

Los Parques Científicos y Tecnológicos en América Latina: análisis de la situación actual

Ramiro Gil-Serrate

Department of Geography and Environment, London School of Economics

1. Introducción

En la literatura reciente sobre parques científicos y tecnológicos (PCTs) existe un número relevante de trabajos empíricos que generan dudas relevantes sobre los beneficios que la teoría asigna a estos instrumentos en términos de desarrollo y transferencia tecnológica, promoción de la innovación y, en última instancia, impacto sobre el crecimiento económico del territorio en el que se implantan. De tal manera que, en los países desarrollados, ya se han identificado numerosos casos en los que los PCTs no han conseguido alcanzar el éxito esperado en lo que se refiere a una transformación y/o mejora del tejido productivo del territorio, así como en propiciar un crecimiento económico sostenible, producto de una continua generación de conocimiento y de la transferencia de ese conocimiento a dicho tejido productivo. Esta realidad del frecuente escaso impacto de los parques científicos y tecnológicos, especialmente en las áreas menos desarrolladas y/o periféricas, contrasta con el hecho de que en ciertos ámbitos, donde se toman decisiones de políticas públicas sobre cómo estimular el crecimiento en economías en desarrollo, se sigue aplicando y proponiendo el empleo de estos instrumentos.

Uno de estos ámbitos son las instituciones responsables de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en los países de América Latina. Muy pocos son los estudios sobre el verdadero papel que estos instrumentos, normalmente asociados a universidades relevantes en la región latinoamericana, están teniendo en la actividad económica de su entorno. Surge por lo tanto la necesidad de llevar a cabo un análisis, lo más sistemático posible a partir de la información disponible, de cuál es la realidad actual de los PCTs en América Latina, para intentar determinar en qué medida están cumpliendo los objetivos que se les asignaron inicialmente en relación con el desarrollo tecnológico, la innovación y el crecimiento económico en su área de influencia. Así como, identificar los factores de los que depende ese grado de cumplimiento.

Responder a dicha necesidad es el objetivo del presente trabajo. Para ello, en la segunda sección, discutimos los principales fundamentos teóricos empleados en la literatura para justificar el uso del parque científico y tecnológico como generador de conocimiento y promotor de innovación. A continuación, en la sección tercera, presentamos una definición de carácter inclusivo, pero a la vez rigurosa, de lo que habitualmente se acepta en la literatura por parque científico y tecnológico y deducimos, de dicha definición, las funciones que a priori se espera que cumpla este instrumento. En la cuarta sección, se detallan los resultados obtenidos por la literatura previa sobre el análisis y la evaluación del papel de los PCTs, principalmente en países desarrollados. En la sección quinta, que acompañamos de tres anexos (PCTs identificados en América Latina, cuestionario sobre PCTs, y personas clave de los sistemas de ciencia y tecnología

en cada país que han respondido al cuestionario y/o han atendido a una entrevista), explicamos cómo hemos recogido la información para llevar a cabo el análisis de la situación de los PCTs en ocho de los principales países de América Latina: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Uruguay y Venezuela. Primero, intentamos identificar los diferentes PCTs existentes en estos países de acuerdo con la definición que hemos presentado previamente, haciendo uso de toda la información disponible de carácter secundario, así como de los escasos estudios o informes relacionados de instituciones. Segundo, diseñamos un cuestionario, que se acompaña junto a la realización de una posible entrevista, con el que contactar a un colectivo de personas clave en cada país en relación con el empleo de los PCTs. Con estos últimos instrumentos, recogemos información detallada, y de primera mano, de todos los aspectos relevantes de los PCTs: objetivos, estructura, financiación, resultados, tanto a nivel de inquilinos como a nivel de impacto territorial, y todo aquello que nos ayude a determinar si estos instrumentos están funcionando como se espera en América Latina. La sección sexta recoge los principales resultados de nuestro análisis de los PCTs como instrumento de política pública de ciencia, tecnología e innovación en los ocho países latinoamericanos citados. Estos resultados apuntan a que este instrumento no está cumpliendo con las expectativas que le asigna la teoría. En consecuencia, y a partir de lo que obtenemos en el análisis, explicamos las posibles razones de ello y damos alguna recomendación de política pública. Por último, la sección séptima concluye y da una orientación para los subsiguientes estudios que quieran continuar con el análisis del papel que los PCTs están teniendo en las políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina.

2. Fundamentos teóricos de los PCTs

En los últimos 50 años la ciencia regional ha propuesto el empleo de los PCTs como instrumentos generadores de crecimiento económico regional basado en el conocimiento y la innovación. Esta propuesta toma como bases teóricas, fundamentalmente, aquellas que surgen de la Geografía Económica y la Economía de la Empresa, en concreto, de los modelos de innovación territorial para el desarrollo regional y de los modelos de comportamiento estratégico de la empresa y el empresario en la gestión de la tecnología. Moulaert y Sekia (2003), al analizar los principales modelos de innovación territorial propuestos en la literatura, observan como el elemento común en todos ellos es la proximidad espacial de empresas intensivas en conocimiento y distintas instituciones de apoyo, que propicia una serie de sinergias y relaciones que resultan en una transferencia de conocimiento y en un ambiente favorable para la renovación de procesos y productos, es decir, para la innovación. En esta actividad, el

empresario o/y la empresa son actores principales ya que cuentan con la capacidad de concitar los recursos necesarios para pasar del nuevo conocimiento a la innovación cuando identifican una oportunidad de mercado. No obstante, en la generación de ese nuevo conocimiento, existen una serie de fallos de mercado, como consecuencia de la incertidumbre existente en relación con el tiempo necesario para su desarrollo y valor de los resultados finales, así como de posibles problemas de apropiación. Estos fallos de mercado desincentivan la inversión privada en generación de conocimiento, es decir en actividades de I+D, y, de acuerdo con la numerosa literatura al respecto, véase, entre otros, Audretsch *et al.* (2002), son la justificación para la intervención del sector público en estas actividades a través de centros de investigación y universidades. De tal manera que, de acuerdo con Antonelli (2003), únicamente cuando dicho conocimiento termina por ser de carácter acumulativo y específico respecto a los procesos y productos de la empresa, puede interesar a ésta la internalización de su generación a través de inversión en I+D, que habitualmente combinará con fuentes externas de ese conocimiento, las cuales serán las principales o únicas cuando no se den esas circunstancias específicas. Por lo tanto, se puede concluir que las decisiones sobre inversión en I+D serán de tipo estratégico y variarán según el sector, tipo de tecnología empleada y etapa en el ciclo de vida del producto de la empresa, Howells (1999).

Por otro lado, está ampliamente demostrado en la literatura, véase, por ejemplo, Barro y Sala -i- Martín (1995), que esta actividad de I+D, ya sea financiada por capital público o privado, genera crecimiento económico cuando el nuevo conocimiento conlleva, tanto un aumento de la productividad en los procesos y productos existentes, como nuevos procesos y productos. Además, en un entorno en el que existen y se respetan las leyes de protección de la propiedad intelectual, este nuevo conocimiento provee de una ventaja temporal en el mercado que, unido al hecho de tener un carácter acumulativo, y de que su futura evolución depende de acontecimientos relacionados pasados, Krugman (1991), hacen que se produzcan diferencias espaciales en la actividad innovadora y, por extensión, en el crecimiento económico. Crecimiento que queda cada vez más desligado de los recursos naturales existentes en el territorio y de las estrategias de reducción de costes, como, por ejemplo, las relacionadas con el factor trabajo, y más dependiente de la capacidad del tejido productivo para transformar el nuevo conocimiento en innovación. Por lo tanto, desde el punto de vista de las políticas públicas, será un objetivo prioritario estimular esta capacidad, así como, facilitar la generación de nuevo conocimiento.

Nótese, además, que el carácter acumulativo del conocimiento hace relevante el factor localización, perfilándose, en consecuencia, una geografía de la innovación con zonas de una intensa actividad innovadora, como Silicon Valley, Orange County, la ruta 128 de Boston, el sureste de Inglaterra o el sur de Baviera, y otras con bajos niveles de innovación. Según la teoría, esto es así porque la proximidad espacial facilita el intercambio de conocimiento así como el aprovechamiento del efecto desbordamiento de éste, además de salvar las limitaciones espaciales a su difusión. Ya que, aunque parte del conocimiento puede ser codificado y, por lo tanto, difundido fácilmente a través del espacio, una parte relevante de este conocimiento es de carácter tácito y está incorporado en las empresas y profesionales que lo generan, de tal manera que sólo se puede adquirir a través de un proceso interactivo. Proceso interactivo que es mucho más probable que se produzca en un espacio geográfico limitado, Capello y Morrison (2005). Esta situación es especialmente cierta en las primeras fases de desarrollo del conocimiento y su aplicación a procesos y productos, cuando apenas están definidos criterios, diseños y estándares, Smith (2007). Por otro lado, la limitación espacial de la difusión del conocimiento, es decir, el decaimiento del impacto del nuevo conocimiento conforme nos alejamos de la institución de investigación o empresa donde se ha producido, está identificada empíricamente en varios trabajos, entre los que destacan los de Jaffe (1989) y Jaffe *et al.* (1993).

Por lo tanto, parece que la actividad innovadora tiende a concentrarse espacialmente, generándose como consecuencia de un proceso de aprendizaje colectivo de carácter formal, reuniones y programas, e informal, conversaciones, observación y comparación, entre los trabajadores de las instituciones de investigación y empresas localizadas en la misma zona. Además, esta actividad se ve indirectamente favorecida porque dichas instituciones y empresas, al estar próximas, comparten determinados recursos e inputs, lo que genera una reducción de costes para éstas, así como reúnen un grupo de trabajadores con conocimientos y experiencia especializados, al que tienen acceso directo. Dichos factores positivos, pueden atraer mayor actividad y recursos, lo que, a su vez, puede conllevar más actividad innovadora y mayores niveles de especialización. Este proceso de aglomeración tiene su límite ante problemas de congestión y una cada vez mayor competencia por los recursos e inputs entre las empresas localizadas, lo que lleva a un aumento de los costes que, finalmente, no queda compensado por los efectos positivos de la proximidad.

No obstante, si bien la difusión del conocimiento de carácter tácito necesitaría de una proximidad espacial en la que se dé un proceso interactivo, es igual de necesario que las partes que interaccionan en el proceso de acumulación de conocimiento tengan la capacidad adecuada

de cooperación y absorción de este conocimiento, como señalan, entre otros, Boschma (2005) y Smith (2007). De tal manera que redes organizadas de expertos en el conocimiento en cuestión, como es el caso de científicos o/y profesionales, son un elemento que ayuda a dicha interacción y que, según los autores citados, en determinadas circunstancias, superan y suplen el factor de la proximidad. En esta misma línea, Cantwell y Iammarino (2003) ponen de manifiesto como en el seno de las multinacionales también se dan procesos de acumulación de conocimiento e innovación en los que participan equipos situados en diferentes filiales y en la casa matriz, no siendo tan relevante, por lo tanto, la proximidad. Por último, como señalan, por ejemplo, Hagedoorn *et al.* (2000) y Arora *et al.* (2002), este tipo de procesos se está dando también a través de colaboraciones entre empresas de distinto tamaño y sector, de manera creciente, donde la relación de proximidad física es sustituida por la reputación y confianza que se genera tras una serie de interacciones que, en la mayoría de las ocasiones, comienzan gracias a ferias de negocios o en el marco de programas públicos de I+D. Por lo tanto, de acuerdo con Gertler (2003), se puede concluir que, además de la proximidad espacial de instituciones de investigación y empresas, habría otra serie de factores que pueden actuar de manera complementaria y con carácter de refuerzo en la actividad de innovación. En consecuencia, la actividad innovadora propiciará la mayor ventaja comparativa cuando resulta de una combinación de conocimiento resultante de los procesos colectivos de aprendizaje local y de conocimiento proveniente del exterior.

La consideración de todos estos fundamentos teóricos expuestos, ha llevado, principalmente en los últimos 30 años, a la aplicación de distintas políticas públicas orientadas a estimular la innovación. Dentro de estas políticas, destacan programas de subsidios y ventajas fiscales para las empresas que desarrollen actividades de I+D, creación de centros públicos de investigación, puesta en funcionamiento de programas y promoción de redes para la transferencia de conocimiento a nivel local y exterior, así como el empleo de un instrumento que combina varias de estas políticas: los parques científicos y tecnológicos.

3. Definición y función de los PCTs

En relación con la definición de PCT existe cierta variación en la literatura. Los puntos en común, entre la mayoría de académicos y asociaciones de PCTs¹, hacen referencia a una iniciativa, la mayoría de las veces pública, de creación de un área delimitada de intensidad científica y tecnológica, que promueve y alberga instituciones de investigación, en numerosos

¹ Como International Science Park Association (IASP), Association of Research Parks (AURP), de EE.UU., y United Kingdom Science Park Association (UKSPA).

casos asociados a universidades del entorno, y empresas intensivas en conocimiento, entre las que se estimula y produce la transferencia de conocimiento. Esta transferencia se da, principalmente, dentro del área del parque y en su entorno, pero también con instituciones de investigación y empresas localizadas fuera de él. Además, el estímulo de esta transferencia se da por medio de una gestión activa del área por parte de profesionales especializados, ofreciendo a centros de investigación y empresas servicios de alto valor añadido, así como, espacio físico y servicios básicos. Siendo el objetivo último de toda esta actividad, la generación de crecimiento económico sostenible en el territorio en el que se instala el PCT.

De acuerdo con esta concepción de lo que es un PCT, quedan excluidas entidades como incubadoras de empresas, parques industriales o centros de innovación, ya que estas no cuentan con el componente de generación y transferencia de conocimiento a partir de la instalación de instituciones de investigación, así como también quedan excluidos los denominados polos o áreas tecnológicas de carácter no planificado y con límites espaciales no definidos.

Por otro lado, en dicha concepción, destaca la consideración tanto de elementos tangibles como de elementos intangibles. Los elementos tangibles son el espacio físico en el que se instala el parque, con terrenos para la instalación de empresas o, por lo menos, un espacio de oficinas donde se instalan pequeñas empresas o se incuban spin-offs resultantes de la actividad desarrollada en las instituciones de investigación vinculadas. Instituciones que, en el caso de los parques más modestos, pueden estar localizadas fuera de ellos. También forman parte de estos elementos tangibles, áreas comunes para reuniones y otras actividades de intercambio de conocimiento, junto con las infraestructuras de servicios básicos que se prestan a las empresas instaladas, como sistemas de comunicación, electricidad, seguridad y gestión de residuos, servicios prestados con el objetivo de generar economías de escala que conlleven una reducción de costes para dichas empresas. Por su parte, los elementos intangibles, que son considerados los fundamentales en el PCT, entre otras razones porque crean un sentido de unidad, que lo diferencian, por ejemplo, de lo que es un parque industrial, son la organización y coordinación de las actividades desarrolladas en el seno del parque, así como, la prestación de los servicios de alto valor añadido a las empresas instaladas. El núcleo de estos servicios, son aquellos orientados al desarrollo de contactos e interacciones que faciliten la transferencia de nuevo conocimiento en el seno del parque, además de aquellos que buscan comunicar y diseminar este nuevo conocimiento más allá de sus límites. Otros servicios de alto valor añadido también habitualmente prestados a las empresas en un PCT son servicios de consultoría de gestión, tecnológica, marketing y protección intelectual, además de provisión de financiación o, al

menos, información sobre los programas de financiación existentes y apoyos específicos para las spin-offs. Como se indicaba anteriormente y siguiendo, entre otros, a Benko (2000), estos elementos intangibles son los encargados de propiciar el carácter específico de lo que es un PCT, esto, es un lugar de generación e intercambio de conocimiento y de innovación. Elementos intangibles que, en un PCT totalmente operativo, deberían complementarse con los elementos tangibles, de tal manera que estos últimos financiaran los primeros, los cuales harían cada vez más atractiva la instalación en el parque para las empresas y, por lo tanto, elevarían su valor, entrándose en un círculo virtuoso que, como veremos más adelante, rara vez se da en la práctica.

Por lo tanto, de acuerdo con la definición expuesta, la primera función del PCT, o su primer objetivo, será la generación de un ambiente intensivo en conocimiento e innovación, Luger y Goldstein (1991). Para ello, lo habitual es la localización en el parque de instituciones de investigación, en el caso de que estas mismas no sean las propias promotoras del parque, buscando una salida al mercado para sus resultados. Así, estas instituciones generan conocimiento aplicado, personal altamente cualificado y accesible para las empresas instaladas en el parque, y una orientación empresarial de la actividad investigadora. A continuación, comenzarán a localizarse en el parque empresas, nuevas y existentes, locales y no locales, atraídas, según Kohl *et al.* (2005), en principio, por los servicios que presta el parque y por la imagen que les provee y, más adelante, por los beneficios de la aglomeración de actividades intensivas en conocimiento. De acuerdo con Chorda (1996), una de las tareas fundamentales de los gestores del parque será determinar si estas empresas son realmente intensivas en conocimiento, empleando para ello, normalmente, criterios de I+D, como presupuesto y personal, posibles patentes y las posibilidades de interacción real con el resto de empresas e instituciones de investigación del parque.

En el seno del PCT, y como consecuencia de la proximidad física entre instituciones de investigación y empresas y el uso común de distintos servicios, se iniciarán contactos informales e incluso trasvase de personal entre ambos grupos que, entrando en juego además un componente accidental, darán lugar a una transferencia de conocimiento, Phillimore (1999). Estos primeros contactos dependerán de la calidad de las instituciones de investigación existentes en el parque y de la verdadera motivación que llevo a las empresas a instalarse en él, y serán, a su vez, la base para relaciones más formales, las cuales ya no dependerán tanto de la proximidad física. También se producirá interacción entre las propias empresas, lo que dará lugar a la transferencia de conocimiento como consecuencia del intercambio informal de

información entre sus empleados y la observación y el seguimiento de la actividad de empresas vecinas. El volumen de esta transferencia de conocimiento tendrá una relación directa con el número de empresas instaladas en el parque y éste, a su vez, con el tamaño del parque. Tanto en estos primeros contactos informales descritos, como en los que se deriven de carácter más formal, el papel de los gestores del parque será clave, allanando posibles problemas de coordinación, experiencia limitada y confianza, Gibb (2007). Esta participación activa de los gestores también se orientará a propiciar el acceso de las empresas del parque a redes de conocimiento y negocio externas y posibles acuerdos de participación con otras empresas de fuera del parque, apoyo que será especialmente importante para las pequeñas empresas con recursos muy limitados. Este papel de coordinación y planificación de los gestores del parque será fundamental para conseguir un ambiente intensivo en innovación, Castells y Hall (1994).

En relación con las empresas de recursos muy limitados y, en particular, con las de nueva creación desarrolladas a partir de nuevo conocimiento, el PCT, habitualmente, realizará una función de incubación, dándoles especial apoyo a través de los servicios de alto valor añadido que ofrece a todas las empresas del parque, Phan *et al.* (2005). En la mayoría de los casos, tendrán un área específica asignada a ellas dentro del parque y el apoyo estará principalmente orientado, por un lado, a facilitar su acceso a los mercados, dada su limitada experiencia y, por otro, a distintas formas de financiación, en particular a aquellas que suponen una participación en la propiedad, como el capital riesgo y los fondos semilla, que promoverán estrategias orientadas al crecimiento y consolidación, Aernouldt (2004). Aunque, en la práctica, esta financiación, habitualmente viene más por la vía de las ayudas públicas, Siegel *et al.* (2001). Toda esta dedicación de los gestores del parque a las empresas de nueva creación será temporal, ya que el objetivo último es que, en el medio y largo plazo, las empresas puedan valerse por sí mismas, si no, se considerará que la intervención del PCT no ha tenido éxito, Phan *et al.* (2005) y Bergek y Norrman (2008).

Por último, el objetivo final del PCT es el de fortalecer la economía del territorio, propiciando y atrayendo actividades de mayor valor añadido que aumenten el grado de innovación de su sistema de producción, Shearmur y Doloreux (2000). Es decir, hará uso de la generación de nuevo conocimiento para estimular la capacidad endógena del territorio en términos de dinamismo empresarial, Fontes y Coombs (2001), así como, desarrollará actividades económicas que galvanicen el resto de los sectores económicos en la región y generen un fenómeno de aglomeración que atraiga empresas de fuera de ella, con efectos multiplicadores en empleo y crecimiento, Benko (2000). Por lo tanto, para que el PCT tenga efectividad serán relevantes las

características económicas de la región, como su tradición emprendedora y la demanda existente de productos intensivos en conocimiento. De acuerdo con Capello y Morrison (2005), el PCT puede entenderse como un intermediario entre actores públicos y privados y factores endógenos y exógenos a la región en un proceso colectivo de desarrollo del sistema de innovación regional.

4. El análisis y evaluación de los PCTs

En relación con el papel que realmente están desempeñando los PCTs en los sistemas de innovación regional en los que participan, existe una notable literatura que ha tratado de su análisis y evaluación, para ver en qué medida se cumplen las asunciones derivadas del marco teórico expuesto anteriormente. Esta literatura empírica propone distintos enfoques. Por un lado, estudios micro que, a nivel de empresa, comparan la productividad de empresas localizadas en un PCT y aquellas que no lo están, *cæteris paribus*. Por otro lado, estudios de casos específicos de PCTs, en su contexto histórico e institucional, para ver en qué medida se están alcanzando los objetivos establecidos inicialmente por los promotores, especialmente en términos de viabilidad y crecimiento. Por último, estudios macro que determinan el impacto que sobre la economía regional están teniendo este tipo de instrumentos.

En la mayoría de estos estudios, el principal problema al que se enfrentan es el de la existencia de datos adecuados. En este tema de investigación, existen muy pocos datos de acceso público, lo que lleva habitualmente a conseguir los datos a través de contactos directos con las personas implicadas en los parques y en los sistemas de innovación regional, por medio de encuestas y entrevistas. Este proceder también se justifica por la mayor flexibilidad que estos instrumentos permiten a la hora de recoger una gran variedad de información. No obstante, el empleo de encuestas y entrevistas, normalmente hace que los estudios no sean comparables, ya que la información recogida está adaptada a los casos que analizan². Es necesario, por lo tanto, llegar a un enfoque e indicadores y métrica comunes para analizar y evaluar adecuadamente el papel de los PCTs, Link y Scott (2007), y poder llegar a conclusiones fiables sobre su contribución real al valor añadido de una economía regional a través de la generación de nuevo conocimiento que se transforma en innovación. En esta misma línea, Phan *et al.* (2005), señalan que a ello también contribuirían un marco sistemático de análisis y una definición clara de lo que es un PCT.

² Esta imposibilidad de comparación se puede deber, entre otras razones, a que los PCTs tienen distintos objetivos establecidos o encontrarse en distinto estadio de desarrollo.

En la mayoría de estos estudios empíricos, para determinar el funcionamiento de los PCTs, se intentan obtener datos con relación a indicadores de corto plazo, como nivel de ocupación e ingresos y gastos generados; a indicadores intermedios, como volumen de financiación conseguida, evolución de las spin-offs, número de patentes y nuevos productos, y atracción y retención de trabajadores cualificados; y a indicadores de largo plazo o fundamentales, como el aumento conseguido de la productividad, nueva inversión propiciada y cantidad y calidad de empleo creado. Esto, básicamente, indicadores de dos tipos: de carácter tecnológico y de carácter económico.

Existen estudios como Westhead y Storey (1994 y 1997), para el caso del Reino Unido, y Fergusson y Olofsson (2004), para el caso de Suecia, que obtienen evidencia de que los PCTs aumentan la supervivencia de las empresas instaladas. Otros estudios como Siegel et al. (2001 y 2003) para el caso del Reino Unido, Colombo y Delmastro (2002) para el caso de Italia, Lindelof y Lofsten (2003 y 2004) para el caso de Suecia, Fukugawa (2006) para el caso de Japón y Squicciarini (2008) para el caso de Finlandia, encuentran que los PCTs aumentan la actividad investigadora de las empresas instaladas. Lo que estos estudios no pueden confirmar es que dicha mayor supervivencia o actividad investigadora se manifieste, finalmente, en mayor actividad innovadora y productividad. Esto depende, en mucha mayor medida, de las propias características de la empresa y de la actitud y habilidades de sus propietarios y equipo de gestión. Más aún, tampoco se obtiene evidencia de que la intensidad de los contactos formales en el seno del PCT alcance un nivel crítico como para hablar de un proceso activo de transferencia de nuevo conocimiento. Los contactos existentes son más de carácter informal y como consecuencia, en numerosos casos, de relaciones previas, lo que cuestiona, en parte, la efectividad de los equipos de gestión de los parques y de los mecanismos de que estos disponen para estimular dicha transferencia, Chang y Lau (2005). Otros estudios, de manera similar, identifican evidencias de que existen fenómenos de aglomeración en los PCTs, pero, principalmente, por efecto de la reducción en los costes de los servicios prestados, más que por la existencia de transferencia de conocimiento. Si bien, respecto a la transferencia de conocimiento, sí se identifica un efecto positivo del factor proximidad, véase, entre otros, Jaffe (1989), Jaffe *et al.* (1993), Audretsch y Feldman (1996 y 1999) y Audretsch (1998).

De acuerdo con los trabajos anteriores, parece que la mera puesta en funcionamiento de un PCT no garantiza que exista un proceso de transferencia de conocimiento y de desarrollo de un sistema regional de innovación que dé lugar a un crecimiento sostenible. De tal manera que el relativo éxito o fracaso de este instrumento va a depender en gran medida de factores

específicos de cada PCT, como es el grado de implicación de los distintos agentes regionales en la organización, estructura y propiedad del parque. Según Bligliardi *et al.* (2006), cuanto más implicados estén dichos agentes, más legitimidad y con más recursos contará el parque, si bien, por otro lado, siguiendo a Kang (2004), esa mayor implicación también podría derivar en competencia y divergencia de intereses y prioridades. Otros factores específicos determinantes son, la profesionalidad del equipo gestor y la capacidad que tenga para desarrollar contactos con la academia y la empresa, no sólo dentro sino también fuera de la región; la localización física del parque en la región³ y la calidad de sus infraestructuras, factores que tienen una relación directa con el nivel de ocupación, tasa de crecimiento del parque y consecución de una masa de empresas crítica para que se dé un verdadero proceso de transferencia de conocimiento; la existencia de los recursos necesarios desde el principio de la puesta en marcha del parque para su construcción y mantenimiento, y así que el equipo gestor pueda mantener un compromiso de largo plazo con la generación de un entorno innovador y no sienta la presión de relajar los criterios de admisión de empresas, con el objetivo de aumentar sus fuentes de ingreso; un plan de apoyo financiero a las empresas instaladas mediante una posible participación en su capital o, por lo menos, información clara sobre acceso a fuentes de capital público y privado que apoyen actividades de I+D; la presencia de una empresa importante, multinacional en la mayoría de los casos o, en su defecto, un centro de investigación de relevancia, que en ambos casos sean proclives a desarrollar relaciones y así aumentar claramente el potencial del parque. Una coordinación adecuada de todos estos factores que, como se puede deducir, están interrelacionados sentaría las bases para el éxito de un PCT.

No obstante, la mayoría de los estudios, como los indicados anteriormente, apuntan a que, en la práctica, las empresas instaladas en los PCTs, no están involucradas en un proceso real de generación y transferencia de conocimiento, del que resultan innovaciones en procesos y productos, sino que lo que habitualmente hacen es adoptar y mejorar innovaciones ya existentes, Monck *et al.* (1988), Massey *et al.* (1992), Fukugawa (2010). Como consecuencia de no generar realmente un proceso de aglomeración causado por el nuevo conocimiento y la innovación, los equipos de gestión de los PCTs, habitualmente, relajan los criterios de aceptación para elevar el nivel de ocupación, permitiendo así la instalación de empresas con un bajo componente innovador, siendo, principalmente, unidades de producción y venta, Chorda (1996).

³ Los primeros PCTs en EE. UU. se localizaron en lugares relativamente aislados de los centros de población, lo que impedía una adecuada transmisión del conocimiento al resto del territorio y aumentaba sus costes, además de ser menos atractivo para la mano de obra cualificada, Townsend *et al.* (2009). Actualmente, esta situación se ha corregido, siendo ahora los PCTs un fenómeno claramente urbano, con el 75% de los PCTs en mundo localizados en ciudades, de acuerdo con la IASP.

En consecuencia, Joseph (1989) y Phillimore (1999), para el caso de Australia, Shearmur y Doloreux (2000), para el de Canadá, y Lindelof y Lofsten (2003 y 2004), Fergusson y Olofsson (2004) y Lofsten y Lindelof (2005), para el de Suecia, no encuentran evidencia de que la localización de empresas en los PCTs propicie diferencias relevantes en generación de patentes e interacción con centros de investigación o en nivel de ventas y creación de empleo cualificado. Además de los estudios citados anteriormente, que son de carácter micro, es decir, que, como hemos indicado anteriormente, están basados en la comparativa entre empresas localizadas en un PCT y aquellas que no lo están, existen una serie de estudios de carácter macro que buscan determinar si existe relación entre la presencia de PCTs en una región y su desarrollo económico. Este desarrollo económico se considera en términos de creación de empleo, Luger y Goldstein (1991) y Doloreux (2002), de atracción de actividad investigadora, Appold (2004), o de atracción de capital riesgo, Wallsten (2004). Ninguno de estos estudios encuentra relación entre PCTs y desarrollo regional.

Por lo tanto, de acuerdo a todos estos estudios, se puede concluir que la aportación de los PCTs a las empresas instaladas consiste, principalmente, en la prestación de determinados servicios a bajo coste como consecuencia de la generación de economías de escala, así como en el desarrollo de una imagen atractiva. No siendo enclaves donde se esté dando, a una escala relevante, la generación y transferencia de nuevo conocimiento y se esté estimulando la creatividad, sino, únicamente, lugares donde se pueden estar dando actividades empresariales que incluyen innovaciones, y que llegan por la vía de la interacción y relaciones con empresas e instituciones que no tienen que estar necesariamente próximas físicamente, ya que pueden ser accesibles gracias al reciente desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs). No parecen ser los PCTs, en consecuencia, instrumentos efectivos en la generación de desarrollo económico, al no estar planteados siguiendo una estrategia apropiada, ya que, este planteamiento, en lugar de estar guiado por un análisis detallado de las características estructurales del territorio en el que se van a implantar, está más bien determinado, en muchos casos, por ambiciones políticas y aspectos de imagen, Pike *et al.* (2006).

Nótese, por último, que en el caso de países en vías de desarrollo, toda esta problemática que se ha identificado en torno al empleo de los PCTs, como instrumento de generación de un crecimiento económico basado en el conocimiento y sostenible en el largo plazo, puede ser mayor. Esto es debido a las características de una parte importante del territorio de los países en desarrollo, en lo que se refiere a baja demanda de tecnología, poco espíritu empresarial, escasa tradición de inversión en investigación y promoción de la innovación, y un entorno económico e

institucional con excesiva regulación y más expuesto a distorsiones e incierto que el existente en los países desarrollados. De hecho, esta mayor problemática, ya ha sido identificada en algunos de los territorios menos desarrollados de Europa, como es el caso de Grecia, véase Bakouras *et al.* (2002) y Liagouras (2010). Un territorio en el que se ha puesto de manifiesto que mejoras en la base tecnológica y en el capital humano no han sido suficientes para obtener mejoras en los resultados económicos de forma automática, es decir, que es necesario algo más que infraestructuras y provisión de servicios para estimular un tejido empresarial que, por otro lado, no está acostumbrado a la cooperación con centros de investigación, Liagouras (2010). Este tipo de territorios, se identifican como sociedades contrarias a la innovación, debido a la limitada capacidad que tienen para transformar conocimiento generado a partir de actividades de investigación en innovación y así alcanzar un mayor crecimiento económico en el largo plazo, Rodríguez-Pose (1999). Esto lleva a que algunos trabajos directamente desaconsejen el empleo de los PCTs en este tipo de regiones, Isaksen A. (2001) y Kim y Woo (2007), entre otros, proponiendo, como alternativa a este instrumento de política endógena, facilitar el acceso de la región a fuentes externas de tecnología e innovación y su integración en el sistema de innovación nacional.

5. Identificación y metodología de análisis

A la hora de analizar el papel que están desempeñando los PCTs existentes en América Latina, nos hemos centrado en ocho de los principales países de la región: Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Perú, Uruguay y Venezuela. La elección de estos países se ha realizado de acuerdo a la importancia de sus sistemas de ciencia y tecnología, así como a la posibilidad de acceso a un nivel suficiente de calidad y cantidad de información.

La obtención de esta información se ha llevado a cabo a través de fuentes secundarias, como son los sitios web de los PCTs y de las principales instituciones públicas y privadas que participan en su creación, promoción y desarrollo, así como los informes elaborados tanto por departamentos regionales o nacionales (de ciencia y tecnología, economía o industria y comercio), como por asociaciones empresariales y asociaciones de PCTs. Junto a estas fuentes, hemos recurrido también a una fuente de carácter primario, y habitual en el análisis y estudio de los PCTs, las entrevistas semi-estructuradas a personas clave en cada país en relación con el empleo de este instrumento de generación y transferencia del conocimiento al tejido productivo. Las personas entrevistadas han sido seleccionadas por su dilatada experiencia en la puesta en funcionamiento o gestión de PCTs o instrumentos similares, por la responsabilidad

política que desempeñan en relación con los sistemas de ciencia y tecnología en sus respectivos países, o por su extenso conocimiento académico del tema.

En relación con los sitios web y los informes existentes, la información que hemos obtenido es escasa y, en numerosas ocasiones, no está actualizada y no se presenta de manera estructurada y definida. Además, no hemos encontrado, para ninguno de los países analizados, estadísticas oficiales específicas sobre empleo de los PCTs, sus características y resultados. Por lo tanto, nuestra principal fuente de información ha sido la obtenida a través de las entrevistas y nuestro análisis es únicamente de carácter cualitativo. Estas entrevistas son un instrumento versátil y, en consecuencia, adecuado a la hora de analizar un fenómeno complejo con numerosos aspectos interrelacionados a tener en cuenta, como es el caso de los PCTs, ya que es necesario conocer la historia del parque y su evolución, sus objetivos y prioridades, su estructura y manera de operar, y sus principales actores y entorno inmediato.

En primer lugar, hemos tratado de identificar los distintos PCTs operativos, en proceso de implantación o en proyecto, existentes en estos momentos en los ocho países latinoamericanos citados anteriormente. Éstos aparecen en el Anexo 1, junto con un indicador de dimensión para los parques operativos, cuando éste se ha podido obtener, y un mapa por país en el que se señalan las divisiones administrativas sub-nacionales de primer nivel en los que se localizan estos últimos. Son un total de 138 PCTs (58 operativos), destacando Brasil con 64 (22 operativos) y México con 35 (21 operativos). En este proceso de identificación no hemos tenido en cuenta la posible existencia de los denominados PCTs virtuales, es decir aquellos que conectan a sus miembros a través de las TICs y les prestan determinados servicios de apoyo dispersos entre varias localidades de la región. Esta decisión la hemos tomado debido a que este tipo de instrumentos no se pueden entender realmente como PCTs, de acuerdo con la definición que hemos introducido previamente, ya que no responden a la característica de proximidad física, aunque promuevan la cooperación y faciliten la transferencia del conocimiento entre instituciones de investigación y empresas. Este modelo de instrumento de transferencia del conocimiento es el que se ha dado en denominar modelo alemán en la literatura, frente al modelo francés, que es el PCT de tamaño considerable en términos de espacio, por lo tanto con terrenos para la venta o el alquiler, y muy centrado en la atracción de empresas y el desarrollo de relaciones entre ellas, y el modelo británico, con espacio muy limitado, el centro de investigación como elemento principal y más orientado al exterior que el anterior. Entre los PCTs operativos identificados, hemos encontrado ejemplos de ambos, pero con clara preponderancia del modelo británico frente al francés.

En el proceso de identificación de los PCTs latinoamericanos, también hemos observado la existencia de dos periodos en los que se ha promovido este instrumento. Uno primero, que abarcaría los tres últimos lustros del pasado siglo y que estaba principalmente dirigido por políticas de carácter industrial⁴ y, el segundo, en el que se ha promovido un número de PCTs mucho mayor, que va desde finales del primer lustro del presente siglo hasta la actualidad y está principalmente enmarcado en políticas de ciencia y tecnología. Observándose también entre un periodo y el otro un proceso de regionalización de las políticas, de tal manera que si bien los primeros PCTs en América Latina estuvieron promovidos desde instancias centrales, los más recientes lo han estado desde el nivel administrativo subcentral. Lo cual no quiere decir que en su financiación no hayan participado ambos niveles de gobierno, como habitualmente así ha sido, junto con organismos de carácter supranacional, como el Banco Mundial, e instituciones de carácter local, como universidades y asociaciones de empresarios.

Financiación que ha sido mayoritariamente de carácter público, con muy escasa o nula participación del sector privado, salvo excepciones. De ahí que, quizá por falta de recursos, numerosos de los PCTs identificados estén, o hayan estado, durante años en fase de proyecto y que, por lo tanto, muy pocos lleven en funcionamiento más de un lustro, aspecto que limita el análisis, dado que, de acuerdo con la literatura, para que un PCT alcance su madurez es necesario un periodo de entre 10 y 20 años, dependiendo de su tamaño y objetivos propuestos. Por último, una mayoría de los PCTs identificados están orientados a actividades de ciencia y tecnología relacionadas con las TICs, concretamente más desarrollo de software que telecomunicaciones y manufacturas electrónicas, y a los servicios técnicos de ingeniería. Estando menos representados los sectores aeronáutico, robótico, biotecnológico y médico y de energía y medio ambiente.

En relación con las entrevistas realizadas, hemos intentado contactar con varios expertos del tema en cada país, de acuerdo con los criterios indicados previamente: experiencia en la gestión, responsabilidad política o conocimiento académico sobre los PCTs. En dicho contacto, les hemos solicitado que respondan a un cuestionario, recogido en el Anexo 2, con preguntas cerradas y abiertas sobre los PCTs con los que han tenido relación profesional, o conocen detalladamente, en sus respectivos países, así como que, alternativamente o complementariamente, atiendan a

⁴ Los parques realmente científicos y tecnológicos promovidos durante este periodo fueron escasos ya que fue más habitual la promoción de parques de negocios con un componente tecnológico, como es el caso de Zonamerica, zona franca en Montevideo (Uruguay) creada en 1990, o de parques industriales y empresariales con áreas tecnológicas, como es el caso del parque industrial y empresarial de Curauma en Valparaíso (Chile), creado en 1997, con un edificio tecnológico promovido por la corporación de fomento de la producción (CORFO), organismo gubernamental de emprendimiento e innovación.

una entrevista telefónica sobre el tema, en la que de una manera más abierta se ha pretendido recoger toda la información posible sobre el empleo de este instrumento de política de ciencia y tecnología y de la problemática que enfrentan, a su juicio, en su país.

Con las preguntas recogidas en el cuestionario, hemos pretendido recoger información sobre las principales características de los PCTs: años de funcionamiento e historia básica, promotores, objetivos y estructura. También hemos recogido información sobre los criterios de admisión empleados y si estos han cambiado con el tiempo, nivel de actividad investigadora y empresarial, personal directamente dedicado a actividades de I+D, especialización productiva y en qué medida la actividad empresarial es innovadora. Por otro lado, también hemos querido obtener información sobre los servicios, tanto básicos como de alto valor añadido, prestados por parte del parque a las empresas instaladas y si éstos también se prestan a empresas del entorno, como, por ejemplo, si existen programas de financiación específicos para las nuevas empresas a través de capital semilla o capital riesgo y qué características tienen estos programas. Con algunas preguntas hemos buscado saber en qué medida la gestión de los PCTs estaba más centrada en los aspectos inmateriales de la generación y transferencia del conocimiento o más orientada al desarrollo de las infraestructuras y del espacio del parque como mercado inmobiliario, y, si dicha gestión, daba más peso a la función de incubación y creación de nuevas empresas tecnológicas, a partir de la investigación desarrollada en el parque, o a la atracción de empresas de fuera del PCT para que se instalen en su interior⁵. Por último, también se ha buscado, por parte de las personas contactadas, una evaluación de la estructura económica de la región en la que está instalado el PCT, en particular en lo que se refiere a su sistema de innovación.

Por otro lado, con las entrevistas, lo que se ha querido es profundizar algo más en la información que los expertos contactados podían aportar, para llegar a cuestiones de detalle, pero fundamentales, en la evaluación del funcionamiento real de los PCTs, que no se podían conseguir con un formulario escrito. Un ejemplo de estas cuestiones es determinar en qué medida se está generando realmente conocimiento en los PCTs y, en caso afirmativo, si éste se está transformando en innovación, ya que la razón de ser de este instrumento, de acuerdo con el marco teórico presentado previamente, es la generación y transferencia de conocimiento al tejido productivo. O, si por el contrario, las empresas que están instaladas en el parque, aunque pertenezcan a sectores intensivos en conocimiento, no están desarrollando ninguna actividad

⁵ Nótese que la existencia de un proceso de incubación y creación de nuevas empresas a partir del conocimiento generado en el parque se puede considerar como una señal clara de que se está dando un proceso de transferencia del conocimiento en el seno del PCT.

innovadora, o la están desarrollando, pero a partir de conocimiento ya existente y, por lo tanto, no generado en el parque. Empresas que, en consecuencia, estarían instaladas en el parque no tanto para participar y beneficiarse de un proceso de generación y transferencia del conocimiento, sino por los servicios de alto valor añadido que se prestan en él y por cuestiones inmobiliarias y de imagen. Es decir, saber si el parque sólo pone énfasis en la innovación, o también lo hace en la invención, cumpliendo con las funciones esperadas de acuerdo con la teoría. Además, en las entrevistas también se ha intentado identificar, en la medida de lo posible, las razones y elementos clave que expliquen el hecho de que con estos instrumentos se esté consiguiendo o no una generación y transferencia del conocimiento al tejido productivo.

El total de expertos que han participado respondiendo al cuestionario, o/y atendiendo a la entrevista, ha sido de veintidós de un total de cincuenta contactados, los cuales están recogidos en el Anexo 3. De éstos, como se puede observar, la mayoría han sido expertos en la puesta en funcionamiento y gestión de los PCTs, seguidos de personas con responsabilidad política en los sistemas de ciencia y tecnología y, finalmente, de académicos con conocimiento detallado del tema. Tanto en los cuestionarios como en las entrevistas, la unidad de análisis ha sido el PCT en su totalidad y no los centros de investigación o empresas instalados en él, a diferencia de otros trabajos existentes en la literatura previa. Por lo que, si bien se ha recogido información de éstos y éstas, no ha sido de manera exhaustiva para realizar una comparativa con un grupo de control localizado fuera del parque, sino como información adicional referida a éste. Por último, la muestra de PCTs sobre los que se ha obtenido información a través de estos veintidós expertos, presenta una gran variedad en lo que se refiere a objetivos, estructura y estrategia de desarrollo, lo que ha enriquecido el análisis que presentamos en la siguiente sección, con el que pretendemos dar una imagen general de cómo están funcionando en la actualidad los PCTs existentes en América Latina y las principales razones de dicho funcionamiento.

6. Principales resultados del análisis

Analizando las distintas fuentes de información presentadas anteriormente y, en particular, las encuestas y entrevistas realizadas a expertos, podemos llegar a una caracterización y serie de conclusiones sobre el empleo de los PCTs en las políticas de ciencia y tecnología en América Latina. El resultado principal de nuestro análisis es que este instrumento no está respondiendo a lo esperado de acuerdo con la literatura, es decir, propiciar un proceso de transferencia del conocimiento de los centros de investigación al tejido productivo, que eleve de manera notable el nivel innovador de la actividad económica desarrollada en el territorio en el que se implanta. No obstante, junto con este resultado, debemos tener en cuenta los pocos años que llevan

funcionando la mayoría de los PCTs identificados y recordar que la literatura habla de un periodo mínimo de maduración de, al menos, diez a quince años⁶.

Este resultado no quiere decir que no se esté generando conocimiento o que no haya actividad innovadora en los PCTs latinoamericanos, sino que esta actividad innovadora, cuando la hay, es resultado, en una gran mayoría de los casos, de la adopción de conocimiento desarrollado y ya incorporado al tejido productivo en los países más avanzados y que, si bien, aumenta la productividad y competitividad a nivel regional y nacional de las empresas que lo adoptan, no está propiciando el desarrollo de un sistema de innovación en la región que mejore la posición de ésta en el contexto económico internacional. Más aún, lo habitual es que en los PCTs se dé una combinación de empresas que desarrollan actividad innovadora y que, normalmente, están ausentes del tejido productivo regional, junto a otras mucho más tradicionales que no son intensivas en conocimiento ni están orientadas a la innovación. Esto parece ser el resultado de una relajación en los procesos de admisión a los parques por parte de sus gestores que, en algunos casos, están acuciados por la necesidad de desarrollar el parque y cubrir costes, y que lleva, finalmente, a que estos PCTs no se distingan mucho de un parque industrial y de negocios⁷, donde las razones fundamentales que mueven a las empresas a instalarse en ellos son la reducción de costes, como consecuencia de las economías de escala resultantes en la prestación de determinados servicios, la localización y la imagen⁸.

En la mayoría de los PCTs considerados, apenas se produce un contacto continuado, y por lo tanto sinergias, entre los centros de investigación y empresas instaladas. Cuando este se da, parece ser resultado de relaciones establecidas previamente entre empresas e investigadores y no tanto resultado de la proximidad física existente en el parque. Es decir, que los, no siempre existentes, mecanismos para la cooperación que pone en marcha la gestión del parque, no son efectivos para suplir la ausencia de una cultura de colaboración, característica de muchos de los tejidos productivos de los territorios en los que estos parques están implantados. Nos encontramos, por lo tanto, con PCTs donde rara vez se da un entorno intensivo en sinergias y las distintas instituciones instaladas suelen operar de manera disociada, y, donde las escasas

⁶ La literatura también habla de la necesidad de un tamaño mínimo del PCT para que se dé el proceso de generación y transferencia del conocimiento. Si bien este podría ser un problema en algunos de los PCTs identificados, como vamos a ver, no es el único ni el más relevante en la mayoría de los casos. Para el tamaño de los PCTs identificados se puede ver el indicador de dimensión que aparece en el Anexo 1.

⁷ De las palabras de algunos entrevistados, parece deducirse que, de hecho, no encuentran diferencias relevantes entre PCTs y parques industriales y de negocios. Hecho que también se refleja en el proceso de admisión que algunos de ellos siguen en los PCTs específicos con los que están relacionados.

⁸ Algunos municipios incluso llegan a promover PCTs en sus territorios, básicamente, como estrategia de marketing. Acabando la mayoría de ellos siendo distritos industriales con escaso componente tecnológico.

relaciones que se dan en el seno del parque, son producto de una confianza entre las partes que se ha gestado al margen de los mecanismos de cooperación existentes en él. La proximidad física no es suficiente para cambiar una cultura empresarial que no está acostumbrada a la cooperación y es notablemente contraria al riesgo, tras años de inestabilidad macroeconómica. Observamos, además, que los centros de investigación y las empresas instalados en el parque, con un compromiso real con la actividad innovadora, están principalmente orientadas al exterior, buscando integrarse en redes nacionales e internacionales centradas en su área de investigación o innovación, respectivamente. Esta necesidad de acceder al contexto nacional e internacional, es debida a la escasa demanda local de dicha investigación o innovación.

Por lo tanto, el contexto regional es determinante en el funcionamiento del PCT, y, en el caso de América Latina, se observa que, en la mayoría de los casos, este modelo no permite desarrollar las habilidades suficientes para hacer frente a los problemas que centros de investigación y empresas innovadoras encuentran en las economías locales en las que se implantan. No es que los PCTs no apoyen con distintos mecanismos la creación y desarrollo de empresas de base tecnológica, sino que la adversidad del entorno impide, en la mayoría de los casos, que esta y otras funciones del PCT, especialmente las de carácter intangible, se desarrollen adecuadamente y consigan los efectos esperados de acuerdo con la teoría. Esta adversidad es la misma que determina la escasez de centros de investigación y empresas no locales que deciden instalarse en el parque, manteniéndose así el bajo componente tecnológico del tejido productivo regional. Es decir, que un problema endémico al que se enfrentan los PCTs en América Latina es la falta de demanda de ellos por parte del tejido empresarial del territorio en el que se implantan, debido a que las empresas locales no ven un valor añadido por instalarse en el parque, y de ahí que no tengan un interés real en ello, dándose, en general, bajos niveles de ocupación⁹. En el caso de las empresas tradicionales, el bajo interés es debido a que la tecnología que necesitan para su sistema productivo la importan del exterior ya completamente desarrollada, y, en el caso de las escasas empresas intensivas en conocimiento, se debe a que éstas ven más beneficioso integrarse en mercados y sistemas de innovación sectorial externos¹⁰.

Por otro lado, el marco institucional local del parque, si bien incluye instituciones promotoras en la mayoría de los casos, no suele estar lo suficientemente desarrollado y las

⁹ Además, la mayoría de las empresas instaladas son pequeñas y, en ocasiones, algunas de ellas están orientadas a prestar los servicios de alto valor añadido que caracterizan a los PCTs, sustituyendo a la gestión del parque en parte de sus funciones.

¹⁰ Respecto a la existencia de esta baja demanda, en ocasiones se observa que también lleva a una relajación de la oferta que inicialmente hacía el parque. Esto puede conducir a una trampa de baja demanda-baja oferta, obstaculizadora del desarrollo del parque.

responsabilidades adecuadamente repartidas, como para dar un apoyo continuado y suficiente en términos de financiación. Lo que lleva a frecuentes problemas de viabilidad financiera en el largo plazo, ya que, si bien suele haber un compromiso de las instituciones locales promotoras, públicas en la mayoría de los casos, con el impulso inicial del parque, dicho compromiso no suele sostenerse en el tiempo. En parte debido a que, equivocadamente, se considera que puede ser autosuficiente al poco de comenzar su actividad, como consecuencia del circuito financiero al que hace referencia la teoría del modelo de PCTs. Recuérdese que, de acuerdo con este modelo, el desarrollo de los aspectos inmobiliarios del parque permite financiar su actividad, en particular, sus funciones intangibles de promoción de la generación de conocimiento y transferencia de éste a las empresas. No obstante, la realidad es otra y, en la mayoría de los casos, los PCTs tienen una escasa capacidad de generación de ingresos propios, especialmente durante sus primeros años de vida¹¹. Como consecuencia de ello, en no pocas ocasiones, la gestión del parque deja en un segundo plano los criterios de admisión de empresas basados en si realmente tienen o no un componente tecnológico, así como los objetivos rectores del desarrollo del parque planteados inicialmente, para permitir el acceso de empresas, prácticamente de todo tipo, desviándose considerablemente de lo que en teoría se entiende por un PCT, pero asegurándose un determinado nivel de ocupación del parque con su correspondiente nivel de ingreso¹².

La existencia de fuentes de financiación privada en la puesta en marcha de los PCTs es escasa o nula en una inmensa mayoría de los casos, aunque también existe algún parque de financiación exclusivamente privada o acuerdos de cooperación financiera, entre las instituciones públicas que promueven el parque y bancos privados, para el apoyo exclusivo de las empresas instaladas. Por último, en relación con el marco institucional habitual del PCT en América Latina, se observa una gran distancia entre lo que se dice y lo que se hace en relación con las políticas públicas relacionadas. Así, la necesidad de innovar es ya un elemento común en el discurso de todas las autoridades e instituciones públicas y privadas en dicho marco, en cambio, este interés por la innovación en ocasiones se contradice, además de por la falta de financiación¹³, por conflictos entre las distintas instituciones participantes sobre el control del

¹¹ En relación con la característica y escasa capacidad de generación de ingresos propios de los PCTs, algunos entrevistados señalan que esta también vendría determinada, en ocasiones, por la inexistencia de una legislación específica que favorezca su financiación y fiscalidad.

¹² Es muy frecuente que no haya ningún procedimiento de evaluación por parte de los promotores del parque para ver el grado de cumplimiento de los objetivos claves planteados al inicio de su desarrollo.

¹³ Parece que los sistemas públicos latinoamericanos, en general, están dedicando adecuados recursos a investigación, pero descuidando el destinar fondos y diseñar programas de financiación específicos para innovación.

parque. Además, se suelen dar problemas de coordinación y cooperación, entre los distintos niveles administrativos que participan en la promoción del parque, lo que lleva a que, por un lado, entrevistados de algunos países cuestionen que determinadas decisiones en relación con dicha promoción se tomen a nivel central y, por otro, a que entrevistados de otros países cuestionen la inhibición de la administración central en el desarrollo de estos instrumentos.

En relación con el impacto que los PCTs están teniendo en el desarrollo económico de los territorios en los que se implantan, la mayoría de los entrevistados señalan, de manera acertada, que dados los pocos años que lleva funcionando este tipo de instrumento en América Latina en muchos de los casos, todavía es pronto para extraer conclusiones. No obstante, a día de hoy, no se observan señales claras de atracción, creación y expansión de un número crítico de empresas de alto componente tecnológico a nivel regional, sino, como se ha señalado anteriormente, lo habitual es que las empresas y centros de investigación establecidos en el parque estén desconectados de las economías locales. Esto se debe, como ya hemos señalado, a que los tejidos productivos de los territorios en cuestión, son claramente tradicionales y, por lo tanto, no existe una demanda de colaboración con dichos centros de investigación o empresas. Básicamente, en estos momentos, los únicos efectos que habitualmente se detectan sobre la región, son, por un lado, una relocalización en el mismo territorio, hacia los parques, de las pocas empresas de origen local intensivas en conocimiento, o con ánimo de serlo, por razones de costes e imagen. Y por otro, cierta fijación en el territorio de la población con determinados estudios superiores, como consecuencia de un aumento de la demanda de dichas titulaciones por parte de algunas de las empresas instaladas en los parques. Pero, lo que hasta el momento está ausente, es la difusión de la innovación al conjunto de la economía regional, haciéndola más competitiva en el contexto nacional e internacional, de acuerdo con la teoría.

Si bien todo lo anterior, una de las actividades de los PCTs latinoamericanos, respecto a la cual se puede hablar de un éxito relativo, es la de incubación. Siempre y cuando se tenga en cuenta que el objetivo de esta actividad es la creación y puesta en funcionamiento de nuevas empresas con alto componente tecnológico, independientemente de que este conocimiento se haya desarrollado o no en el seno del parque. Es decir, los PCTs sí que están teniendo un efecto positivo en el avance de esas pocas iniciativas y empresas existentes en la región con una estrategia de desarrollo basada en el conocimiento, así como están despertando un interés genuino por este tipo de estrategia. Con los servicios que prestan, están contribuyendo a la mejora de la productividad y competitividad de este tipo de empresas. Es éste su principal valor añadido para la región ya que, más allá de esto, no parecen propiciar sinergias entre centros de

investigación y empresas instaladas que lleven a una transferencia del conocimiento entre ellas y que, por último, de las innovaciones resultantes que se derivan, se pase a una difusión tecnológica a nivel regional. Por lo tanto, no están desarrollando un proceso de aprendizaje colectivo que acabe en la creación de un sistema de innovación que mejore la ventaja competitiva regional. Sino que, como ya se ha señalado, estos centros de investigación y empresas han desarrollado lazos a nivel nacional e internacional que faciliten su integración, y contribuyan a procesos de aprendizaje e innovación, en este contexto. Por lo tanto, se cuestiona que el elemento de proximidad física sea clave, de acuerdo con el modelo teórico de PCTs, para que se dé un proceso de aprendizaje e innovación. De acuerdo con nuestro análisis, parece que los elementos más relevantes para esto, serían los instrumentos necesarios para coordinar y propiciar una cultura de cooperación empresarial en un entorno de confianza.

De acuerdo con lo expuesto, para que un PCT tenga opciones de acabar cumpliendo con las funciones que se le asignan en la teoría y no acabe siendo un mero desarrollo inmobiliario, son elementos críticos un compromiso a largo plazo de los promotores, objetivos bien definidos tanto a corto como a largo plazo y una adecuada selección de inquilinos, especialmente de los primeros en llegar. No obstante, en el caso latinoamericano, además, hay que valorar si la transferencia, desde otro contexto espacial y temporal, de este instrumento de política científica y tecnológica, con la idea de obtener resultados similares, es prematura. Dado que, debería ir acompañado de otra serie de medidas que perfilaran un marco de apoyo para el establecimiento del PCT, en el que se abrodaran los problemas relacionados con la cooperación y cultura empresarial, suficiente asunción del riesgo y suficiente demanda de conocimiento, tecnología e innovación

Por lo tanto, teniendo en cuenta que este instrumento es caro , que actualmente en América Latina tiene retornos limitados en el territorio en el que se instala, y que el elemento de la proximidad física, como determinante para que se dé un proceso de transferencia del conocimiento de la investigación a la empresa, queda cuestionado tras el análisis¹⁴, en el caso de existir fondos limitados para el desarrollo de las políticas de ciencia y tecnología, éstos deberían ir orientados, en primer lugar, a aumentar la demanda de tecnología e innovación y a mejorar y fortalecer las habilidades empresariales locales. Este papel, parece que estaría bien cumplido por centros de innovación tecnológica, como, por ejemplo, los desarrollados en Perú, redes de transferencia tecnológica y las tradicionales fundaciones universidad-empresa.

¹⁴ En la actualidad, la cooperación en innovación entre centro de investigación y empresa y entre empresas, se está dando más allá del nivel regional, e incluso nacional. Como consecuencia, en parte, a la alta velocidad de desarrollo de las TIC.

7. Conclusiones

Tras el análisis realizado, podemos concluir que en la actualidad, en América Latina, los PCTs no están cumpliendo con las expectativas asignadas por la teoría, es decir, no son un instrumento de política científica, tecnológica y de innovación que contribuya a un verdadero proceso de generación de conocimiento y transferencia de éste al tejido productivo del territorio, elevando la productividad de la economía de dicho territorio y propiciando, en última instancia, su crecimiento sostenible. Si bien es cierto que el periodo durante el cual llevan activos la mayoría de los PCTs no es suficiente para una evaluación integral de su funcionamiento, también lo es que ni siquiera se detectan señales de un proceso de generación y transferencia del conocimiento de carácter incipiente en la mayoría de ellos. En numerosas ocasiones lo que parece observarse es una aplicación prematura de este tipo de instrumento sin haberse abordado antes posibles problemas del entorno económico en el que se quiere actuar y que obstaculizan el adecuado funcionamiento del parque.

Este resultado principal, no se tiene que entender como la negación del desarrollo de una actividad innovadora en el seno de los PCTs en América Latina, o de posibles efectos positivos de su actividad sobre los territorios en los que están implantados, sino, simplemente, como la manifestación de que no se está cumpliendo lo esperado de acuerdo con las teorías dominantes sobre este instrumento en la ciencia regional, lo que, por otro lado, también ha sucedido en otros áreas geográficas, como hemos señalado anteriormente. De hecho, si que existen algunos efectos positivos de los PCTs en América Latina, como son cierta fijación del capital humano en el territorio y una respuesta a las inquietudes de aquellas pocas empresas locales interesadas en el desarrollo de una estrategia de crecimiento basada en el conocimiento, principalmente a través de la función de incubación que desarrollan los parques.

Las principales razones que parecen explicar este fracaso parcial de los PCTs en América Latina se encuentran en el lado de la demanda. La estructura económica de los territorios en los que se han implantado la mayoría de los PCTs es claramente tradicional, con escaso interés por el desarrollo de tecnología propia y donde las innovaciones en proceso y producto que las empresas incorporan son resultado de tecnología desarrollada en el exterior. Además, no existe una cultura de cooperación entre empresas o con instituciones, bloqueada por la búsqueda del rédito inmediato, aversión a la asunción de riesgo y desconfianza general, posturas que posiblemente son el resultado de numerosos episodios pasados de inestabilidad institucional y macroeconómica. Estos problemas en el lado de la demanda, conllevan a su vez a que, en el lado de la oferta, se desvirtúe la propuesta original de los PCTs, desviándose éstos considerablemente

de su cometido y objetivos iniciales como consecuencia de una necesidad de supervivencia. Las recomendaciones de política, por lo tanto, no pueden ser otras que, para que un PCT tenga probabilidades de éxito, se aborden previamente estos problemas de demanda en el territorio en el que se va a implantar y que, hasta su solución, la incipiente demanda de conocimiento en dicho territorio por parte de unas pocas empresas se responda con la oferta de instrumentos menos costosos, como programas públicos que financien acciones puntuales de transferencia tecnológica e incubadoras de tamaño limitado.

Por último, si se quiere profundizar en la investigación sobre el papel de los PCTs en América Latina y poder determinar con detalle cuáles son las razones de su éxito o fracaso, tanto a nivel de entorno como de funcionamiento interno, una posible línea de acción sería realizar casos de estudio de aquellos pocos PCTs que actualmente tienen un éxito relativo en Brasil, México y el Cono Sur. Teniendo en cuenta que, precisamente, estos parques se encuentran instalados en áreas de influencia urbana con una estructura económica notablemente más desarrollada que la del resto del país.

Referencias

- Aernouldt R. (2004) "Incubators: tools for entrepreneurship" *Small Business Economics* 23: 127-135
- Antonelli C. (2003) *The economics of innovation, new technologies and structural change*, Routledge, Londres
- Appold S. (2004) "Research parks and the location of industrial research laboratories: an analysis of the effectiveness of a policy intervention" *Research Policy* 33: 225-243
- Arora A., A. Fosfuri y A. Gambardella (2002) *Markets for technology – the economics of innovation and corporate strategy*, MIT Press, Cambridge (MA)
- Audretsch D. (1998) "Agglomeration and the Location of Innovative Activity" *Oxford Review of Economic Policy* 14:18-29
- Audretsch D. y M. Feldman (1996) "R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production" *American Economic Review* 86:630-640.
- Audretsch D. y M. Feldman (1999) "Innovation in Cities: Science-based Diversity, Specialization, and Localized Competition" *European Economic Review* 43:409-429
- Audretsch D., B. Bozeman, K. Combs, M. Feldman, A. Link, D. Siegel, P. Stephan, G. Tasse y C. Wessner (2002) "The economics of science and technology" *Journal of Technology Transfer* 27: 155-203
- Bakouros L., C. Mardas y N. Varsakelis (2002) "Science park, a high tech fantasy?: an analysis of the science parks of Greece" *Technovation* 22: 123-128
- Barro R. y X. Sala-i-Martin (1995) *Economic growth*, McGraw-Hill, Nueva York
- Benko G. (2000) "Technopoles, high-tech industries and regional development: a critical review" *GeoJournal* 51: 157-167
- Bergek A. y C. Norrman (2008) "Incubator best practise: A model" *Technovation* 28: 20-28
- Bigliardi B., A. Ivo, A. Nosella y G. Petroni (2006) "Assessing science parks' performances: directions from selected Italian case studies" *Technovation* 26: 489-505
- Boschma R. (2005) "Proximity and innovation: a critical assessment" *Regional Studies* 39: 61-74

Cantwell J. y S. Iammarino (2003), *Multinational corporations and European regional systems of innovation*, Routledge, Londres

Capello R. y A. Morrison (2005) "An Evaluation of the Effectiveness of Science Parks in Local Knowledge Creation: a Territorial Perspective" *Proceedings of 5th Triple Helix Conference*, Turín

Castells, M. y P. Hall (1994) *Technopoles of the world: the making of 21st century industrial complexes*, Routledge, Londres

Chan F. y T. Lau (2005) "Assessing technology incubator programs in the science park: the good, the bad and the ugly" *Technovation* 25: 1215-1228

Chorda I. (1996) "Towards the maturity stage: an insight into the performance of French technopoles" *Technovation* 16: 143-152

Colombo M. y M. Delmastro (2002) "How effective are technology incubators? Evidence from Italy" *Research Policy* 31: 1103-1122

Doloreux D. (2002) "What we should know about regional systems of innovation" *Technology in Society* 24: 243-263

Ferguson R. y C. Olofsson (2004) "Science Parks and the Development of NTBFs: Location, Survival and Growth" *Journal of Technology Transfer* 29: 5-17

Fontes M. y R. Coombs (2001) "Contribution of new technology based firms to the strengthening of technological capabilities in intermediate economies" *Research Policy* 30: 79-97

Fukugawa N. (2006) "Science Parks in Japan and Their Value-Added Contributions to New Technology-based Firms" *International Journal of Industrial Organization* 24:381-400

Fukugawa N. (2010) "Assessing the impact of science parks on knowledge interaction in the regional innovation system", Summer Conference *Opening Up Innovation: Strategy, Organization and Technology*, Imperial College, Londres

Gertler M. (2003) "Tacit knowledge and the economic geography context, the undefinable tacitness of being there" *Journal of Economic Geography* 3: 75-99

Hagedoorn J., A. Link y N. Vonortas (2000) "Research partnerships" *Research Policy* 29: 567-586

Howells J. (1999) "Research and technology outsourcing" *Technology Analysis & Strategic Management* 11: 17-29

- Howells J. (2005) "Innovation and regional economic development: A matter of perspective" *Research Policy* 34: 1220-1234
- Isaksen A. (2001) "Building regional innovation systems: Is endogenous industrial development possible in the global economy" *Canadian Journal of Regional Science* 24: 101-120
- Jaffe A. (1989) "Real effects of academic research" *American Economic review*, 79: 957-990
- Jaffe A., M. Trajtenberg y R. Henderson (1993) "Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations" *The Quarterly Journal of Economics* 108: 577-98
- Joseph A. (1989) "Technology parks and their contribution to the development of technology oriented complexes in Australia" *Environment and Planning C: Government and Policy* 7: 173-192
- Kang B. (2004) "A study on the establishing development model for research parks" *Journal of Technology Transfer* 29: 203-210
- Kim J.y C. Woo (2007) "Why "design" does not work well for cluster policy? With the implications for the Science and Technology manpower policy" *International Journal of Technology Management*, 38: 321-338
- Koh F., W. Koh y F. Tschang (2005) "An analytical approach for science parks and technology districts with an application to Singapore" *Journal of Business Venturing* 20: 217-239
- Krugman P. (1991) *Geography and trade*, MIT Press, Cambridge (MA)
- Liagouras G. (2010) "What can we learn from the failures of technology and innovation policy in the European periphery" *European Urban and Regional Studies* 17:331-349
- Lindelöf P. y H. Löfsten (2003) "Science Park Location and New Technology-Based Firms in Sweden: Implications for Strategy and Performance" *Small Business Economics* 20:245-258
- Lindelöf P. y H. Löfsten (2004) "Proximity as a Resource Base for Competitive Advantage: University-Industry Links for Technology Transfer" *Journal of Technology Transfer* 29: 311-326
- Link A. y T. Scott (2007) "The economics of university research parks" *Oxford Review of Economic Policy* 23: 661-674
- Luger M. y H. Goldstein (1991) *Technology in the garden, research parks and regional economic development*, University of North Carolina Press, Chapel Hill (NC)

- Massey D., P. Quintas y D. Wield (1992) *High-tech fantasies. Science parks in society, science and space*, Routledge, Londres
- Moulaert F. y F. Sekia (2003) "Territorial innovation models: a critical survey" *Regional Studies* 37: 289-302
- Monck P., R. Porter, P. Quintas, D. Storey y P. Wynarczyk (1988) *Science parks and the growth of high technology firms*, Croom Helm, Londres
- Phan P., D. Siegel y M. Wright (2005) "Science parks and incubators: observations, synthesis and future research" *Journal of Business Venturing* 20: 165-182
- Phillimore J. (1999) "Beyond the linear innovation in science park evaluation: An analysis of Western Australia Technology Park" *Technovation* 19: 673-680
- Pike A., A. Rodríguez-Pose y J. Tomaney (2006) *Local and Regional Development*, Routledge, Londres
- Rodríguez-Pose A. (1999) "Innovation prone and innovation averse societies: Economic performance in Europe" *Growth and Change* 30: 75-105
- Shearmur R. y D. Doloreux (2000) "Science parks: actors or reactors? Canadian science parks in their urban context" *Environment and planning A* 32: 1065-1082
- Shin D. (1999) "An alternative approach to developing science parks: a case study from Korea" *Papers in Regional Science* 80: 103-111
- Siegel D., P. Westhead y M. Wright (2001) "Science parks and the performance of new technology based firms: a review of recent UK evidence and an agenda for future research" *Small Business Economics* 20: 177-184
- Siegel D., P. Westhead y M. Wright (2003) "Assessing the Impact of Science Parks on Research Productivity: Exploratory Firm-Level Evidence from the United Kingdom" *International Journal of Industrial Organization* 21:1357-1369
- Smith H. (2007) "Universities, innovation and territorial development: a review of the evidence" *Environment and Planning C: Government and Policy* 25: 98-114
- Squicciarini M. (2008) "Science Parks' tenants versus out-of-Park firms: who innovates more? A duration model" *Journal of Technology Transfer*: 45-71

Townsend A., A. Pang y R. Weddle (2009) "Future Knowledge Ecosystems: The Next Twenty Years of Technology-Led Economic Development", *Institute for the Future (ITF)* SR-1236

Wallsten S. (2004) "The role of government in regional technology development: the effects of public venture capital and science parks" en Bresnahan T. and A. Gambardella (editores) *Building high-tech clusters - Silicon Valley and beyond*, Cambridge University Press, Cambridge

Westhead P. y S. Backstone (1999) "Perceived benefits of a managed science park location" *Entrepreneurship and Regional Development* 11: 129-154

Westhead P. y D. Storey (1994) *An Assessment of Firms Located On and Off Science Parks in the United Kingdom*, HMSO, Londres

Westhead P. y D. Storey (1997) "Financial Constraints on the Growth of High-Technology Small Firms in the U.K." *Applied Financial Economics* 7:197-201

ANEXO 1: RELACIÓN DE PCTs IDENTIFICADOS (OPERATIVOS, EN PROCESO DE IMPLANTACIÓN O PROYECTOS) EN LOS 8 PAÍSES LATINOAMERICANOS ANALIZADOS (138)

ARGENTINA (7)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|---------------|---|---|-----------------------------------|
| BUENOS AIRES | Parque Científico Tecnológico de Tandil (Universidad Nacional del Centro) | Operativo | |
| BUENOS AIRES | Polo Tecnológico de Constituyentes | Operativo | |
| BUENOS AIRES | Centro Entrepreneurship (Universidad Austral) | Operativo | |
| MENDOZA | Parque Tecnológico de Mendoza | Proceso de implantación | |
| MISIONES | Parque Tecnológico de Misiones | Operativo | |
| SANTA FE | Parque Tecnológico de Litoral Centro SAPEM (Universidad Nacional del Litoral) | Operativo | |
| SANTA FE | Polo Tecnológico de Rosario | Proyecto | |

Fuente: elaboración propia

MAPA DE ARGENTINA CON DELIMITACIÓN POR PROVINCIAS

(Sombreadas las provincias con PCTs operativos)



BRASIL (64)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|--------------------------------------|--|---|---|
| ALAGOAS (Maceió) | Parque Tecnológico de Alagoas - PTAL | Proyecto | 1 Ha |
| AMAZONAS (Manaus) | Parque Tecnológico de Manaus | Proyecto | 30 Has |
| BAHÍA (Salvador) | Parque Tecnológico de Salvador - TECNOVIA | Proceso de implantación | 58 Has |
| CEARÁ (Fortaleza) | Parque Tecnológico de Nutec - PARTEC | Operativo | 0,5 Ha, 14 empresas (facturación < 10 millones reales), 46 empleados |
| DISTRITO FEDERAL (Brasilia) | Parque Científico y Tecnológico de la Universidad de Brasilia - PCTec | Operativo | 48 Has, 18 empresas (facturación < 10 millones reales), 1000 empleados |
| DISTRITO FEDERAL (Brasilia) | Parque Tecnológico Sucupira de Biotecnología y Agronegocios | Operativo | 7 Has, 1 empresa (facturación < 10 millones reales), 20 empleados |
| DISTRITO FEDERAL (Brasilia) | Parque Tecnológico Capital Digital | Proceso de implantación | 123 Has |
| ESPÍRITO SANTO (Vitória) | Parque Tecnológico Metropolitano de Vitória | Proceso de implantación | 35 Has |
| GOIÁS (Goiania) | Parque Tecnológico Samambaia – PCT Samambaia | Proceso de implantación | 40 Has |
| MATO GROSSO DO SUL (Campo Grande) | Parque Tecnológico y Científico de Campo Grande - PTCC | Proceso de implantación | 50 Has |
| MINAS GERAIS (Belo Horizonte) | Parque Tecnológico de Belo Horizonte – BH- Tec | Proceso de implantación | 10 Has |
| MINAS GERAIS (Itajubá) | Parque Científico y Tecnológico de Itajubá - ParCTec | Proceso de implantación | 204 Has |
| MINAS GERAIS (Montes Claros) | Parque Tecnológico Regional de Montes Claros - ParqtecMoc | Proceso de implantación | 31,5 Has |
| MINAS GERAIS (Viçosa) | Parque Tecnológico de Viçosa - PqTV | Proceso de implantación | 200 Has |
| MINAS GERAIS (Lavras) | Parque Tecnológico de Lavras - LAVRASTEC | Proyecto | 80 Has |

BRASIL (continuación 1)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|-----------------------------|---|---|---|
| PARÁ (Belém) | Parque de Ciencia y Tecnología Guamá | Proceso de implantación | 72 Has |
| PARÁ (Marabá) | Parque de Ciencia y Tecnología Tocantis | Proceso de implantación | 2,5 Has |
| PARÁ (Santarém) | Parque Tecnológico de Tapajós | Proceso de implantación | 4,8 Has |
| PARAÍBA (Campina Grande) | Parque Tecnológico de Bodocongó - PaqTcPB | Operativo | 8 Has, 95 empresas (facturación < 10 millones reales), 900 empleados |
| PARANÁ (Curitiba) | Programa Curitiba Tecnoparque | Operativo | 9 Has, 5650 empleados |
| PARANÁ (Foz de Iguaçu) | Parque Tecnológico Itaipu – PTI | Operativo | 116 Has, 12 empresas (facturación < 10 millones reales), 69 empleados |
| PARANÁ (Pato Branco) | Parque Tecnológico de Pato Branco | Operativo | 50 Has, 5 empresas (facturación < 10 millones reales) y 1 empresa (facturación > 10 millones reales), 859 empleados |
| PARANÁ (Londrina) | Parque Tecnológico de Londrina Francisco Sciarrá | Operativo | 12,6 Has, 1 empresa (facturación < 10 millones reales), 56 empleados |
| PARANÁ (Guarapuava) | Parque Tecno- científico de Unicentro - TECNICENTRO | Proceso de implantación | 0,8 Has |
| PARANÁ (Maringá) | Parque Tecnológico de Maringá - TECNOPARQ | Proceso de implantación | 669 Has |
| PERNAMBUCO (Recife) | Núcleo de Gestión de Porto Digital | Operativo | 100 Has, 108 empresas (facturación < 10 millones reales) y 9 empresas (facturación > 10 millones reales), 4000 empleados |
| PERNAMBUCO (Recife) | Parque Tecnológico de Electrónica de Pernambuco (ParqTel) | Operativo | 30 Has, 5 empresas (facturación < 10 millones reales) y 1 empresa (facturación > 10 millones reales), 500 empleados |

BRASIL (continuación 2)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|-------------------------------------|---|---|---|
| RÍO DE JANEIRO (Petrópolis) | Movimiento Petrópolis Tecnópolis – PEC-TEC | Operativo | 71 empresas (facturación < 10 millones reales) y 3 empresas (facturación > 10 millones reales), 644 empleados |
| RÍO DE JANEIRO (Río de Janeiro) | Polo de Biotecnología Bio-Bio – Polo Bio-Bio | Operativo | 11,6 Has, 15 empresas (facturación < 10 millones reales) y 1 empresa (facturación > 10 millones reales), 674 empleados |
| RÍO DE JANEIRO (Río de Janeiro) | Polo Tecnológico de Río/UFRJ – Parque de Rio | Operativo | 35 Has, 13 empresas (facturación < 10 millones reales) y 4 empresas (facturación > 10 millones reales), 500 empleados |
| RÍO DE JANEIRO (Río de Janeiro) | Parque para la Innovación Tecnológica y Cultural de Gávea – PITC/GÁVEA | Proceso de implantación | 2 Has |
| RÍO DE JANEIRO (Río de Janeiro) | Parque Tecnológico Sociambiental y Cultural de Gávea | Proceso de implantación | 12,7 Has |
| RÍO DE JANEIRO (Seropédica) | Parque Tecnológico de Agronegocio - AGRORIO | Proceso de implantación | 70 Has |
| RÍO GRANDE DO SUL (Campo Bom) | Parque Tecnológico do Vale do Sinos – Valetec | Operativo | 36,5 Has, 22 empresas (facturación < 10 millones reales), 300 empleados |
| RÍO GRANDE DO SUL (Ijuí) | Polo tecnológico de Noroeste Gaúcho | Operativo | 2 Has, 7 empresas (facturación < 10 millones reales), 70 empleados |
| RÍO GRANDE DO SUL (Porto Alegre) | Parque Científico y Tecnológico de PUCRS - TECNOPUC | Operativo | 20,4 Has, 60 empresas internacionales y nacionales, 20 start- ups, 4200 - 4300 empleados |
| RÍO GRANDE DO SUL (Canoas) | Parque Tecnológico de la Universidad Luterana Brasileña - PTU | Proceso de implantación | 9 Has |

BRASIL (continuación 3)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|--|--|---|--|
| RÍO GRANDE DO SUL (Porto Alegre) | Parque de Conocimiento e Innovación Tecnológica de UFRGS | Proceso de implantación | 5 Has |
| RÍO GRANDE DO SUL (Cachoerinha) | Parque Tecnológico de CIENTEC | Proceso de implantación | 2,5 Has |
| RÍO GRANDE DO SUL (Caxias do Sul) | Parque Tecnológico del Polo de Informática de Caixas do Sul - TRINOPOLO | Proceso de implantación | 2,8 Has |
| RÍO GRANDE DO SUL (Passo Fundo) | Parque Científico y Tecnológico de Universidad de Passo Fundo | Proyecto | 7,5 Has |
| RÍO GRANDE DO SUL (Santa Cruz do Sul) | Parque Científico y Tecnológico Regional - UNISC | Proyecto | 0,2 Has |
| SANTA CATARINA (Florianópolis) | Parque Tecnológico Alfa – PARCTEC ALFA | Operativo | 10 Has, 53 empresas (facturación < 10 millones reales) y 7 empresas (facturación > 10 millones reales), 3000 empleados |
| SANTA CATARINA (Florianópolis) | Sapiens Parque | Operativo | 450 Has, 10 empresas (facturación < 10 millones reales), 90 empleados |
| SANTA CATARINA (Blumenau) | Parque Tecnológico de Blumenau - ParqueBLU | Proceso de implantación | 11 Has |
| SANTA CATARINA (Joinville) | Parque de Innovación de la Región de Joinville - TECVILLE | Proceso de implantación | 6,7 Has |
| SANTA CATARINA (Joinville) | Parque de Innovación Tecnológica de Joinville | Proyecto | |
| SAO PAULO (Campinas) | Parque Tecnológico de Ciatec Campinas | Operativo | 800 Has, 4080 empleados |
| SAO PAULO (Sao José dos Campos) | Parque Tecnológico de la Universidad del Valle de Paraíba | Operativo | 175,5 Has, , 20 empresas (facturación < 10 millones reales) y 3 empresas (facturación > 10 millones reales), 585 empleados |

BRASIL (continuación 4)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|--------------------------------------|---|---|---|
| SAO PAULO (Sao José dos Campos) | Parque tecnológico de Sao José dos Campos | Operativo | 116,8 Has, 300 empleados |
| SAO PAULO (Sao Carlos) | Parque tecnológico de Sao Carlos Science Park | Proceso de implantación | 16,5 Has |
| SAO PAULO (Piracicaba) | Parque Tecnológico de Piracicaba | Proceso de implantación | 65 Has |
| SAO PAULO (Sao José do Río Preto) | Parque Tecnológico de Sao José do Río Preto | Proceso de implantación | 112 Has |
| SAO PAULO (Botucatu) | Parque Tecnológico Orientado al Desarrollo Social y Económico Sostenible | Proyecto | |
| SAO PAULO (Campinas) | Polo de Investigación e Innovación de Unicamp | Proyecto | 10 Has |
| SAO PAULO (Guarulhos) | Parque Tecnológico de Guarulhos | Proyecto | |
| SAO PAULO (Limeira) | Parque Tecnológico de Limeira - ParqTel | Proyecto | 5 Has |
| SAO PAULO (Ribeirao Preto) | Parque Tecnológico de Ribeirao Preto - PTRP | Proceso de implantación | 110 Has |
| SAO PAULO (Río Claro) | Parque Tecnológico de Río Claro - Universidad Estatad Paulista | Proceso de implantación | 0,6 Has |
| SAO PAULO (Santos) | Parque Tecnológico de Santos | Proyecto | 165 Has |
| SAO PAULO (Sao Carlos) | Parque Eco- Tecnológico Damha Sao Carlos | Proceso de implantación | 100 Has |
| SAO PAULO (Sao Paulo) | Parque Tecnológico de Sao Paolo | Proceso de implantación | 6,2 Has |
| SAO PAULO (Sorocaba) | Parque Tecnológico de Sorocaba - PTS | Proceso de implantación | 50 Has |
| SERGIPE (Aracajú) | Sergipe Parque Tecnológico - SergipeTec | Operativo | 14 Has, 12 empresas (facturación < 10 millones reales) y 1 empresa (facturación > 10 millones reales), 190 empleados |

Fuente: Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores (2008)
Parques Tecnológicos en Brasil: Estudio, Análisis y Propuestas y elaboración propia.

Nota: Los datos sobre PCTs recogidos en la publicación indicada, fueron enviados directamente por los parques.

MAPA DE BRASIL CON DELIMITACIÓN POR ESTADOS

(Sombreados los estados con PCTs operativos)



CHILE (6)

| REGIÓN | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|---------------|---|---|---|
| ANTOFAGASTA | Parque Científico Tecnológico de Antofagasta (Universidad Católica del Norte) | Proceso de implantación | --- |
| BIO-BIO | Parque Científico y Tecnológico del Bio-Bio (Universidad de Concepción) | Proyecto | --- |
| METROPOLITANA | Parque Biotecnológico en Ñuñoa (Universidad Andrés Bello) | Operativo | 2 Has / 8 empresas o instituciones |
| METROPOLITANA | Parque Científico- Tecnológico Laguna Carén (Universidad de Chile) | Proceso de implantación | --- |
| METROPOLITANA | Parque Científico y Tecnológico (Pontificia Universidad Católica de Chile) | Proyecto | --- |
| VALPARAISO | Parque Científico, Tecnológico e Industrial de Quillota | Operativo | 80 Has / 14 empresas o instituciones |

Fuente: elaboración propia

MAPA DE CHILE CON DELIMITACIÓN POR REGIONES

(Sombreadas las regiones con PCTs operativos)



COLOMBIA (7)

| DEPARTAMENTO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|-----------------------|---|---|---|
| ANTIOQUIA | Parque Tecnológico de Antioquia | Operativo | Dirigido por una plantilla de 15 personas |
| ANTIOQUIA | Parque Tecnológico Manantiales | Proceso de implantación | |
| ATLÁNTICO | Parque Tecnológico del Caribe | Proyecto | |
| CUNDINAMARCA - BOGOTÁ | Parque Tecnológico de la Sabana | Proceso de implantación | |
| LA GUAJIRA | | | |
| RISARALDA | Parque Tecnológico del Eje Cafetero | Proyecto | |
| SANTANDER | Parque Tecnológico de Guatiguará | Operativo | 15 empresas o instituciones |
| VALLE DEL CAUCA | Parque Tecnológico de la Umría (Universidad San Buenaventura de Cali) | Operativo | 1,5 Has / 12 empresas o instituciones |

Fuente: Ministerio de Comercio Industria y Turismo (2011) *Política de Parques Tecnológicos* y elaboración propia.

MAPA DE COLOMBIA CON DELIMITACIÓN POR DEPARTAMENTOS

(Sombreados los departamentos con PCTs operativos)

San Andrés y Providencia



MÉXICO (35)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|---------------------|--|---|--|
| AGUASCALIENTES | Parque Industrial Tecnopolo Pocitos | Operativo | 7 Has / 4 empresas o instituciones, 1000 empleados |
| BAJA CALIFORNIA | Parque Científico Tecnológico Silicon Border | Operativo | 1800 Has / 5 empresas o instituciones, 10000 empleados |
| BAJA CALIFORNIA SUR | Parque de Innovación Tecnológica del Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste | Operativo | 10 Has |
| CHIHUAHUA | Parque de Innovación y Transferencia de Tecnología (PIT2) - ITESM | Operativo | 0,5 Has |
| CHIHUAHUA | Parque Tecnológico Universidad Autónoma de Chihuahua | | |
| COAHUILA | Las Américas IT Park | | |
| DISTRITO FEDERAL | Parque Tecnológico Ferrería TecMilenio - ITESM | Operativo | |
| DISTRITO FEDERAL | Parque Tecnológico de Ciencias para la Vida - ITESM | Proceso de implantación | |
| DISTRITO FEDERAL | Prosoftware | Proyecto | |
| DURANGO | High-Tec Laguna Park | | |
| GUANAJUATO | Parque de Innovación y Transferencia Tecnológica CIEN - ITESM | Proceso de implantación | |
| HIDALGO | Parque Tecnológico en Tecnologías de la Información | | |
| JALISCO | Parque de Software en Ciudad Guzmán | Operativo | 2 Has |
| JALISCO | Parque de Software y Multimedia | Proyecto | |
| JALISCO | Parque del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente | Operativo | |

MÉXICO (continuación 1)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|-----------------|---|---|--|
| JALISCO | Parque Científico y Tecnológico de Guadalajara - ITESM | Operativo | |
| JALISCO | Parque Tecnológico Guadalajara TecMilenio - ITESM | Operativo | |
| MÉXICO | Parque Tecnológico CEDETEC del Campus Estado de México - ITESM | Operativo | |
| MÉXICO | Parque Tecnológico Tecnópolis Esmeralda Bicentenario | Proceso de implantación | 120 Has |
| MICHOACÁN | Parque Tecnológico Ciudad Tres Marías | | |
| MORELOS | Parque Tecnológico del Campus Cuernavaca - ITESM | Operativo | |
| NUEVA LEÓN | Parque de Investigación e Innovación Tecnológica (PIIT) del ITESM | Operativo | 70 Has / 43 empresas o instituciones, 2380 empleados |
| NUEVA LEÓN | Parque Tecnológico Las Torres TecMilenio - ITESM | Operativo | |
| PUEBLA | Centro de Innovación y Transferencia (CIT) - ITESM | Operativo | |
| QUERÉTARO | Parque Tecnológico del Campus Querétaro - ITESM | Operativo | |
| SAN LUIS POTOSÍ | Parque Tecnológico del Campus San Luis Potosí - ITESM | Proceso de implantación | |
| SINALOA | Parque Tecnológico Culiacán TecMilenio - ITESM | Operativo | |
| SINALOA | Parque Tecnológico en Agro-Bio Negocios del Campus Culiacán - ITESM | Proceso de implantación | |
| SONORA | Parque Tecnológico Sonosoft de Ciudad Obregón | Operativo | 18 Has / 400 – 500 empleados |

MÉXICO (continuación 2)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|---------------|--|---|---------------------------------------|
| SONORA | STAADIS (Sede Tecnológica Automotriz y Aeroespacial de Desarrollo e Investigación de Sonora) | Operativo | |
| SONORA | Parque Tecnológico Hermosillo | Operativo | |
| TABASCO | Parque Tecnológico Villahermosa TecMilenio - ITESM | Operativo | |
| TAMAULIPAS | Parque Científico y Tecnológico Nuevo Santander - TECNOTAM | Operativo | 120 Has / 10 empresas o instituciones |
| VERACRUZ | Parque Tecnológico del Campus Veracruz - ITESM | Proceso de implantación | |
| YUCATÁN | Consejo de la Industria de la tecnología de la Información de Yucatán | Proyecto | |

Fuente: Dirección General de Comercio Interior y Economía Digital (2007) *Reporte sobre Parques Tecnológicos*, Fundación Este País (2009) *Parques Tecnológicos en México* y elaboración propia.

MAPA DE MEXICO CON DELIMITACIÓN POR ESTADOS

(Sombreados los estados con PCTs operativos)



PERÚ (7)

| DEPARTAMENTOS | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|----------------------|--|---|-----------------------------------|
| AREQUIPA | Parque Tecnológico de Arequipa (CID-AQP, asociación de universidades y empresas) | Proyecto | --- |
| LA LIBERTAD | Parque Tecnológico de La Libertad | Proyecto | --- |
| LIMA | Parque Tecnológico (Universidad Peruana Cayetano Heredia) | Proyecto | --- |
| LIMA | Parque Tecnológico de (Universidad Nacional Mayor de San Marcos) | Proyecto | --- |
| LIMA | Parque tecnológico Santa María del Mar (Pontificia Universidad Católica de Perú) | Proyecto | --- |
| LIMA | Parque Tecnológico de La Molina (Universidad Nacional Agraria) | Proyecto | --- |
| PIURA | Parque Tecnológico de Piura | Proyecto | --- |

Fuente: elaboración propia

MAPA DE PERÚ CON DELIMITACIÓN POR DEPARTAMENTOS

(Sombreados los departamentos con PCTs operativos)



URUGUAY (6)

| DEPARTAMENTO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|---------------------|---|---|--|
| CANELONES | Parque Científico y Tecnológico de Pando (Polo Tecnológico de Pando de la Facultad de Química de la Universidad de la República) | Proceso de implantación | --- |
| CANELONES | Parque de las Ciencias de Mega Pharma (Alianza estratégica de varios laboratorios farmacéuticos) | Proyecto | |
| MALDONADO | Parque Tecnológico de Punta del Este | Proyecto | |
| MONTEVIDEO | Parque Tecnológico del LATU (Laboratorio Tecnológico de Uruguay) (Universidad ORT de Uruguay) Su antecedente es la incubadora INGENIO | Operativo | 12 Has, 3 empresas grandes, 8-10 pymes |
| MONTEVIDEO | Espacio de Innovación (Instituto Pasteur de Montevideo) | Proyecto | --- |
| MONTEVIDEO | Parque Científico Tecnológico Malvín Norte (Universidad de la República) | Proyecto | --- |

Fuente: elaboración propia

MAPA DE URUGUAY CON DELIMITACIÓN POR DEPARTAMENTOS

(Sombreados los departamentos con PCTs operativos)



VENEZUELA (6)

| ESTADO | PARQUE | OPERATIVO / PROCESO DE IMPLANTACIÓN / PROYECTO | INDICADOR DE DIMENSIÓN |
|--|---|---|--|
| ANZOÁTEGUI, BOLIVAR MONAGAS, NUEVA ESPARTA Y SUCRE | Parque Tecnológico de Oriente | Proceso de implantación | --- |
| CARABOBO | Parque Tecnológico de Carabobo | Proyecto | --- |
| LARA | Tecnoparque de Barquisimeto | Operativo | Edificio en una zona industrial (2000m2) / 5 empresas o instituciones incubadas |
| MERIDA | Parque Tecnológico de Mérida | Operativo | 4 centros en edificios repartidos en la ciudad de Mérida / 12 empresas o instituciones incubadas / 26 empresas graduadas |
| MIRANDA | Parque Tecnológico Sartenejas | Operativo | 84 Has / 10 empresas o instituciones |
| ZULIA | Parque Tecnológico Universitario del Zulia | Operativo | 75 Has y 600 m2 para incubadora |

Fuente: elaboración propia

MAPA DE VENEZUELA CON DELIMITACIÓN POR ESTADOS

(Sombreados los estados con PCTs operativos)



ANEXO 2: ENCUESTA

A) Cuestión inicial

Por favor, podría describir brevemente el conocimiento que usted tiene/el papel que desempeña en relación con los PCTs como instrumento del sistema de innovación en su región/país. ¿Cuántos de ellos conoce? ¿Cómo está de familiarizado con ellos? ¿Tiene usted contacto/relación específica con alguno de ellos?

B) Información específica (principalmente preguntas cerradas)

1. ¿Cuál es el nombre del parque/s?
2. ¿Ocupa usted algún puesto/desempeña alguna función en el parque/s? ¿Cuál?
3. ¿Cuando comenzó el parque/s su actividad?
4. ¿Qué instituciones comenzaron el parque? ¿Quiénes eran los principales partícipes/accionistas? ¿Cómo se estructuró la financiación del parque/s? ¿Están programados para el futuro extensiones/desarrollos adicionales?
5. ¿Cuál es el principal objetivo/propósito del parque/s? ¿Se ha modificado con el paso del tiempo?
6. ¿Es el parque/s miembro de alguna asociación de PCTs de carácter regional, nacional o internacional? ¿Cuál/es?

7. ¿Cómo funciona el proceso de selección de inquilinos?
8. ¿Cuál es el nivel de ocupación actual?
9. ¿Qué porcentaje de empresas en el parque/s son empresas tecnológicas de nueva creación (spin-offs/start-ups)?
10. ¿Qué porcentaje de empleados en el parque/s desarrollan actividades de I+D?
11. ¿Qué porcentaje de empleados en el parque/s pertenecen a la entidad gestora del parque?
12. ¿Cuál es la facturación total aproximada que resulta de la actividad económica conjunta de todos los inquilinos del parque/s?
13. ¿Cuál es el presupuesto aproximado de la entidad gestora del parque/s?

14. ¿Tiene el parque/s alguna de las siguientes zonas funcionales?

- a. Centros de I+D
- b. Incubadora (spin-offs/start-ups)
- c. Producción (espacio para PYMES y grandes empresas)
- d. Área para servicios de transferencia tecnológica
- e. Otras instalaciones/servicios (servicio de mantenimiento, aulas para formación y reuniones, restaurantes...)

15. ¿Ofrece el parque/s alguno de los siguientes servicios? ¿Se ofrecen también a empresas que no están localizadas en el parque?

- a. Cursos de formación para empleados
- b. Apoyo financiero (gestión de un plan de financiación)
- c. Marketing para los inquilinos del parque
- d. Actividades para el establecimiento de contactos (networking)

16. ¿Cómo es el coste de los locales, terrenos y servicios que ofrece el parque en comparación con la media de la región?

| ✓ | No aplicable | Menor | Igual | Mayor |
|-----------------------|--------------|-------|-------|-------|
| Espacio para oficinas | | | | |
| Terrenos | | | | |
| Servicios | | | | |

17. En su opinión ¿qué importancia tiene el sitio web/las tecnologías de la información en la provisión de los diferentes servicios que ofrece el parque?

18. ¿Existe algún tipo de cooperación del parque/s con alguna de las siguientes instituciones en la región? (Especificar)

- a. Universidades u otras instituciones de educación
- b. Asociaciones artesanales/comerciales/industriales
- c. Otras instituciones de apoyo/transferencia tecnológica
- d. Autoridades regionales

e. Otras instituciones

19. En su opinión ¿cuáles son los principales obstáculos para un aumento a lo largo del tiempo de la cooperación con las distintas instituciones citadas en la cuestión anterior?

a. No hay ningún obstáculo para la cooperación

b. No hay prioridad/objetivos comunes/interés por cooperar

c. Existe ausencia de canales que hagan viable la cooperación

d. Existe un conflicto de intereses/competición con la institución

e. Recursos/financiación limitada

20. Por favor, indique su opinión sobre la fortaleza que considera que tiene la región en la que se encuentra el parque en relación con los siguientes parámetros

| ✓ | No aplicable | Poca | Normal | Mucha |
|---|--------------|------|--------|-------|
| Infraestructuras, transportes, telecomunicaciones... | | | | |
| Mercado para productos y servicios tecnológicos | | | | |
| Nivel tecnológico de la industria local | | | | |
| Instituciones de investigación y desarrollo tecnológico | | | | |
| Instituciones de formación y educación | | | | |
| Asociaciones artesanales/comerciales/industriales | | | | |
| Apoyo público (incentivos) a la actividad económica | | | | |

C) Información general (preguntas abiertas)

1. Por favor, haga una valoración de la actividad de los PCTs en el sistema de innovación en su región/país. En particular en relación con:

- El nivel de integración de los PCTs en una política pública activa de innovación a nivel regional/nacional
- Los objetivos establecidos en su principio
- El carácter tecnológico

- El volumen de atracción de empresas (tipo), creación de nuevas empresas (tipo) y nivel de ocupación
- El apoyo a la cooperación en innovación y a la transferencia tecnológica
- La contribución al dinamismo y crecimiento económico regional

2. En su opinión, en general, ¿qué fortalezas y debilidades tiene el sistema de innovación en su región/país?

D) Cuestión final

Por favor ¿podría indicarnos alguna otra persona que pueda proveer información adicional relevante sobre el sistema de innovación en su región/país y, en concreto, sobre la actividad de los PCTs, que nosotros podamos contactar?

Muchas gracias por su colaboración

ANEXO 3: RELACIÓN DE ENCUESTAS / ENTREVISTAS (22)

| PAÍS | FECHA | PERSONA | POSICIÓN | TIPO |
|-----------|------------|--------------------------|--|--|
| ARGENTINA | 19.04.2011 | César Yammal | Presidente de Innovos Group S.A. | Entrevista telefónica |
| ARGENTINA | 27.04.2011 | Esteban Cassin | Vicepresidente de Relaciones Institucionales de la Asociación de Incubadoras de Empresas, Parques y Polos Tecnológicos de la República Argentina (AIPyPT) | Encuesta escrita y entrevista telefónica |
| ARGENTINA | 16.05.2011 | Jorge Giunta | Director del Parque Tecnológico de Mendoza S.A. (PTM) | Entrevista telefónica |
| ARGENTINA | 18.05.2011 | Enrique Mammarella | Presidente del Parque Tecnológico de Litoral Centro SAPEM | Encuesta escrita |
| ARGENTINA | 13.06.2011 | Gabriela Trupia | Subsecretaria de Planeamiento y Políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva | Entrevista telefónica |
| BRASIL | 20.04.2011 | Paulo C. de Miranda | Director de Planificación del Parque Tecnológico de Sao José dos Campos | Entrevista telefónica |
| BRASIL | 09.05.2011 | Jorge Audy | Director de Tecnopuc, Parque Científico y Tecnológico de Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) | Entrevista telefónica |
| BRASIL | 16.06.2011 | Ronaldo Pena | Director-Presidente del Parque Tecnológico de Belo Horizonte (BH-Tec) | Encuesta escrita |
| BRASIL | 29.06.2011 | Fabiana Borges T. Santos | Investigadora del Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais (CEDEPLAR) | Encuesta escrita |
| CHILE | 26.04.2011 | Claudio Maggi | Socio de INAP Consultores y Ex Director de Innova Chile de Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) | Encuesta escrita y entrevista telefónica |
| CHILE | 24.05.2011 | Inti Núñez | Director Ejecutivo del Centro de Emprendimiento e Innovación de la Universidad Adolfo Ibáñez y Ex Director de la División de Innovación del Ministerio de Economía | Encuesta escrita |
| COLOMBIA | 25.05.2011 | Fernando Estupiñán | Economista en la Dirección de Desarrollo Empresarial del Departamento Nacional de Planeación | Entrevista telefónica |
| COLOMBIA | 08.06.2011 | Juan Carlos Campo Rivera | Director del Parque Tecnológico de la Umbria- Universidad de San Buenaventura, Cali | Encuesta escrita y entrevista telefónica |

RELACIÓN DE ENCUESTAS / ENTREVISTAS (Continuación)

| PAÍS | FECHA | PERSONA | POSICIÓN | TIPO |
|-----------|------------|---------------------------|--|--|
| MÉXICO | 05.04.2011 | José Manuel Aguirre | Director de la Red de Parques Tecnológicos del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) | Encuesta escrita y entrevista telefónica |
| MÉXICO | 06.04.2011 | Clemente Ruiz Durán | Profesor de Economía de la Universidad Nacional Autónoma de México | Encuesta escrita |
| MÉXICO | 11.04.2011 | Reynold González Lozano | Director de Desarrollo y Transferencia de Tecnológica del Instituto de Innovación y Transferencia de Tecnología de Nuevo León | Encuesta escrita |
| MÉXICO | 20.06.2011 | Lino Romero | Director General del Centro Integrador en Tecnologías de la Información (CITI) Tabasco A. C. y Administrador del Parque Tecnológico Villahermosa | Encuesta escrita |
| MÉXICO | 23.06.2011 | Eduardo Rodríguez-Oreggia | Director del Programa de Doctorado en Políticas Públicas de la Escuela de Graduados en Administración Pública y Política Pública (EGAP), ITESM - Campus Ciudad de México | Encuesta escrita |
| PERÚ | 24.05.2011 | Domingo González Álvarez | Director Ejecutivo del Centro de Innovación y Desarrollo Emprendedor (CIDE) de la Pontificia Universidad Católica de Perú (PUCP) | Encuesta escrita |
| URUGUAY | 26.04.2011 | Alberto Nieto | Jefe de Biotecnología, Ex Director y Fundador del Polo Tecnológico de Pando, Facultad de Química de la Universidad de la República | Encuesta escrita y entrevista telefónica |
| URUGUAY | 23.06.2011 | Manuel Bello | Coordinador de la Red Latinoamericana de Incubadoras de Empresas y Ex Coordinador del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) | Encuesta escrita y entrevista telefónica |
| VENEZUELA | 02.06.2011 | Gregorio Paluszny | Presidente del Parque Tecnológico Sartenejas y Ex Presidente de la División Latinoamericana de International Science Park Association (IASP) | Encuesta escrita y entrevista telefónica |