí
72 BEYOND FOOD, SL	2006	URV	Serveis d'R+D en el camp dels aliments saludables.	STTU Reus
73 ADVERTISING MEDIA GAME S.L.	2007	La Salle Bona	Publicitat dins dels videojocs (in-gaming).	ASU Barcelona
74 Polmars S.L.	2007	UPC	Enginyeria.	ASU Badalona
75 Evolutionary Intel. Multiojective Designs, S.L.	2005	UPC	Consultoria tecnològica: electrònica i software.	SPU Barcelona
76 Innovació en Energies Renovables SL	2006	UPC	Productes d'enginyeria en energies renovables.	ASU Mataró
77 Maths for More	1999	UPC	Software i continguts educatius digitals per matemàtiques.	SPU Barcelona
78 Admira Interactive	2005	UPC	Sistema d'avaluació de Mercats Borsaris que permet l'anàlisi dels mercats de renda variable en funció de diferents mesures d'anàlisi.	STTU Gràcia
79 openTrends Solucions i Sistemes, S.L.	2004	UPC	Implantació de solucions informàtiques amb productes de programari lliure.	ASU Barcelona
80 MPBata Consultoria Medambiental SL	2002	UPC	Projectes d'enginyeria d'energies renovables (energia solar tèrmica, fotovoltaica, hidrogen, biomassa, etc.) Projectes de medi ambient (estudis d'impacte ambiental, informes ambientals, etc.). Instal·lacions d'energies renovables.	SPU Barcelona
81 ENTEC INGENIERIA Y SERVICIOS SL	2003	UPC	Assessoria i serveis de tecnologia.	SPU Barcelona
82 INGENIT GRUP	2003	UPC	Administració d'infraestructures informàtiques	SPU Alt Penedès
83 INGENIA-CAT, S.L.	2005	UPC	Ingenia centra la seva activitat principal en la concepció, el disseny i desenvolupament de productes orientats al control de motors elèctrics (motor control), així com a l'entrenament i prototipatge electrònic (desenvolupament tools). Oferix també serveis de enginyeria orientats a la personalització dels seus productes.	SPU Barcelona
84 Enix Information technologies	2007	UPC	Portal Web intermediador entre compradors i venedors.	SPU Barcelona
85 Justimind	2004	UPC	Simulador d'aplicacions (web, escriptori, mòbil, PDA) Servidor de prototips per comunicar de forma visual requeriments de software.	STTU Barcelona
86 Actiery Biotech, S.L.	2003	UAB	Serveis d'R+D en alliberadors de medicaments.	STTU Cardener de Valles
87 BIOCONTROL TECHNOLOGIES, S.L.	2004	UB	T34. És un Agent de Control Biològic contra malalties de les plantes.	STTU Barcelona
88 TECNOLOGIA SOLAR CONCENTRADORA, SL	2006	UPC	Captadors solars i tèrmics.	STTU Barcelona
89 BIOACCEZ Controls, S.L.	2007	UAB	Software de control d'accés i presència.	SPU Manlleu
90 Meteosim SL	2003	UB	Consultoria Meteorològica i Energètica.	STTU Barcelona
91 It-security	2001	UPC	Serveis de seguretat informàtica.	STTU Barcelona
92 BIOGLANE, S.L.N.E.	2007	UB	Nova oferta industrial de l'inosucres, amb aplicacions en els camps dietètic, farmacèutic i cosmètic.	STTU Barcelona
93 Conex Project Management s.l	2005	UPC	Software de gestió de projectes i gestió coneixement.	SPU Sant Cugat del Valles
94 BMAT	2005	UPF	Enginyeria i consultoria especialitzada en el desenvolupament de productes d'àudio i música digital.	STTU Barcelona

Accediu a totes les publicacions d'ACC10 CIDEMICOPCA al web: www.acc10.cat/publicacions