

Los parques universitarios: gestión del conocimiento, espíritu innovador y dinamización del entorno local. El caso del Parc de Recerca i Innovació de la Universitat Politècnica de Catalunya

Jasmina Berbegal¹, María Eugenia Martín², Francesc Solé³

¹ Dpt. d'Organització d'Empreses. Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona. Universitat Politècnica de Catalunya. C/ Compte d'Urgell, 187. 08036 Barcelona. jasmina.berbegal@upc

² Parc de Recerca i Innovació de la Universitat Politècnica de Catalunya. Edifici Nexus II. Jordi Girona 29, 08034 Barcelona. maria_eugenia_mh@yahoo.es

³ Dpt. d'Organització d'Empreses. Universitat Politècnica de Catalunya. Av. Diagonal, 647. 08028 Barcelona. Programa INNOVA de creació d'empreses. Universitat Politècnica de Catalunya. Edifici Nexus II. Jordi Girona 29. 08034 Barcelona. pacosole@telefonica.net

Resumen

Los parques científicos, tecnológicos y de la innovación proveen el entorno para la creación y aprovechamiento de conocimientos. Los parques universitarios (PU) son un tipo de parque que responde a la tarea de añadir el espacio y la clusterización a la estrategia de investigación y valorización de una universidad. En su creación se distinguen dos procedimientos: el “parque propuesta” y el “parque respuesta”. Mientras el primero es fruto de una planificación previa, el segundo responde a la lógica endógena y de clusterización. Tras un análisis de ambos se expone el caso del Parc de de Recerca i Innovació de la UPC como ejemplo de parque respuesta.

Palabras clave: parque científico/universitario, innovación, universidad emprendedora.

1. Introducción

El conocimiento se ha convertido en una propiedad estratégica en aquellas actividades relacionadas con la innovación con lo que formular nuevas preguntas sobre cómo las organizaciones pueden crear y/o gestionar conocimiento y cómo se gestiona este proceso está adquiriendo cada vez más relevancia.

Los parques científicos, tecnológicos y de la innovación (PCT) proveen el entorno para la creación de conocimiento y para su aprovechamiento. Los parques universitarios (PU) son un tipo de PCT que responde a la tarea de añadir el espacio y la clusterización a la estrategia de investigación y valorización de una universidad ya sea sola o bien asociada a centros de investigación. Las características distintivas de un parque universitario son, por una parte la lógica de la localización de sus centros de investigación, de sus spin-off y la especificidad de sus unidades de promoción y servicios. Se espera que los PU refuercen la capacidad de la universidad de cumplir con sus objetivos, es decir: la mejora de la investigación, facilitar la valorización, mejorar la ocupación de los doctorandos, incrementar la movilidad de los investigadores, la creación de masas críticas para la promoción de un determinado conocimiento, la atracción de talento, el aumento de la financiación convencional de la universidad y finalmente su contribución al desarrollo.

En la creación de los PU se distinguen dos procedimientos extremos. El primero, al que llamaremos de tipo “parque propuesta”, consiste en que la universidad se dota de uno o varios edificios con los servicios adecuados con el objetivo de que el espacio y los servicios

ofrecidos atraigan grupos de investigación, fomenten su creación o crecimiento y que también atraigan empresas basadas en el conocimiento. En cambio, el segundo procedimiento al que denominaremos como “parque respuesta”, trata de ofrecer a los grupos de investigación ya existentes en la universidad una cobertura de servicios y una mejora en los espacios. Se trata de crear una organización que ponga el espacio al servicio de la estrategia de la investigación de la universidad, respondiendo a la demanda de espacio de los grupos de investigación, spin-off y sus unidades de apoyo a la valorización. La gestión del “parque respuesta” responde a la lógica endógena y de clusterización, de la creación de externalidades y consecuentemente precisa de la función comercial especializada como complemento necesario para atraer agentes externos para completar el puzzle de la clusterización.

Este artículo se estructura en una primera sección donde se hace un repaso a la literatura referente al fenómeno de los parques científicos y tecnológicos, en concreto a aquellos ubicados en un contexto universitario, resaltando aquellas teorías que los relacionan con los medios de innovación tecnológica. A continuación, le sigue una segunda sección donde se propone una clasificación que permite agrupar las distintas tipologías de parques universitarios atendiendo a su planificación y/o espontaneidad. Una vez repasada la teoría se expone el caso del Parc de de Recerca i Innovació de la Universitat Politècnica de Catalunya (PRI-UPC), que constituye el núcleo central del estudio. Finalmente el artículo concluye con las primeras implicaciones que se derivan y se apuntan futuras líneas de investigación.

2. Los parques científicos

2.1. Retrospectiva histórica

En un contexto europeo los primeros parques científicos que surgieron (en la décadas de los cincuenta hasta mediados de los setenta) se crearon en superficies cercanas a los campus universitarios, que bajo el tutelaje de distintos departamentos de la universidad y de laboratorios de I+D de investigación universitaria promovían el desarrollo y la innovación industrial, creando nuevos productos mejorando los procesos de producción y técnicas de ingeniería. Para ello se establecieron las primeras relaciones entre académicos y la industria local (Mian, 1996). Posteriormente des de finales de los 70 y durante los 80 este modelo de colaboración industria-universidad fue expandiéndose. Los gobiernos locales y las empresas querían tener una presencia más importante. La estructura de los parques se amplió, y empezaron a ubicarse no sólo en universidades sino en espacios hasta ahora no explotados o abandonados con la finalidad de re-industrializar las áreas abandonas y que habían formado parte del tejido industrial de la región (McDonald, 1987; Lofsten y Lidelof, 2001). Des de los años 90 los parques se ubican en múltiples zonas, con el objetivo de promocionar la innovación mediante la colaboración con empresas y contando con el soporte de las universidades, empresas y gobierno (Chorda, 1996).

Actualmente, la tendencia predominante es que los parques deben prestar especial atención al desarrollo local, volviendo al motivo objeto de su origen. Su función no es únicamente la de facilitar las relaciones universidad-empresa sino que deben ser concebidos como entornos geográficos que aportan un valor añadido a la región, ensalzando sus fortalezas tecnológicas.

2.2. Tipologías de parques

En la literatura sobre parques científicos se encuentra una gran variedad de nombres con los que se hace referencia a estos entornos (Ondategui, 2001), algunos ejemplos son: parque científico/tecnológico, parque de investigación, parque universitario, centro de innovación,

parque empresarial o comercial y distrito/polo tecnológico. Aunque teóricamente hay diferencias evidentes entre las distintas tipologías de concentración de agentes, la tendencia general es a agruparlas todas bajo una misma terminología, la de parques científicos y tecnológicos.

Según la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP): “Un Parque Científico-Tecnológico es una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a él. A tal fin, un PCT estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsa la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (spin-off) y proporciona otros servicios de valor añadido así como espacio e instalaciones de gran calidad”. De esta definición se desprende que un PCT responde al menos a las cuatro características siguientes: 1) está asociado y relacionado con un centro tecnológicamente experto, una universidad normalmente, 2) debe favorecer la creación y el desarrollo de empresas basadas en el conocimiento y la tecnología, 3) aporta, directa o indirectamente, servicios avanzados de apoyo a las empresas que se ubican en él, y 4) está comprometido con el desarrollo regional.

La presencia directa de una universidad parece una condición deseable en la creación de un parque sin embargo nos podemos preguntar ¿que ganan las universidades en estar comprometidas en un parque o, más allá, en tomar la iniciativa de crear un parque?

3. De las universidades emprendedoras a los parques universitarios (PU)

Si en sus orígenes la misión específica de la universidad era la de crear y difundir conocimiento, en los últimos años se ha pasado de esta concepción vertical a una de matricial abierta en la que la función de investigación se generaliza y organiza, apareciendo la figura del profesor profesional y de laboratorio como lugar de trabajo. A la universidad matricial le sucede la universidad *tecnopole* donde la función de investigación se organiza en unidades diferenciadas, la valorización se generaliza y se crean los servicios avanzados a los grupos de investigación (Solé-Parellada et al., 2001). Es el momento en el que aparece la denominada “tercera misión”, focalizada en la cooperación al desarrollo del territorio, objetivo primordial de la universidad emprendedora. De acuerdo con Etzkowitz et al. (2000), la universidad emprendedora es aquella que transforma ideas en actividad práctica, capitaliza conocimientos, crea nuevas empresas y servicios y gestiona el riesgo. Es decir, tiene la capacidad de transformar los conocimientos en actividad económica, además de favorecer al desarrollo regional. Más concretamente, los elementos clave que la caracterizan se resumen en: 1) estar asociado y relacionado con un centro tecnológicamente experto; 2) una investigación sustentada en grupos de investigación, que actúan como “casi-empresas” y que acceden a fondos de financiación de la investigación en un régimen competitivo; 3) la creación de una base de investigación con posibilidades comerciales; 4) el desarrollo de mecanismos organizativos que trasladan la investigación al mercado en forma de propiedad intelectual protegida; 5) una capacidad para crear empresas dentro de la universidad; y 6) la integración de elementos académicos y empresariales en nuevas unidades operativas como los centros mixtos de investigación universidad-empresa o los parques científicos y tecnológicos. En Clark (1998), la cultura de la 3ª misión constituye la esencia de la universidad emprendedora.

Una universidad emprendedora participa de manera más activa en la sociedad, actuando como catalizadora en las colaboraciones entre los agentes económicos y sociales a través de

distintas redes. De hecho, el establecimiento de redes o la creación de tecnopolos a menudo conduce a estructuras de gobernanza y de gestión más complejas como son los PU, que multiplican exponencialmente las actividades de I+D, al mismo tiempo que se estrechan los lazos con el tejido productivo local (Löfsten y Lindelöf, 2002). El objetivo principal del PU es crear las condiciones de investigación apropiadas que incentiven por si solas una atmósfera de innovación y creatividad, siguiendo el ejemplo del Silicon Valley.

En una versión abierta, Link y Scott (2003, página 44) definen los PU como “clústeres de organizaciones de base tecnológica que se ubican en los alrededores de los campus universitarios con el objetivo de beneficiarse de los conocimientos generados en la universidad y en sus centros de investigación”. Según esta definición el PU es consecuencia de la universidad y/o un aprovechamiento de su existencia y una ubicación de sus *outputs* (spin-off). Se trata de asentamientos industriales entorno a las universidades, donde se prevé la instalación de empresas de base tecnológica y de actividades innovadoras con la misión de estimular, desarrollar y gestionar el flujo de conocimiento y tecnología a través del tejido empresarial, impulsando la creación de nuevas empresas innovadoras (spin-offs) y proporcionando otros servicios de valor añadido así como espacios e instalaciones con la finalidad de abrir las puertas de la economía y la atracción de inversiones (Leyden et al., 2008). Según Bigliardi et al. (2006) la misión y consecuentemente la estrategia de un parque se definen al cabo de unos años de que este haya entrado en funcionamiento, ya que no es hasta entonces que se pueden percibir las oportunidades y amenazas derivadas tanto del espacio donde se ubica como de los *stakeholders* que lo promovieron. Bigliardi nos habla de la estrategia del parque promovido y que lógicamente es difícil de conocer hasta que su ocupación es visible, es decir, cuantificable, sin embargo no todos los parques tienen el mismo proceso de creación ni las mismas características definidas por Link y Scott (2003). Aun así, podemos observar los mismos objetivos y resultados en PU que tienen un carácter más endógeno y son más propios de las universidades con altos grados de crecimiento en la creación de conocimiento y en su valorización y que su creación es fruto de una estrategia previa deliberada. En ambos casos se aprovechan las externalidades positivas derivadas de la aglomeración de conocimiento, la concentración geográfica y el intercambio de recursos propias de los parques (Phan et al., 2005), sin embargo tienen un origen diferente, un propósito diferente y consecuentemente resultados distintos.

En resumen y atendiendo al caso de estudio que se propone, se entenderá por parque aquel “lugar geográfico de espacios ocupados por actividades que no estén bajo el gobierno de las escuelas, facultades, departamentos ni de la gerencia, en términos de servicios convencionales a la universidad”. Se trata de entidades encargadas de organizar y gestionar los espacios y las sinergias de la universidad con el tejido productivo, como se esquematiza en al figura 1.

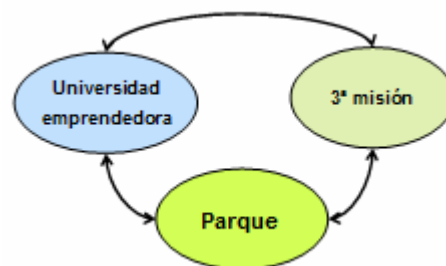


Figura 2. Interacción parque-universidad-3ªmisión.

4. Tipologías de parques universitarios

Según Bigliardi et al. (2006) la misión y la estrategia de un parque se definen al cabo de unos años de que éste haya entrado en funcionamiento, ya que no es hasta entonces que se pueden percibir las oportunidades y amenazas derivadas tanto del espacio donde se ubica como de los *stakeholders* que lo promovieron. En este sentido, aparece el concepto de ciclo de vida de un parque (p.e. Van Dierdonck et al., 1991), entendiendo como un ciclo integrado por varias etapas que responden a estos cambios en la definición y orientación de los objetivos.

Si nos centramos únicamente en la fase inicial, es decir, en la de creación o establecimiento de un parque, se observan dos estrategias de creación, que difieren en cuanto a promotores y que condicionarán la estrategia futura del parque. Así pues, distinguiremos dos tipos de parques: los que llamaremos “parques propuesta”, creados expresamente con la finalidad de dotar a la universidad de un entorno más dinámico, versus los que denominaremos como “parques respuesta”, consistentes en el resultado de institucionalizar entornos dinámicos de carácter endógeno que hay que poner al servicio de la estrategia de la universidad con una lógica de mejora de las externalidades, de clusterización y de mejora de los servicios a la investigación y a la tercera misión.

En el primero de los casos, observamos que el “parque propuesta” responde a un diseño interno dibujado a priori y que lógicamente surgirán dificultades a la hora de ponerlos en funcionamiento. El hecho de pasar de una propuesta en papel a una realidad física es un proceso muy complejo con lo que se requiere de una estrategia de marketing lo suficientemente potente para atraer a grupos de investigación, empresas basadas en el conocimiento, con el concurso de inversores de riesgo y organizaciones afines con el objetivo de que se ubiquen en el parque. Sin embargo los éxitos y fracasos en el proyecto harán variar los objetivos de clusterización e incluso de expansión y lógicamente las expectativas de interrelación con la universidad. Es en este sentido que Bigliardi et al. (2006) nos dicen que la estrategia se verá a posteriori. Tomando como símil una ciudad, se trata de construir una nueva urbanización alejada de la ciudad, teniendo en cuenta todos los servicios necesarios que deberán ubicarse e instalarse para que los habitantes decidan mudarse o comprarse una finca allí pero cuya ocupación y necesidades y relación con la metrópoli está por ver.

En cambio, en los “parques respuesta” la universidad dispone ya de centros de investigación, inmuebles donde acoger a spin-off, grupos de investigación y grupos externos, servicios avanzados para la valorización y para el fomento de la investigación, etc. Se trata de universidades que encajan en la definición de universidad emprendedora de Clark (1998) que en un momento concreto de su evolución se manifiesta la necesidad de dotarse de una figura que gestione partes de la universidad como si de un parque se tratara con la finalidad de aumentar su eficiencia en relación a la estrategia propia. Siguiendo con el símil de una ciudad, la ocupación en los “parques respuesta” se produce dentro de la ciudad y funciona de forma autónoma, siendo necesario regularla para evitar colapsos, así como llevar a cabo acciones que promocionen su mayor crecimiento y complejidad. La figura 2 esquematiza el ecosistema de innovación en el que se reflejan todos los elementos que si bien en unos inicios y de forma espontánea van interaccionando entre sí, al final terminan por agruparse bajo un mismo techo y constituir un parque universitario como tal.

Si bien el primero y más evidente de los beneficios para la creación de un PU es el aumento de la velocidad de transferencia y tecnología, también es cierto que cada una de las partes implicadas obtiene beneficios a nivel individual. A las universidades les interesa estar dentro de un parque para adquirir prestigio, conseguir subvenciones y generar ingresos, atrayendo a

los mejores estudiantes, profesorado e investigadores. Los gobiernos apoyan su creación ya que se trata de mecanismos de generación de spin-offs tecnológicas, aumentando así los niveles de ocupación y contribuyendo a la consolidación del tejido industrial. Por su parte, las empresas deciden ubicarse en un PU porque éste les permite capturar de primera mano las sinergias resultantes de la investigación y establecer programas de intercambio entre ambos mundos. Por último, la sociedad del entorno inmediato también obtiene sus beneficios ya que los ingresos generados como consecuencia de la valorización de la tecnología generada pueden compensar el recorte de las inversiones estatales además de proporcionan bienestar, crear empleo, resolver problemas de la sociedad y promocionar la calidad de la educación.

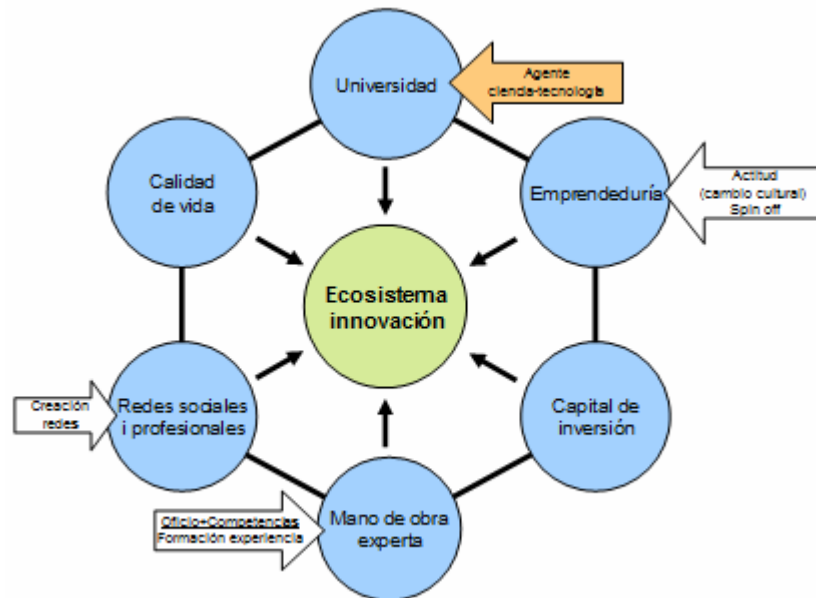


Figura 2. Elementos clave del ecosistema de innovación (adaptado de Munroe Consulting Inc., 2008).

5. Evidencia empírica de un “parque respuesta”: el caso del “Parc de Recerca i Innovació” de la UPC (PRI-UPC)

5.1. De la necesidad a la constitución del Parque

Según la Asociación Española de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE), en Catalunya actualmente hay 17 parques científicos, de los cuales 7 son parques universitarios. Entre ellos, se analiza aquí el Parc de Recerca i Innovació de la UPC (PRI-UPC), tomándolo como ejemplo de parque universitario que responde a la tipología de parque “respuesta”, obteniendo así un primer trabajo prospectivo basado en la metodología del caso (Yin, 1989).

La Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) responde al modelo de universidad emprendedora y se caracteriza por una amplia distribución en el espacio, rápido crecimiento de los grupos de investigación, existencia de iniciativas territoriales (hasta ahora denominadas como “polos tecnológicos territoriales”), promoción de nuevas estructuras de investigación y transferencia tecnológica, existencia de nuevos centros tecnológicos, fundaciones, centros mixtos, spin-offs o sociedades de capital de riesgo. Esta diversidad de agentes con los que colabora la UPC así como la dispersión territorial comporta una gestión compleja, lo que dibuja la necesidad de una coordinación y articulación bajo unas mismas directrices para asegurar una única visión institucional e impacto ordenado, sin desatender a las particularidades propias de cada territorio. Por ello, en el Consejo de Gobierno de 29 de noviembre de 2005 se acordó la constitución del PRI-UPC.

5.2. Estructura: la clusterización del parque

El modelo territorial de la UPC, basado en los polos tecnológicos y su diversidad de enseñanzas ha conducido a una estructura de parque que responde a la clusterización. Los clústeres basados en la cooperación entre universidades, empresas y redes de producción han ido ganando importancia en los últimos años. Estas cooperaciones persiguen la combinación de esfuerzos individuales de las empresas con los desarrollos y conocimientos de los equipos de investigación universitaria. Sus principales efectos sobre la competencia son incrementar la productividad, marcar la dirección y el ritmo de la innovación y estimular la formación de nuevas formas y oportunidades de negocio. Un aumento en los mecanismos de crecimiento, la mejora de las capacidades tecnológicas y una rápida integración en el mercado son indicadores de las ventajas que suponen este tipo estructuras (Koh et al., 2005).

Actualmente, el PRI se estructura en tres polos principales (Barcelona-PTB Campus Sud i Nord, Castelldefels y Terrassa) y en tres más en fase de desarrollo (Barcelona-Diagonal Besós, Vilanova i la Geltrú y Manresa), además de contar con varias iniciativas y una unidad gestora que a nivel general dan soporte a las necesidades territoriales (p.e. Programa Innova de soporte a la emprendeduría, Centro de Transferencia de Tecnología, programa AIDIT de certificación de proyectos tecnológicos, etc.). Atendiendo pues a estas características, se puede definir el PRI-UPC como un parque multipolo territorial, o lo que es lo mismo, un parque formado por varios miniclústeres endógenos que promueven los servicios de incubación, la enseñanza por proyectos y la contribución a la investigación (figura 3).



Figura 3. Elementos que constituyen los miniclústeres territoriales.

5.3. Indicadores de crecimiento y consolidación

A fin de constatar el proceso dinámico y la espontaneidad de la creación del PRI-UPC, se han establecido un conjunto de indicadores que nos permiten cuantificar numéricamente el crecimiento que han experimentado los distintos polos regionales en los últimos veinte años (en concreto se ha centrado el caso en los campus de Barcelona, Terrassa, Castelldefels y Vilanova i la Geltrú por ser los más representativos). Las figuras 4 a 6 muestran esta evolución para cada uno de ellos, donde se indica según un código de colores los distintos elementos clave que se han considerado para constatar su crecimiento (aumento del número de ellos) y su expansión (aumento de su tamaño). Los colores responden a los 6 indicadores establecidos para el caso de estudio: centros de investigación (rosa), empresas alojadas en el parque (verde), spin-off creadas (amarillo), start-up creadas (naranja), entidades de gestión (azul oscuro) y grupos de investigación (verde azulado).

Teniendo en los datos disponibles (no existe un registro estricto sobre el cómputo de cada uno de los indicadores), se precisa hacer algunas observaciones relativas a cada uno de ellos. La información relativa a los grupos de investigación únicamente está disponible a partir del 2000, con lo que en las figura 4 y 5 este indicador no se ha contemplado. Para el año 2010 sólo se han considerado aquellos grupos que están alojados en los espacios propios del

parque, pero no significa que sean todos los que hay en el polo. En cuanto al indicador de start-up, sólo indica las start up creadas bajo el asesoramiento del Programa Innova. Como no se sabe en qué sitio se han ubicado físicamente, se ha optado por ubicarlas todas en el polo de Barcelona por ser el lugar de la sede de este programa. Caso similar es el de las spin-off, salvo que aquí se han ubicado algunas en sus polos reales ya que se conocía su ubicación y se crearon a partir de grupos de investigación de ese polo.



Figura 4. Fotografía del año 1990 (campus de Barcelona, arriba a la izquierda; Terrassa, arriba a la derecha; Castelldefels, abajo a la izquierda; Vilanova y la Geltrú, abajo a la derecha).



Figura 5. Fotografía del año 2000.

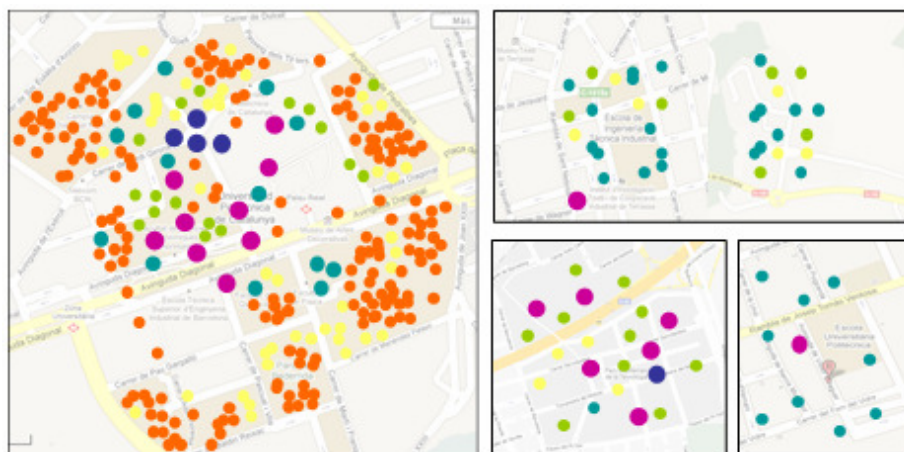


Figura 6. Fotografía del año 2010.

Tras una comparativa de las tres últimas figuras se observa claramente que en los últimos diez años el crecimiento ha sido muy fuerte, dónde han surgido todo tipo de actividades y elementos (reflejados en los indicadores) que desembocaron en la creación formalizada del parque en 2005 con la finalidad de estructurar y organizar todas las actividades y organizaciones que empezaron a ubicarse allí para aprovechar las externalidades derivadas de la universidad y de la formación de los primeros grupos de investigación que fueron creciendo. Los resultados empíricos corroboran pues que se trata de un “parque respuesta”.

6. Conclusiones

La creación de los parques de origen universitario es un fenómeno complejo, constituido por distintos procesos y que puede entenderse desde dos perspectivas según el objetivo y al intención con la que se creó. En esta comunicación se presenta una distinción entre aquellos parques que responden a un diseño interno y estructura planificada, que se crearon como tales y empezaron desde cero, con las dificultades asociadas de la atracción de empresas para llenar todos los espacios, denominados aquí como parques propuesta; y los parques respuesta, creados como consecuencia de la necesidad de organizar de una manera sistemática y ordenada todas las actividades creadas entorno de las universidades.

Una limitación importante del estudio es la falta de una base de datos completa. A principios de los noventa el reporte de este tipo de indicadores no se tenía en cuenta y muchos datos que ahora ayudarían a entender el proceso de creación de los parques carecen de datos para poderlos comprobar empíricamente, lo que supone un esfuerzo adicional, a veces sin resultados, para intentar conseguir la información necesaria. Sin embargo, parece ser que la sociedad actual, más preocupada por la calidad y la evaluación empieza ya a exigir una recolección de evidencias para su posterior estudio.

Si bien las proposiciones han sido testadas junto con el análisis de la literatura seleccionada, las hipótesis fruto del trabajo de campo han ratifican el modelo propuesto de parque-respuesta, al que se añaden las referentes a la clusterización fruto también de la evidencia empírica. Este estudio es sólo una primera aproximación que permite verificar el modelo sugerido, aun así todavía queda mucho camino por recorrer en el estudio sobre el proceso de creación de los parques y sus repercusiones económicas en los territorios donde se ubican.

Referencias

- Bigliardi, B.; Dormio, A.I.; Nosella, A.; Petroni, G. (2006). Assessing science parks' performances: directions from selected Italian case studies. *Technovation*, Vol. 26, No. 4, pp. 489-505.
- Clark, B.R. (1998). *Creating entrepreneurial universities: Organizational pathways of transformation*. Oxford: Pergamon.
- Chorda, M. (1996). Towards the maturity stage: an insight into the performance of French technopoles. *Technovation*, Vol. 16, No. 3, pp. 143-151.
- Etzkowitz, H.; Webster, A.; Gebhardt, C.; Cantisano Terra, B.R. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, Vol. 29, No. 2, pp. 313-330.

- Koh, F.C.C.; W.T.H. Koh; Tschang, F.T. (2005). An analytical framework for science parks and technology districts with an application to Singapore. *Journal of Business Venturing*, Vol. 20, No. 2, pp. 217-239.
- Leyden, D.P.; Link, A.N.; Siegel, D.S. (2008). A theoretical and empirical análisis of the decisión to locate on a University Research Park. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 55, No. 1, pp. 23-28.
- Link, A.N.; Scott, J.T. (2003). U.S. science parks: the diffusion of an innovation and its effects on the academic missions of universities. *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 21, No. 9, pp. 1323-1356.
- Lofsten, H.; Lidelof, P. (2001). Science parks in Sweden. Industrial renewal and development. *R&D Management*, Vol. 31, No. 3, pp. 309-322.
- MacDonald, S. (1987). British science parks: reflections on politics of high technology. *R&D Management*, Vol. 17, No. 1, pp.25-37.
- Mian, S. (1996). Assessing value added contributions of university technology business incubators to tenant firms. *Research Policy*, Vol. 25, No. 3, pp. 325-336.
- Ondategui, J.C. (2001). Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: retos y oportunidades. Dirección General de Investigación, Consejería de Educación Comunidad de Madrid.
- Phan, P., Siegel, D. S.; Wright, M. (2005). Science parks and incubators: observations, synthesis and future research. *Journal of Business Venturing*, Vol. 20, No. 2, pp. 165-182.
- Solé-Parellada, F., Coll-Bertrán, J.; Navarro-Hernández, T. (2001). University Design and Development. *Higher Education in Europe*, Vol. 26, No. 3, pp. 341-350.
- Van Dierdonck, R.; Debackere, K.; Rappa, M.A. (1991). An assessment of science parks: towards a better understanding of their role in the diffusion of technological knowledge. *R&D Management*, Vol. 21, No. 2, pp. 109-123.
- Yin, R.K. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*, 2nd Edition. Sage Publications, Newbury Park, CA.