



Universidad Nacional Autónoma de México

“DESARROLLO DE PARQUES TECNOLÓGICOS EN MÉXICO
Y EN EL MUNDO”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL
P R E S E N T A
PAULINA TORRES MONROY

DIRECTOR DE TESIS
M.I. Eugenio López Ortega

MÉXICO, D.F.

FEBRERO, 2005

m.341065



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

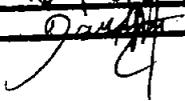
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A mis padres y hermano,
por su amor, paciencia,
apoyo incondicional
y por todo lo que me
han enseñado, gracias

A Claudio,
por ser mi motivación,
por su amor, su apoyo
y por estar siempre conmigo

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.
NOMBRE: Paulina Torres Monroed

FECHA: 16 febrero 05
FIRMA: 

Al Ing. Eugenio López,
por confiar en mí y
compartir conmigo
este proyecto

A los H. miembros del Jurado,
por ayudarme a
enriquecer este trabajo

A todos aquellos
que me han brindado
su apoyo para mi logro
profesional e integral

CONTENIDO

1. Introducción

1.1 Antecedentes	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Metodología	4
1.4 Sinopsis	6

2. Parques Tecnológicos

2.1 Reseña Histórica	7
2.2 Definición y concepto de Parque Tecnológico	12

3. Principales características de los Parques Tecnológicos en el mundo

3.1 Característica de Parques Tecnológicos en el mundo	18
3.1.1 Características de Parques Tecnológicos en América del Norte	18
3.1.2 Características de Parques Tecnológicos en Europa	23
3.1.3 Características de Parques Tecnológicos en América Latina	28
3.1.4 Características de Parques Tecnológicos en Asia- Oceanía	31
3.2 Comparativo de los Parques Tecnológicos	34

4. Posibilidades en México para el desarrollo de Parques Tecnológicos

4.1 Caracterización de las organizaciones usuarias de un Parque Tecnológico	44
4.2 Organizaciones usuarias de un Parque Tecnológico	48
4.3 Condiciones existentes en México	50
4.4 Análisis del potencial regional	58
4.4.1 Primer grupo	58
4.4.2 Segundo grupo	60
4.4.3 Tercer grupo	63

5. Conclusiones y recomendaciones

1. INTRODUCCIÓN

Se mencionan los antecedentes del presente trabajo de tesis, sus objetivos y finalmente la metodología utilizada para la realización del mismo.

1.1 Antecedentes

Los parques tecnológicos fueron desarrollados desde los años 50 aunque su auge fue en los años 80. Inicialmente se desarrollaron en países como Estados Unidos, Japón y algunos países de Europa.

Los Parques Tecnológicos sirven para facilitar el establecimiento de organizaciones de base tecnológica. Las empresas de base tecnológica representan un importante apoyo técnico al sector productivo de los países. De acuerdo con la experiencia internacional, este tipo de empresas ha tenido un papel importante en la vinculación entre las Instituciones de Educación Superior e Investigación y el sector productivo. De aquí que se vislumbre muy favorable para el país el fortalecimiento de la tendencia a apoyar su desarrollo.

Las empresas de base tecnológica son un instrumento importante de enlace entre las universidades e institutos de investigación y educación superior y el sector productivo. En efecto, la característica de su principal actividad (Investigación y desarrollo y asistencia técnica) y, por ende, la composición de sus recursos humanos, las acercan de manera natural a las instituciones de educación superior. Por otra parte, su permanencia requiere del establecimiento de vínculos comerciales con el sector productivo, el cual representa su principal fuente de ingresos.

Los proyectos destinados a apoyar el desarrollo de empresas de esta clase han registrado un ritmo de crecimiento acelerado. En un conjunto de países europeos, el número de parques tecnológicos pasó de 11 en 1982 a más de 100 en 1989; es decir, tuvo un crecimiento mayor del 31 por ciento anual. En EUA, el número de parques tecnológicos relacionados con universidades pasó de ser de 17 en 1981 a 92 en 1990, lo

que significa un incremento superior al 20 por ciento anual (Asociación Internacional de Parques Científicos, IASP, 1990).

Los parques tecnológicos son espacios físicos destinados al establecimiento de unidades empresariales vinculadas con las actividades de investigación y desarrollo. Los parques tecnológicos ofrecen una amplia gama de servicios que van desde la disponibilidad de un espacio físico adecuado para la operación de Empresas de Base Tecnológica, hasta instalaciones que permiten el acceso a los recursos que requieren las actividades de Investigación y Desarrollo.

Dado que muchas de estas instalaciones se encuentran disponibles en las universidades e institutos de investigación, estas instituciones han participado destacadamente en el desarrollo de los parques tecnológicos.

Debido al escaso desarrollo y al mal uso del término parque tecnológico y al desarrollo dinámico en el mundo, la Secretaría de Economía encomendó al Instituto de Ingeniería de la UNAM la realización de una guía, la cual pretende aclarar de una manera clara y concisa una reseña del desarrollo de éste instrumento y las diferentes modalidades. La presente tesis forma parte del trabajo desarrollado para la elaboración de dicha guía.

1.2 Objetivos

Los objetivos de la presente tesis desarrollados a lo largo del trabajo de investigación son los siguientes:

- Homogeneizar y aclarar el concepto, así como las definiciones de parque tecnológico, con el fin de conocerlo y de esta manera comprender su importancia
- Conocer el desarrollo que han tenido los parques tecnológicos, así como las principales características en diferentes regiones del mundo
- Realizar un análisis comparativo de 24 parques tecnológicos para conocer los rasgos característicos
- Establecer las posibilidades de desarrollo de este tipo de proyectos en México

1.3 Metodología

La metodología que se siguió para la elaboración del trabajo de tesis fue la siguiente:

En primer lugar se identificaron fuentes de consulta para obtener información acerca de parques tecnológicos, las fuentes consultadas fueron las siguientes:

- revistas de forma electrónica
- artículos
- libros
- páginas de Internet

Se analizó la documentación con base en la investigación y se identificaron las principales definiciones y características de los estudios que se han hecho de parques tecnológicos.

Posteriormente se seleccionaron 24 parques tecnológicos representativos con base en que están representadas las cuatro regiones del mundo como se dividió en este caso; América del Norte, América Latina, Europa y Asia-Oceanía. Se analizó, estructuró y homogeneizó la información para su análisis con base en esa selección y se obtuvieron las principales características.

De esta manera se identificaron criterios para la caracterización de las organizaciones usuarias de parques tecnológicos, se analizaron las condiciones existentes en México y el potencial regional para el desarrollo de parques tecnológicos y finalmente se condujo dicho trabajo.

La metodología descrita la podemos observar en forma gráfica en la figura 1.1, la cual se muestra a continuación:



1.4 Sinopsis

En el capítulo 2 se presenta una reseña histórica del desarrollo de los Parques Tecnológicos en el mundo en las últimas décadas y con esto se definen los conceptos asociados a los Parques Tecnológicos.

Posteriormente en el capítulo 3 se analizaron las características de los parques tecnológicos, para lo cual se seleccionaron 24 parques tecnológicos representativos de diferentes regiones del mundo: América del Norte, Europa, América Latina y Asia-Oceanía. Después de caracterizar a los parques tecnológicos se hizo un análisis comparativo para tener las principales características y así poder establecer las posibilidades para el desarrollo de estos proyectos en México.

En el capítulo 4 se caracterizaron las organizaciones usuarias de un parque tecnológico, se describen las condiciones existentes en México, para lo cual se dividió a la República Mexicana por grupos dependiendo de su participación en el SNI (Sistema Nacional de Investigadores), su gasto productivo y el número de alumnos inscritos en las áreas de investigación y tecnología a nivel licenciatura.

Finalmente se llegó al capítulo 5 donde se dan las conclusiones y recomendaciones para el establecimiento de parques tecnológicos en México.

2. PARQUES TECNOLÓGICOS EN EL MUNDO

En este capítulo se presenta una breve reseña histórica del desarrollo de los Parques Tecnológicos en los últimos 50 años y, posteriormente, se presentan definiciones de los diferentes conceptos asociados a los Parques Tecnológicos.

2.1 Reseña Histórica

La idea de integrar al campus universitario un espacio destinado a la instalación de empresas fue desarrollada originalmente por la Universidad de Stanford, en Estados Unidos, en 1950. El resultado fue la creación del Parque Científico de Stanford (Stanford Science Park).

Poco después, en el estado de Carolina del Norte, surgió el Parque de Investigación del Triángulo (Research Triangle Park), el cual, sin estar localizado dentro de un campus universitario, aprovechaba la cercanía de tres universidades (de ahí el nombre de triángulo).

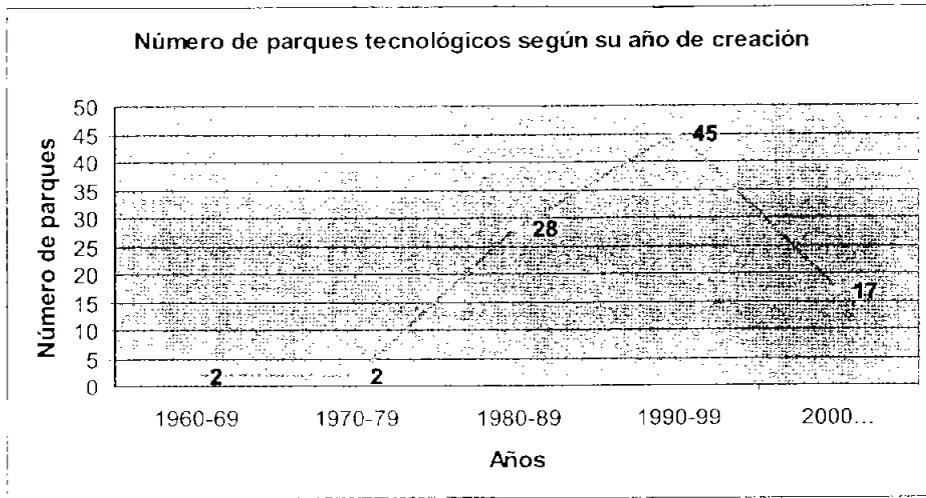
Los primeros parques tenían dos objetivos. Primero, facilitar la instalación de empresas que consideraran atractivo estar cerca de una universidad, debido a sus requerimientos de recursos tecnológicos: actividades de investigación y desarrollo (ID), recursos humanos de alto nivel, laboratorios, etcétera; y segundo, generar nuevas oportunidades para que la universidad se vinculara con el sector productivo y ampliara sus fuentes de recursos.

El concepto de parque tecnológico se ha desarrollado ampliamente en las últimas décadas y actualmente se agrupan en dos asociaciones: La IASP (Internacional Association of Science Parks) y la AURP (Association of University Research Parks). La IASP agrupa a parques no americanos y la AURP agrupa a parques americanos y canadienses. Las dos asociaciones cuentan con un número similar de miembros que representan alrededor de 250 parques.

Si bien los primeros parques tecnológicos fueron creados en la década de los 50, su principal desarrollo se registró a partir de los 80. Esta evolución se muestra a través del

estudio realizado por la IASP en una muestra de 94 parques tecnológicos, la cual se considera representativa de los periodos de crecimiento.

Figura 2.1 Número de parques tecnológicos según su año de creación

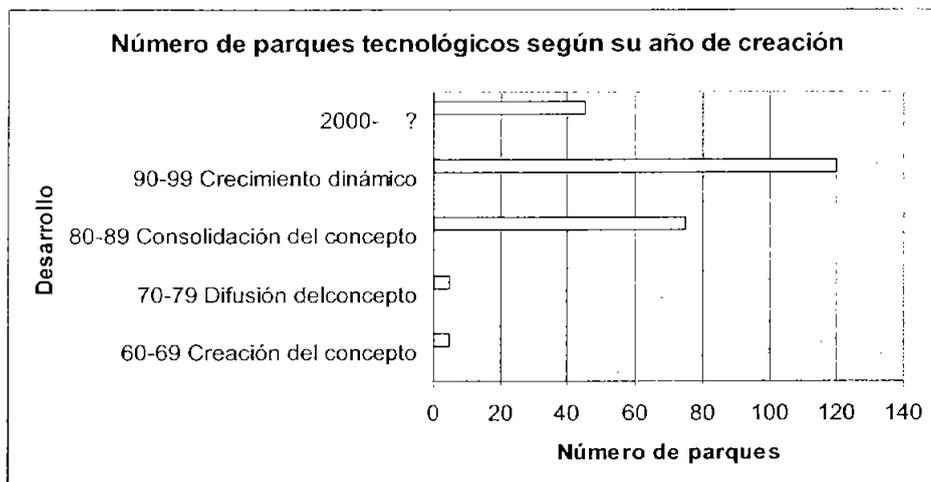


Fuente: IASP (International Association of Science Park), 2002.

La figura 2.1 muestra que la mayoría de los parques tecnológicos actualmente existentes fueron creados durante la década de los noventa.

Sin embargo, es interesante hacer notar que el 18% de los parques científicos ya habían sido lanzados en los dos primeros años del siglo (2000- 2002), lo cual confirma que los parques tecnológicos son un fenómeno en desarrollo.

Figura 2.2 Número de parques tecnológicos según su año de creación



Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

Como se puede observar en la figura 2.2, de los años 1960-69 se establecieron solamente el 2% del total de parques que hay actualmente. Esto significa que la primera década sirvió para la creación del concepto de parque tecnológico.

Este concepto fue adoptado por diversas universidades de Estados Unidos durante los años sesenta, lo que ocasionó un pequeño desarrollo de los parques científicos y de investigación en ese país.

En esta misma década Japón inició, en 1963, el desarrollo de la ciudad científica de Tsukuba, situado a 60 Km. de Tokio. Esta ciudad recogía en buena medida el concepto de parque científico iniciado en los EUA.

El periodo 1970-79 se puede considerar como la década de la adopción del concepto por parte de algunos países europeos. En efecto, en Europa durante los años setenta se establecieron proyectos similares. En Francia se fundó el Tecnopolo de Sophia-Antipolis, cerca de Niza, y el Parque Tecnológico Zirst de Mexlan, en Grenoble. En Gran Bretaña, el

Parque Científico de Cambridge y el Parque de Investigación de la Universidad de Heriot-Watt, en Edimburgo.

De 1980-89 se establecieron el 30% de los parques tecnológicos por lo que se puede decir que este período representó la consolidación del concepto.

A finales de la década de los setenta y principios de los ochenta, se inició un dinámico desarrollo de los parques científicos en el mundo. Este gran desarrollo no se presentó solamente en Estados Unidos, Europa y Japón; también se incorporaron naciones en proceso de industrialización como Brasil, Corea del Sur y Taiwán, entre otras.

Estos países vieron a los parques científicos como un valioso instrumento para fortalecer su desarrollo. Por ejemplo, a principio de la década de los 80, el gobierno de Taiwán reconoció las limitaciones de los recursos naturales de su país, así como la necesidad del desarrollo de industrias de alta tecnología para mantener el crecimiento económico. Desde entonces, el gobierno de Taiwán ha enfocado su atención en la estimulación del desarrollo de industrias de tecnología intensiva a través de una variedad de medidas políticas que incluyen la creación de parques industriales basados en la ciencia.

En Taiwán surgió en el año 1980, el primer parque científico-industrial en la región de Hsinchu (Hsinchu Science and Industrial Park, HSIP). El HSIP ha contribuido a la introducción y el desarrollo de las industrias del alta tecnología en Taiwán, de manera especial a la producción de semiconductores y computadoras, lo cual ha llevado a la economía de Taiwán hacia un crecimiento muy importante durante las últimas dos décadas.

De los años 1990-99 se estableció el 48%, lo que significó la década de mayor crecimiento en todo el mundo, este dinamismo respondió a la adopción del concepto en muchos países y a la consolidación en los ya existentes. Así, la creación de parques científicos fue una de las medidas implementadas para favorecer la comercialización de la investigación científica en países comunistas. El primer parque científico establecido en Rusia fue el parque tecnológico de Tomsk en 1990 conjuntamente por universidades,

instituciones científicas y empresas industriales. En Rusia la mayoría de los parques científicos han sido establecidos bajo el programa estatal "Parques Tecnológicos e innovaciones" lo cual se enfoca a promover el potencial científico de las universidades.

Finalmente del año 2000 hasta la actualidad se ha observado un gran dinamismo, ya que tan solo en los tres primeros años de la década ya se habían creado el 18% del total de la muestra. Esto indica que si este crecimiento se mantiene durante la primera década del siglo XXI, se podrá duplicar el número de parques que se han creado en cuatro décadas, de ahí la importancia del concepto y su desarrollo.

2.2 Definición y concepto de Parque Tecnológico

No existe una definición formal aceptada de lo que es un parque científico, pero existen términos similares que se usan para describir desarrollos similares, como: "Parque de Investigación", "Parque Tecnológico", "Tecnopolo", "Centro de Innovación" y "Parque Científico".

Parque de investigación

Es un espacio físico que cuenta con infraestructura correcta para el establecimiento de unidades que realizan actividades de investigación y desarrollo y además, ofrece servicios para la obtención de insumos tecnológicos, recursos humanos de alto nivel, uso de infraestructura en centros de investigación, acceso a bibliotecas y servicios de documentación especializados y contratación de proyectos tecnológicos.

Parque tecnológico

Es un espacio físico que cuenta con infraestructura adecuada para la instalación de empresas basadas en tecnología, en las cuales las actividades de investigación y desarrollo ocupan un lugar relevante en su operación y, por lo tanto, requieren de medios para conseguir insumos tecnológicos. A este tipo de unidades se les llama empresas de base tecnológica. Para una empresa en donde la investigación y desarrollo no ocupa una posición importante, no resulta útil su ubicación dentro de un parque tecnológico.

Tecnopolo

Es un espacio físico en donde, además de contar con áreas asociadas a un parque tecnológico y de investigación, también se contempla la instalación de centros de estudios (universidades o institutos de enseñanza superior) y zonas de desarrollo urbano (habitacionales, comerciales, recreativos, etc.)

Centro de innovación

Es una instalación en donde se apoya a las personas que se aventuran en la creación de una empresa de base tecnológica mediante un ambiente favorable que incluye evaluación técnica, consejos en gestión, estrategia comercial e industrial y contactos bancarios y financieros. También en ese lugar las empresas nacientes se benefician de una logística compartida: teléfono, secretaria, telefax, fotocopiado y correo. Es en los centros de innovación donde surge una importante proporción de las empresas de base tecnológica que se establecen en los parques tecnológicos.

En Estados Unidos y algunos países europeos, al concepto de centro de innovación se le denomina incubadoras tecnológicas.

Parque científico

Es un espacio con infraestructura o servicios adecuados para la instalación de empresas de base tecnológica y la realización del proceso de innovación o adaptación que se desarrolla en ellas.

A los parques tecnológicos y científicos (STPs) les es designado impulsar la formación y crecimiento de compañías basadas en el conocimiento o de empresas terciarias con un alto valor agregado.

La IASP definió al parque científico como una iniciativa basada en la propiedad, la cual:

1. tiene enlaces operativos con universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior,
2. es diseñado para impulsar la formación y crecimiento de compañías basadas en el conocimiento o de empresas terciarias con un alto valor agregado y
3. tiene un equipo de administración permanente que se encuentra comprometido con el fomento de la transferencia de tecnología y negocios a organizaciones arrendatarias. (2003)

La asociación de universidades de parques de investigación (AURP) plantea que un parque de investigación es una empresa basada en la propiedad la cual cuenta con lo

siguiente: 1. un terreno existente o planeado y edificios diseñados principalmente para la investigación pública y privada, así como, el desarrollo de instalaciones, compañías de alta tecnología y basadas en la ciencia y servicios de apoyo, 2. una propiedad contractual y/o formal o una relación operacional con una o más universidades u otras instituciones de educación superior e investigación científica, 3. un papel en la promoción de la investigación y el desarrollo a través de una sociedad de universidades e industrias que apoyan el crecimiento de nuevas empresas y el crecimiento económico y 4. un papel muy importante en la ayuda de las transferencias de tecnología y habilidades de negocios entre la universidad y los arrendatarios industriales. (2003)

La Asociación de Parques Científicos del Reino Unido (UKSPA) define un parque científico como una iniciativa de apoyo a los negocios cuyo principal objetivo es impulsar y apoyar el inicio e incubación de negocios innovadores, con alto crecimiento basados en la tecnología a través de brindarles infraestructura y servicios de apoyo los cuales incluyen lo siguiente: 1. enlaces de colaboración con agencias de desarrollo económico, 2. enlaces operacionales y formales con centros de excelencia tales como universidades, instituciones de educación superior, establecimientos de investigación y 3. apoyo administrativo enfocado a la transferencia de tecnología y habilidades de negocios para pequeñas y medianas empresas. (2003)

Existen muchos conceptos en común para un STP:

1. Deben ser sustentables
2. Deben tener enlaces operacionales con universidades, centros de excelencia y/o otras instituciones de educación superior
3. Deben impulsar y apoyar el comienzo y la incubación de empresas innovadoras, con alto crecimiento basado en la tecnología.
4. Deben estimular la transferencia de tecnología y conocimiento de negocios.
5. Es muy importante mencionar que deben ser iniciativas basadas en la propiedad.

Características de los parques tecnológicos

En el desarrollo de los parques tecnológicos participan principalmente las universidades y los institutos de investigación que buscan vincularse con el sector productivo.

Los parques tecnológicos poseen grandes superficies destinadas a áreas verdes, lo cual los hace lugares atractivos y muy parecidos a los campos universitarios modernos. Esta característica se asocia al hecho de que muchos parques tecnológicos se han creado dentro de los dominios de las universidades.

- En Europa, el concepto de parque científico se asocia con el parque tecnológico. En cambio, en Estados Unidos un parque científico es equivalente a un parque de investigación.

Los requerimientos para la evolución de los parques tecnológicos:

- plan financiero
- condiciones de privatización
- terrenos
- infraestructura
- zonas habitacionales
- calidad de vida
- turismo
- administración de incentivos
- instituciones académicas
- seguridad
- condiciones de globalización
- recursos humanos

Una de las políticas más atractivas para fomentar el desarrollo tecnológico y transferir tecnología a negocios arriesgados ha sido la construcción de parques de investigación y/o industriales, mejor conocidos como parques científicos, para lograr un lazo fuerte entre los gobiernos, universidades, institutos de investigación y corporaciones para de esta forma acelerar la nueva tecnología innovadora y los productos, transferir y comercializar tecnología y productos, así como incubar pequeñas empresas.

Objetivos de los parques tecnológicos

- Facilitar la instalación de empresas que consideren atractivo estar cerca de una universidad, debido a sus requerimientos de recursos tecnológicos: actividades de investigación y desarrollo, recursos humanos de alto nivel, laboratorios, etc.
- Generar nuevas oportunidades para que la universidad se vincule con el sector productivo y ampliar sus fuentes de recursos
- Reubicar y concentrar a la mayor parte de los centros e institutos de investigación en una zona que ofrezca mejores condiciones de vida para los investigadores y mejorar la comunicación interinstitucional
- Satisfacer las necesidades generadas por las actividades de investigación y desarrollo, además de las asociadas a la producción de bienes en baja escala.
- Promover la creación de nuevas empresas de base tecnológica que se ubiquen dentro de sus instalaciones
- La creación de nuevas empresas para generar nuevos empleos
- La transferencia de tecnología de las instituciones académicas a la industria
- La explotación comercial de las tecnologías desarrolladas existente o de reciente diseño
- La realización de un ingreso para los fundadores y el incremento en el valor de las premisas

Los objetivos que definen como tal a un Parque Científico según la IASP pueden resumirse en tres puntos:

- Establecer fuertes conexiones funcionales con las Universidades, centros de investigación y en general instituciones de educación superior
- Incentivar el crecimiento y creación de industrias basadas en el conocimiento, así como de firmas terciarias especializadas capaces de generar un alto valor añadido
- Fomentar la Transferencia de Tecnología a las empresas arrendatarias del espacio que conforma el Parque

Con el fin de facilitar el presente trabajo de tesis se presenta una definición con base en los conceptos similares a Parque Tecnológico mencionados anteriormente.

Parque Tecnológico

Es un espacio físico con una infraestructura necesaria para la creación de empresas basadas en tecnología y centros de investigación tanto públicos como privados a fin de facilitar la realización de actividades de investigación y desarrollo.

3. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS EN EL MUNDO

Para analizar las características de los parques tecnológicos se hizo una selección de 24 parques tecnológicos representativos de las diferentes regiones del mundo como América del Norte, Europa, América Latina y Asia- Oceanía. En la primera parte del capítulo se mencionan las características de los parques seleccionados y en la segunda parte se hace un análisis comparativo de la muestra.

3.1 Características de Parques Tecnológicos en el mundo

3.1.1 Características de Parques Tecnológicos en América del Norte

Research Triangle Park (RTP)

El Research Triangle Park, localizado en Carolina del Norte, Estados Unidos, fue creado en el año de 1959, su objetivo es proporcionar una iniciativa para el desarrollo económico que atraería a compañías que hacen y necesitan de la investigación y el desarrollo. Las instituciones que lo promueven son Duke University, N.C. State University y University of North Carolina. Las áreas de investigación a las que se dedican son biotecnología y telecomunicaciones. Se encuentra a 7.5 Km del aeropuerto internacional de Raleigh/Durham, cuenta con una infraestructura excelente de transporte y de comunicaciones. Existen recursos humanos variados y bien capacitados. Según la revista "Money Magazine" es el mejor lugar para vivir en América por su logro de un prestigio internacional que alcanza la vertiente de una calidad de vida excepcional y la revista "Business- Fortune" menciona que tiene la creación de una buena atmósfera para los negocios.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
445 hectáreas	130	39500	303

Fuente: <http://www.rtp.org/research>

Milwaukee County Research Park Corporation

El Milwaukee County Research Park Corporation, creado en el año de 1987, tiene como objetivos apoyar a las compañías basadas en la tecnología, fortalecer las bases de negocios del condado de Milwaukee , crear oportunidades de empleo y facilitar la comercialización de la tecnología. Está localizado en la Ciudad de Wauwatosa, Milwaukee, Estados Unidos. Las instituciones que la promueven son Marquette University, the Medical Collage of Wisconsin, the Milwaukee School of Engineering y the University of Wisconsin-Milwaukee y su área de investigación es la médica. Está situado a 10 minutos del centro de Milwaukee y a 15 minutos del Aeropuerto internacional Mitchell. Tiene acceso inmediato a carreteras y transporte público. Es una organización no lucrativa. Cuenta con un centro tecnológico de innovación, el cual atrae a muchas de sus compañías de todas las áreas, además cuenta con laboratorios propiamente equipados, salas de conferencias, Internet, bibliotecas y accesos a la universidad.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
70 hectáreas	77	2300	30

Fuente: <http://www.mcrcp.org/>

Rensselaer Technology Park

El Rensselaer Technology Park tiene como objetivo desarrollar la interacción entre las compañías y la universidad, lo cual ayuda a enriquecer el ambiente educativo de la universidad y a mantener el alto nivel tecnológico de las compañías. Fue creado en 1979 con la institución promotora Rensselaer Polytechnic Institute. Está localizado cerca de la capital del estado de Nueva York, Estados Unidos. Sus áreas de investigación son la electrónica, física, biotecnología y software. Está situado en la intersección de las autopistas más importantes con dirección E/O y N/S lo que brinda acceso a muchos lados. Cerca de la vía ferroviaria Amtrak y del aeropuerto de Albany. Cuenta con una red

carretera y servicios subterráneos tales como cableado de fibra óptica, teléfono, gas natural, drenaje, agua potable, etc. Cuenta con dos plantas de fuente de energía.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
202 hectáreas	50	2200	44

Fuente: <http://www.rpi.edu/dept/rtp/general.html>

Texas A&M University Research Park

El Texas A&M University Research Park, creado en 1982 y localizado en Texas, Estados Unidos, tiene como objetivo crear, desarrollar y promover una comunidad de excelencia científica y de tecnología innovadora mediante un ambiente propicio para estas actividades. Sus instituciones promotoras son Texas A&M University, compañías privadas, Bryan y Collage Station. Las áreas de investigación a las que se dedican son ingeniería, agricultura, ciencias biológicas y arquitectura. Es accesible ya sea por vía aérea en la Terminal McKenzie en el aeropuerto Easterwood o por vía terrestre por las principales carreteras interestatales. Ofrece sitios de fácil acceso a la Universidad de Texas A&M (facultades, instalaciones). Ubica a las compañías en el corazón de una comunidad, la cual está dirigida a la tecnología, al desarrollo de nuevas empresas, de nuevos negocios y a futuros esfuerzos. Incrementa la calidad y el número de profesionales dedicados a la alta tecnología, impulsando las relaciones de los negocios y de la industria.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
2104 hectáreas	500	67000	134

Fuente: <http://researchpark.tamu.edu/>

The Stanford Research Park

El parque The Stanford Research Park fue creado en el año de 1951, está localizado en la Ciudad de Palo Alto, California, Estados Unidos. Su principal objetivo es atraer algunas de las compañías tecnológicas más exitosas y respetadas del mundo. Su institución promotora es Stanford University y sus principales áreas de investigación son la electrónica, espacio, biotecnología, hardware y software. Ubicado a un costado del campus de la Universidad. A 20 millas al norte del centro de San José y a 32 millas al sur de San Francisco. Ha atraído algunas de las compañías de tecnología más exitosas y respetadas de todo el mundo. Brinda acceso a talento extraordinario, creatividad e innovación.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
304 hectáreas	150	23000	154

Fuente: http://www.stanfordmanage.org/smc_srp.html

Regina Research Park

El Regina Research Park, tiene como objetivo desarrollar conjuntos de conocimiento en campos tales como la tecnología de información, el petróleo e investigación de ciencias ambientales. Su institución promotora es el Gobierno de Saskatchewan. Fue creado en el año 2000 localizado en Regina, Saskatchewan, Canadá. Sus áreas de investigación son el petróleo y ciencias ambientales. Se encuentra junto a la Universidad del mismo nombre. Es de los parques más nuevos de Canadá. Ofrece infraestructura especializada, incluyendo instalaciones modernas y servicios de apoyo.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
31 hectáreas	24	800	34

Fuente: <http://www.innovationplace.com/ReginaResearchPark/>

The Edmonton Research Park (ERP)

The Edmonton Research Park fue creado en el año de 1980 en Edmonton, Canadá, su objetivo es apoyar la diversificación de la economía de Edmonton a través del desarrollo de tecnología avanzada para las compañías, las instituciones promotoras son The University of Alberta, Northern Alberta Institute of Technology (NAIT) y the Alberta Research Council. Sus áreas de investigación son médica, biotecnología, electrónica, telecomunicaciones, desarrollo de software, petróleo e ingeniería. Está catalogado dentro de los mejores parques tecnológicos y de investigación. Se esfuerza por establecer un clima para la colaboración exitosa entre la industria, la investigación y el área académica. Ofrece un ambiente en el cual el espíritu de comunidad entre las empresas y compañías tecnológicas residentes del lugar complementa las instalaciones de alta calidad, así como los servicios que se ofrecen. Está localizado a 15 minutos del Aeropuerto Internacional, a 20 minutos del centro de la ciudad y a 15 minutos de la Universidad de Alberta.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
129 hectáreas	35	1200	34

Fuente: <http://www.researchpark.ede.org/links.htm>

3.1.2 Características de Parques Tecnológicos en Europa

The Surrey Research Park

The Surrey Research Park, creado en 1979 y localizado en Guildford, Surrey, Reino Unido, tiene como objetivos la creación de algunos ingresos independientes para la Universidad, elevar el perfil de la Universidad de Surrey, ayudar a crear oportunidades para la transferencia de tecnología, dar a los negocios de European Centred una ventaja competitiva y contribuir con el desarrollo económico de la región. Las instituciones promotoras son Syngenta, BOC, Detica and Hyder. Su principal área de investigación es la ingeniería. Está localizado cerca de Londres con un buen acceso a recursos humanos calificados, así como a excepcionales medios de comunicación y carreteras. Tiene un servicio ferroviario directo que conecta a Guilford con Londres y a su terminal Eurostar con Europa continental. Cuenta con un excelente ambiente de trabajo de alta calidad. Considerado como el número uno en su área de investigación en el Reino Unido. Cuenta con seguridad, administración, cafetería, telecomunicaciones, hotel, lugar para compras.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
28.33 hectáreas	140	2750	19

Fuente: <http://www.surrey-research-park.com/>

The Heidelberg Technology Park

The Heidelberg Technology Park tiene como objetivo la cooperación con las instituciones nacionales, internacionales y gubernamentales, cooperación con el Ministerio y con los principales institutos científicos de Heidelberg. Fue creado en 1985 en Heidelberg, Alemania. Sus instituciones promotoras son UKOM - Umweltkompetenzzentrum Heidelberg Rhein-Neckar, Gründerinnenzentrum Heidelberg, exploHeidelberg y su principal área de investigación son las ciencias biológicas. Cerca de University of Heidelberg y de institutos internacionales de investigación como: Deutsches

Krebsforschungszentrum (DKFZ), European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Max-Planck-Institut, Zentrum für Molekulare Biologie Heidelberg (ZMBH). Es el centro de una red de información y comunicación. Participa en congresos y reuniones nacionales e internacionales. Organiza seminarios con temas actuales tales como: la ley de propiedad, financiamiento, etc. Hace publicaciones informativas. Cuenta con un mercado para maquinaria y materiales de laboratorio. Tiene servicio de conferencias y oferta de “membresías de socios” para quienes no sean arrendatarios.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
4.7 hectáreas	50	900	18

Fuente: <http://www.technologiepark-hd.de>

Technopark Zürich

Technopark Zürich, localizado en Zürich, Suiza. Creado en el año de 1993, tiene como objeto promover el avance tecnológico y el posicionamiento estratégico de las nuevas empresas emergentes. Sus instituciones promotoras son la ETH University e institutos técnicos. Su principal área de investigación es la comercialización de descubrimientos científicos. Atractivamente ubicado en la moderna y próspera área del oeste de Zürich el cual ofrece áreas habitacionales, instalaciones de estudio y oficinas, hoteles y restaurantes, centros culturales y áreas de recreación a solo unos minutos de distancia. El Parque está ubicado a 15 minutos del Aeropuerto de Zürich y la principal estación de tren. Fácil de llegar tanto en transporte público como privado. Les ofrece a las empresas emergentes una interacción con la tecnología más reciente con empresas bien establecidas y con varios grupos de investigación en una amplia gama de campos y disciplinas. Ofrece un ambiente ideal a las personas que piensan y actúan como empresarios al impulsar ideas, innovación y oportunidades de negocio contribuyendo al éxito de sus empresas. Es pionero en el área de transferencia de tecnología.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
4.4 hectáreas	190	1400	8

Fuente: <http://www.technopark.ch/>

Tecnopolo de Metz

El objetivo principal del Tecnopolo de Metz es tener las herramientas y habilidades para competir en el mercado global además de proveer a las compañías información y apoyo para el desarrollo de tecnología. Fue creado en el año de 1983 en Francia y su principal área de investigación es la telecomunicación. Localizado en el corazón de Europa, con 2 aeropuertos internacionales muy cercanos y ciudades muy importantes como París, Zürich, León, Luxemburgo. Tiene cursos de investigación y capacitación en software, telecomunicaciones, aplicaciones de multi-media, ingeniería industrial, ingeniería eléctrica y administración internacional y comercio

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
180 hectáreas	230	4000	18

Fuente: <http://www.metztechnopole.com>

Krakow Technology Park

El Krakow Technology Park, creado en Krakow, Polonia en el año de 1998, tiene como objetivo promover el desarrollo regional creando condiciones que conduzcan al desarrollo de tecnología avanzada y la transferencia de conocimientos de universitarios a empresas. Sus instituciones promotoras son Motorola, RR Donnelly, ComArch y sus áreas de investigación son la biotecnología e ingeniería genética, médica y de materiales. Está localizado en una ciudad con industria de alta tecnología bien desarrollada. Ha creado condiciones ventajosas para impulsar el desarrollo tecnológico. Infraestructura rentable y

condiciones económicas aptas para el inicio de nuevos negocios basados en la cercana cooperación entre los científicos y los empresarios.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
122.07 hectáreas	No disponible	No disponible	No disponible

Fuente: <http://www.sse.krakow.pl>

Parque Tecnológico de Andalucía

El Parque Tecnológico de Andalucía tiene como objeto la generación de conocimientos científicos y tecnológicos, la implantación de actividades industriales y de servicios de alta calidad, así como, crear una ciudad del conocimiento, donde la gente de Málaga y de fuera pueda trabajar y vivir. Fue creado en el año de 1988 en Málaga, España con las instituciones promotoras Instituto de Fomento de Andalucía, Empresa Pública del suelo de Andalucía y Ayuntamiento de Málaga. Su principal área de investigación es tecnología inalámbrica o tecnología de movilidad. Se caracteriza por la atractiva topografía, un envidiable clima mediterráneo y una gran variedad de ofertas deportivas y en general, de ocio, producto de su gran infraestructura turística. Cuenta con comunicaciones viarias Este-Oeste y Norte, buen acceso a las redes de comunicación con el resto del país. Su aeropuerto proporciona conexiones directas con toda Europa, América y algunas ciudades de otros continentes. Tiene un entorno científico, cultural y recreativo que produce sinergia y facilita la "fertilización cruzada" entre los distintos agentes de innovación. La calidad de vida y su desarrollo económico configuran la zona como un lugar ideal para la implantación de Centros de Investigación y Desarrollo e Industrias de Alta Tecnología.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
168 hectáreas	1701	32671	20

Fuente: <http://www.pta.es>

Västeras Technology Park

Västeras Technology Park tiene como objetivo la promoción de emprendedores entre estudiantes, investigadores y empresarios. Fue creado en el año de 1998 en Suecia y sus instituciones promotoras son Loopia AB, La Ciudad de Vasteras, Internet Quality Partner AB. Sus áreas de investigación son ingeniería eléctrica, ciencias de la computación, alta tecnología en humanidades y cultura e ingeniería ambiental. Cercano a un aeropuerto internacional, a la estación de tren y a la ciudad. Es un parque tecnológico creativo y con miras a la expansión.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
No disponible	162	1136	7

Fuente: <http://www.teknikbyn.se/>

Amsterdam Science Park

Amsterdam Science Park, creado en Amsterdam, Alemania en el año de 1989 tiene como objetivo promover la transferencia de conocimiento de las instituciones educacionales a las pequeñas y medianas empresas. Sus instituciones promotoras son Municipality of Amsterdam, the Dutch organization for Scientific Research (NWO), the Rabobank y the University of Amsterdam (UvA). Su principal área de investigación es la biotecnología. Tiene fácil acceso y está ubicado en una de las ciudades más importantes de Alemania. Debido a la cercana relación con instituciones, el parque funciona como centro de información para varias empresas, y por lo tanto existe una sinergia entre la ciencia y las empresas.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
No disponible	35	No disponible	No disponible

Fuente: <http://www.asp.nl>

3.1.3 Características de Parques Tecnológicos en América Latina

Polo Tecnológico Constituyentes

El Polo Tecnológico Constituyentes tiene como objetivo la creación de sinergias entre sus propios institutos y la actividad privada, centros de investigación, transferencias locales y nacionales y de los principales países del mundo. Fue creado en el año de 1999 en Buenos Aires, Argentina. Sus instituciones promotoras son el Instituto de Tecnología Prof. Jorge Sábato, la Comisión Nacional de Energía Atómica y la Universidad Nacional de General San Martín y el Instituto de Calidad Industrial, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial y la UNSAM. Sus principales áreas de investigación son las tareas de investigación y desarrollo, consultoría y asesoramiento, servicios legales de contratos y patentamiento, transferencia de tecnología, incluyendo información y sensibilización hacia el salto tecnológico, actividades de capacitación y formación. Unido por autopistas y accesos rápidos al resto del Área Metropolitana. Suma las capacidades de organizaciones pioneras en la generación y transferencia de conocimientos científicos y tecnológicos, contribuyendo a crear las condiciones e interacciones para su incorporación al entorno socio-productivo. Es un organismo de interfase que permite la creación de sinergias entre sus propios institutos y la actividad privada, centros de investigación y transferencia locales y nacionales y de los principales países del mundo.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
No disponible	50	2000	40

Fuente: <http://www.unsam.edu.ar/unsam/polo/>

Tecnoparque Internacional de Panamá

El Tecnoparque Internacional de Panamá, creado en el año de 1995 a orillas del Canal de Panamá, tiene como objeto promover y facilitar la sinergia entre universidades, centros de investigación científica, empresas de la nueva economía y organismos internacionales. Su institución promotora es la Fundación Ciudad del Saber. Su principal área de investigación es la tecnología de la información e ingeniería. Está situado a 15 minutos del Centro de la Ciudad, a 30 minutos del Aeropuerto Internacional de Tocumén, a 10 minutos de dos de los centros comerciales más grandes, a 5 minutos de la Terminal Nacional de Transporte Terrestre, a 5 minutos del Aeropuerto Nacional- Local. Es una organización privada sin fines de lucro. Cuenta con seguridad las 24 horas del día, incluyendo departamentos de policía y de bomberos en el campus, tiene 5 salas de conferencia con facilidades para video-conferencias y salones de cómputo, transporte privado y público desde y hacia el Tecnoparque. Tiene un ambiente tipo campus universitario: casas para alquiler, 2 restaurantes de comida criolla, facilidades deportivas y recreativas, rodeado de reserva de bosques tropicales. Se le da mantenimiento a las áreas comunes (calles, parques e iluminación).

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
20 hectáreas	30	300	10

Fuente: <http://www.cdspanama.org>

Parque Tecnológico do Rio

El Parque Tecnológico do Rio tiene como objetivo proporcionar un ambiente único de innovación a través de la interacción entre universidades, empresas y organismos públicos. Fue creado en el año de 1994 en Río de Janeiro, Brasil. Sus instituciones promotoras son SEBRAE, FINEP, PETROBRAS. Sus principales áreas de investigación son química, telecomunicaciones, medio ambiente y tecnología de información. Se ubica en el centro de Río de Janeiro, cerca del aeropuerto internacional Tom Jobim con excelentes

vías de acceso. Cuenta con todos los servicios de bibliotecas, laboratorios, servicios de marketing, jurídicos, comunicaciones, contabilidad y finanzas, conferencia y eventos que ayudan al desarrollo de tecnología.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
35 hectáreas	No disponible	No disponible	No disponible

Fuente: <http://www.parquedorio.ufrij.br>

Parque Tecnológico Univap

El Parque Tecnológico Univap, creado en el año de 1982 en São José dos Campos, Brasil, tiene como objetivo la integración entre universidades y empresas así como también la interacción entre el sector público con el sector privado y el desenvolvimiento de pequeñas y medianas empresas. Sus instituciones promotoras son CIESP, Prefeitura Municipal de São José dos Campos, SEBRAE y grandes empresas. Sus áreas de investigación son la tecnología de información, electrónica y telecomunicaciones, tecnología de los materiales, tecnología aeroespacial, energía, medio ambiente, biotecnología, bioinformática, química y tecnología de punta. Alberga instituciones tecnológicas en instalaciones modernas y avanzadas. Cuenta con laboratorios y oficinas, espacios destinados a la producción, auditorio y salas de reuniones, bibliotecas, salas de reunión, una infraestructura completa.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
14 hectáreas	No disponible	No disponible	No disponible

Fuente: <http://www.parquetecnologico.univap.br>

3.1.4 Características de Parques Tecnológicos en Asia y Oceanía

Peking University Science Park

Peking University Science Park tiene como objetivo la investigación de ciencia, tecnología y desarrollo de alto nivel. La incubación de empresas y entrenamiento de fuentes humanas. Enseñanza, investigación y fuerza industrial. Fue creado en el año de 1992 en China y sus instituciones promotoras son el Ministry of Science and Technology y Ministry of Education. Sus áreas de investigación son la información electrónica, farmacia biológica, integración óptica-mecánica-eléctrica. Cuenta con transporte rápido y con fácil acceso. Está localizado en la capital del país y cuenta con hoteles, restaurantes, entretenimiento, publicidad, comunicaciones, finanzas, leyes, contaduría. Tiene un ambiente agradable y cómodas instalaciones urbanas.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
75 hectáreas	390	15000	38

Fuente: <http://kjt.ytu.edu.cn/en/>

Hsinchu Science- Based Industrial Park

El Hsinchu Science- Based Industrial Park fue creado en 1980 en Taiwán, su principal objeto es atraer compañías de alta tecnología al Parque y facilitar a las empresas el establecerse en Taiwán. Su institución promotora es el National Science Council y sus áreas de investigación son las telecomunicaciones, biotecnología, maquinaria y electrónica. Ha llevado a la economía de Taiwán hacia un crecimiento importante. En las inmediaciones existen universidades, laboratorios nacionales. El parque cuenta con banco, clínicas, escuelas bilingües, mensajería, telecomunicaciones, instalaciones para recreación, gasolinera y viviendas. Está dividido en zona industrial, residencial y áreas de recreación. Cuenta con 6 industrias de alta tecnología.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
632 hectáreas	347	98794	285

Fuente: <http://www.sipa.gov.tw>

Kyoto Research Park

Kyoto Research Park fue creado en Japón en el año 1987, su principal objetivo es ser el centro internacional para investigación y desarrollo de alta tecnología. Su institución que lo promueve es Osaka Gas Company. Sus principales áreas de investigación son la óptica, farmacéutica, química, electrónica y semiconductores. El parque tiene la oportunidad de interactuar con comunidades locales famosas a través de seminarios, conferencias y la unión de proyectos. Tiene compañías afiliadas de Norteamérica y Europa. Cuenta con el establecimiento de empresas en las instalaciones del parque a bajo costo y planes flexibles de renta. Está a 75 minutos por JR Airport Express "Haruka" del aeropuerto internacional de Kansai a la Estación Kyoto y a 5 minutos por JR Yamanote line en tren de Kyoto Station a Tamaguchi Station.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
No disponible	177	No disponible	No disponible

Fuente: <http://www.krp.co.jp>

Daedeok Science Town

Daedeok Science Town tiene como objetivo brindar una guía al desarrollo de la Tecnología y Ciencia nacional a través del desarrollo efectivo de la tecnología y ciencia de alta tecnología. Sus instituciones promotoras son el Ministry of Construction and Transportation, el Ministry of Science and Technology y la Ciudad de Daejeon. Fue creado en 1992 en Corea. Sus principales áreas de investigación son la biotecnología y la

tecnología en información. Localizado en el centro de la nación a 150 km del sur de Seul. Cuenta con el soporte e incubación de empresas y con la cooperación organizada entre la universidad, centros de investigación y las organizaciones.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
2780 hectáreas	116	20000	172

Fuente: <http://www.dasto.or.kr>

The Macquarie University Research Park

El objetivo del Macquarie University Research Park, creado en 1989 en Sydney, Australia, es brindar grandes oportunidades para que las compañías participantes se beneficien de las extensas instalaciones educativas, de investigación y sociales de la universidad, de este mismo modo busca desarrollar sus propios medios de investigación para contribuir con el desarrollo económico. Las instituciones promotoras son Macquarie University y Baulderstone Hornibrook Park. Sus principales áreas de investigación son la biotecnología, exploración de minerales, clima. Tiene una ubicación ideal para atraer a las organizaciones exitosas a North Ryde, distrito con la más alta tecnología en Australia. Tiene proximidad a medios de transporte, así como a un centro comercial muy moderno. Al ser de iniciativa privada es más independiente. Su iniciativa no fue de origen gubernamental, ya que es muy común que los parques sean de iniciativa gubernamental, y no privada. Cuenta con seguridad en todo el campus, para los estudiantes como para el equipo de trabajo, guardería, biblioteca, área de investigación, instalaciones para conferencias y seminarios hasta para 500 personas, cafetería o comedor para 180 personas. Además de sus excelentes servicios de comunicación.

Superficie	Número de empresas	Número de empleados	Tamaño promedio por empresa
135 hectáreas	500	20000	40

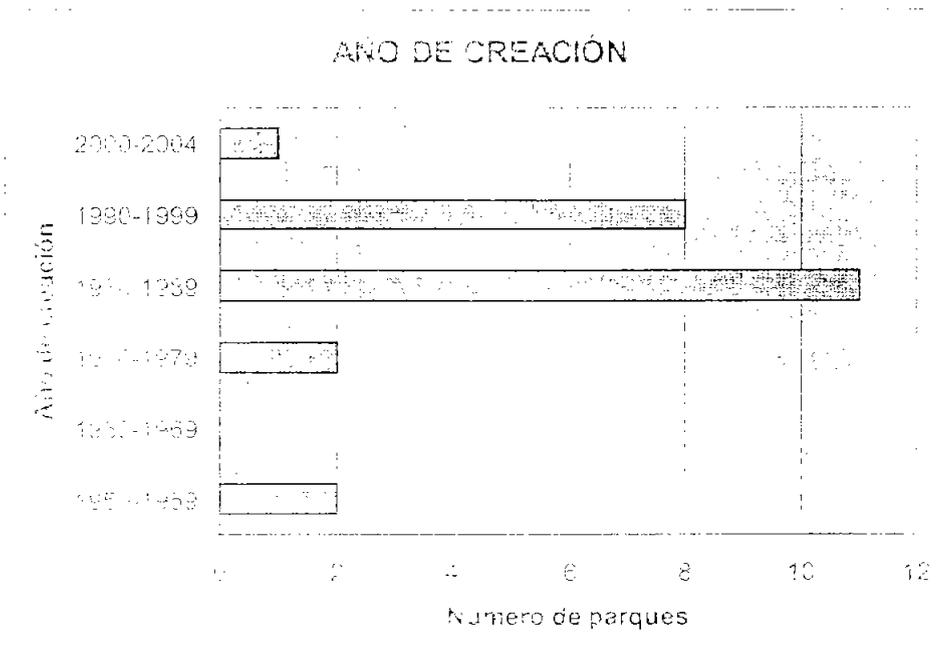
Fuente: <http://www.MURP.mq.edu.au>

3.2 Comparativo de los parques tecnológicos

Año de creación

En la figura 3.1 se muestran el número de parques que se desarrollaron en cada periodo.

Figura 3.1 Año de Creación



Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

Como se puede observar en la figura 3.1, y como ya se había mencionado anteriormente (capítulo 2), el auge de los parques tecnológicos fue a partir de los años 80. En los primeros años solo se creó el concepto, después se adoptó el concepto y fue ahí donde se empezó el auge y un crecimiento dinámico.

Si comparamos la figura 2.2 (Pág. 9) con la figura 3.1, podemos decir que son muy similares, lo que debemos tener en cuenta es que la figura 2.2 es una figura hecha a partir de información de IASP. La figura 3.1, es una figura hecha a partir de la muestra

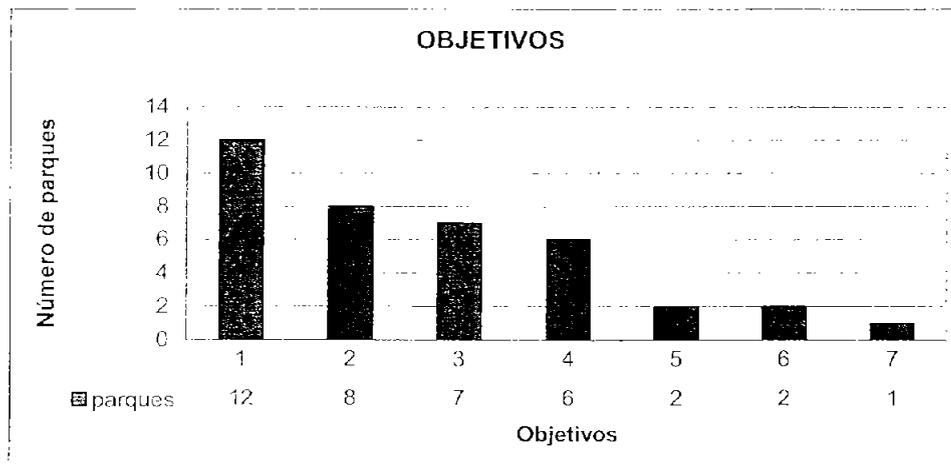
representativa de los parques tecnológicos elegidos para la elaboración de este trabajo. Lo que nos muestra que la elección de los parques tecnológicos, fue la correcta para los fines de éste.

Objetivos de los parques

Con base en la información relativa a cada parque, los principales objetivos son los siguientes

1. Promover avances y desarrollo en la tecnología
2. Contribuir con el desarrollo económico de la región
3. Colaboración y trabajo conjunto entre la Universidad, la industria y la investigación
4. Posicionamiento estratégico de compañías con alta tecnología
5. Elevar la imagen de la Universidad
6. Crear oportunidades para la transferencia de tecnología
7. Promoción de emprendedores entre estudiantes, investigadores y empresarios

Figura 3.2 Objetivos



Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

Como se muestra en la figura 3.2, los parques tecnológicos tienen más de un objetivo. El principal objetivo que tienen en común los parques tecnológicos es el promover los avances y el desarrollo en la tecnología, con esto contribuyen con el desarrollo económico de la región. Estos objetivos se logran con la colaboración y trabajo conjunto entre universidades e industrias y el posicionamiento estratégico de compañías con alta tecnología. Podemos observar estos aspectos como los principales objetivos que hacen el éxito de los parques tecnológicos. No podemos olvidar, que elevar la imagen de la Universidad, el crear oportunidades para la transferencia de tecnología y la promoción de emprendedores entre estudiantes, investigadores y empresarios, son también objetivos, que si bien se puede observar que son menos comunes, ayudan al desarrollo de los parques con un fin común que es el desarrollo de ciencia y tecnología.

Instituciones promotoras

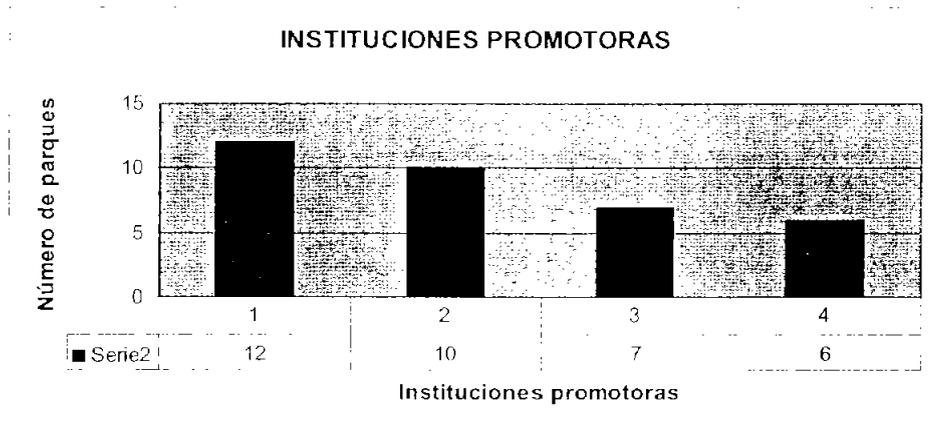
Las principales instituciones promotoras de los parques tecnológicos son las siguientes:

1. Universidades e institutos
2. Empresas privadas
3. Gobiernos/autoridades locales
4. Gobiernos/autoridades federales/nacionales

Existen parques tecnológicos que han sido promovidos por varias instituciones.

Como se muestra en la figura 3.3, las principales instituciones promotoras son las propias universidades e institutos, así como también las empresas privadas. Algo lógico si se habla de que los parques tecnológicos se forman de universidades y empresas. Además, muchos de los parques tecnológicos se localizan dentro de las mismas universidades.

Figura 3.3 Instituciones promotoras

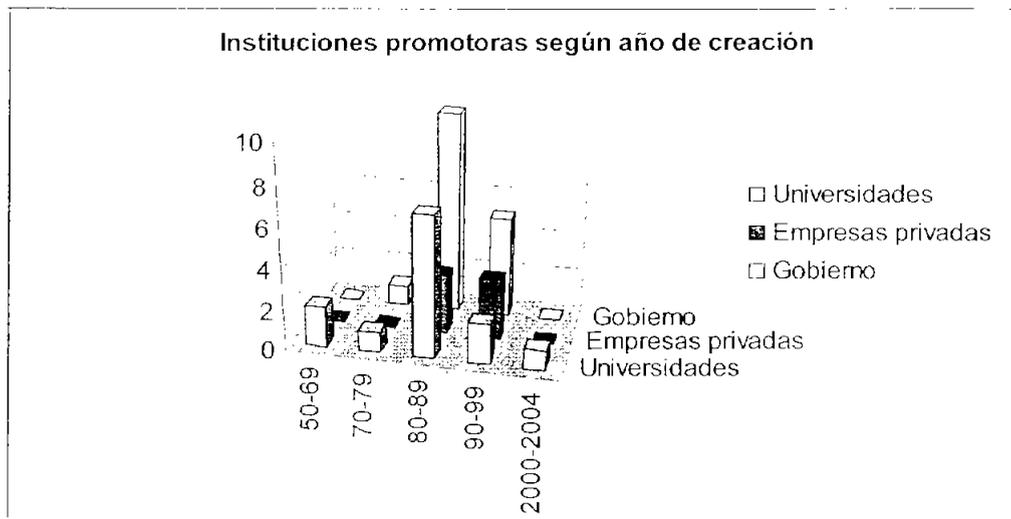


Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

De la figura 3.3, también se concluye que el promedio de instituciones que promueven cada parque tecnológico es de 1.4. Es decir, la mayor parte de los parques tecnológicos analizados han sido promovidos por una sola institución.

En la siguiente figura se presentan las instituciones promotoras según el año de creación de los parques. Es importante observar como al comienzo de la creación de parques tecnológicos, las universidades eran las únicas instituciones promotoras de los parques. A través del tiempo, el gobierno se ha interesado más en estos proyectos y ha ayudado a la promoción de los mismos. Es interesante que el gobierno promueva estos proyectos, ya que ayudan al crecimiento económico de su país o ciudad, a través del desarrollo de tecnología.

Figura 3.4 Instituciones promotoras según el año de creación



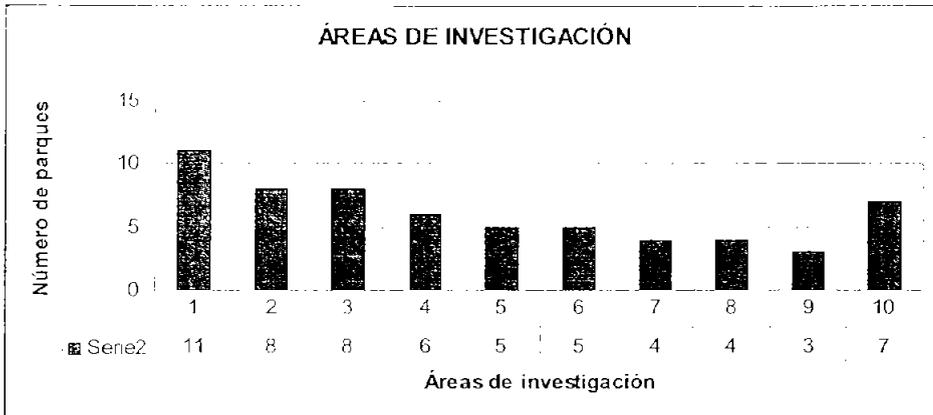
Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

Áreas de investigación

En cuanto a las áreas de investigación que se desarrollan en los parques tecnológicos se identifican las siguientes:

1. Biotecnología
2. electrónica
3. ingeniería
4. telecomunicaciones
5. médica
6. ambiental
7. software y/o hardware
8. minerales, petróleo
9. ciencias biológicas
10. otras

Figura 3.5 Áreas de investigación



Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

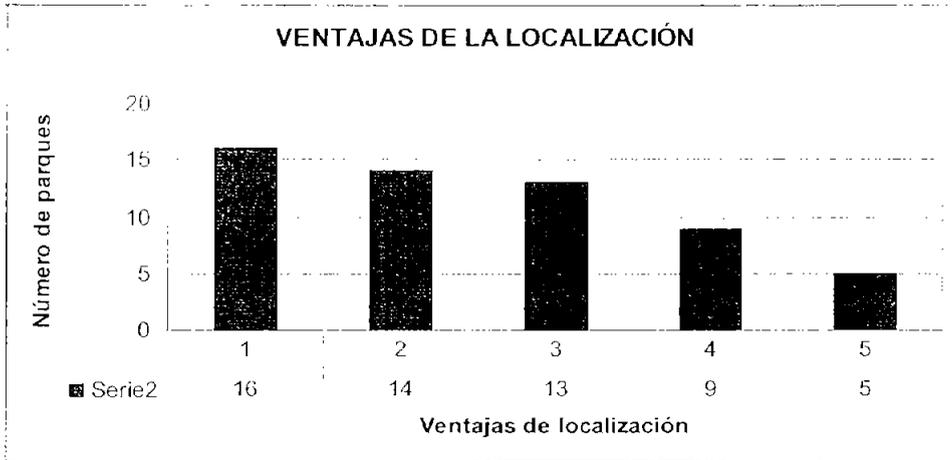
En las áreas de investigación, los parques tecnológicos presentan una gran variedad. El área que más predomina es la biotecnología seguida de la electrónica, ingenierías y telecomunicaciones, áreas completamente ligadas a la tecnología y áreas que tienen gran desarrollo e investigación. Podemos observar además, las áreas en medicina, ambiental, software y hardware, minerales, petróleo, ciencia biológicas y otras, que aunque, son menos comunes, son importantes por su gran desarrollo tecnológico.

Ventajas de la localización

La información de cada parque tecnológico hace énfasis en diversas ventajas asociadas a su localización.

1. Transporte con fácil acceso
2. Cercano a un aeropuerto nacional o internacional
3. Telecomunicaciones
4. Servicios y desarrollo urbano
5. Capital del país

Figura 3.6 Ventajas de la localización



Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

Las ventajas o desventajas de los parques tecnológicos, en cuanto a su localización, pueden hacer que sea atractivo o no. Es importante tener un fácil acceso a éstos por la gran cantidad de personas de todo el mundo que pueden llegar al parque. Asimismo, se necesita de aeropuertos cercanos nacionales e internacionales, telecomunicaciones, desarrollo de inmediaciones, es decir servicios y desarrollos urbanos, para que sean atractivos. La ventaja asociada a ser capital del país tiene que ver con contar con las condiciones de localización.

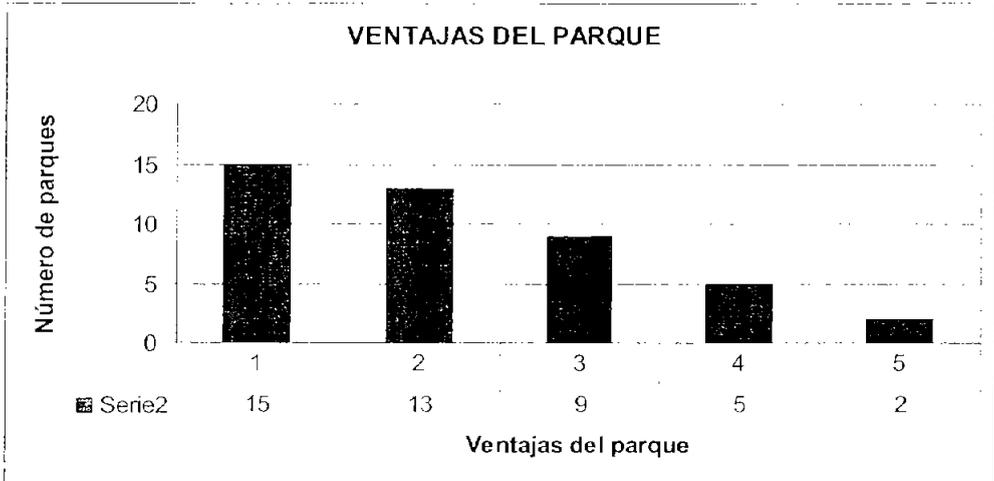
Ventajas del parque

Además de las ventajas que un parque pueda tener, respecto a su localización, se pueden tener ventajas dentro del mismo parque. Las más relevantes fueron:

1. Creación de una buena atmósfera para los negocios
2. Servicios (laboratorios, Internet, biblioteca, acceso a la universidad, drenaje, agua potable, etc.)
3. Recursos humanos capacitados
4. Calidad de vida excepcional

5. Organización no lucrativa

Figura 3.7 Ventajas del parque



Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

Cada parque ofrece diferentes servicios, aunque en general deben ofrecer los mismos, ya que estamos hablando de un mismo concepto, pero en este caso, podemos observar la cantidad de ventajas que pueden brindar. La ventaja más común es la creación de una buena atmósfera para los negocios, esto puede hacer a un parque más ventajoso que otro ya que si el lugar es propicio para los negocios, desarrollo de tecnología y transferencia de la misma se pueden brindar más servicios, se tienen más recursos humanos, mejor capacitados y con esto una calidad de vida excepcional en el lugar ideal.

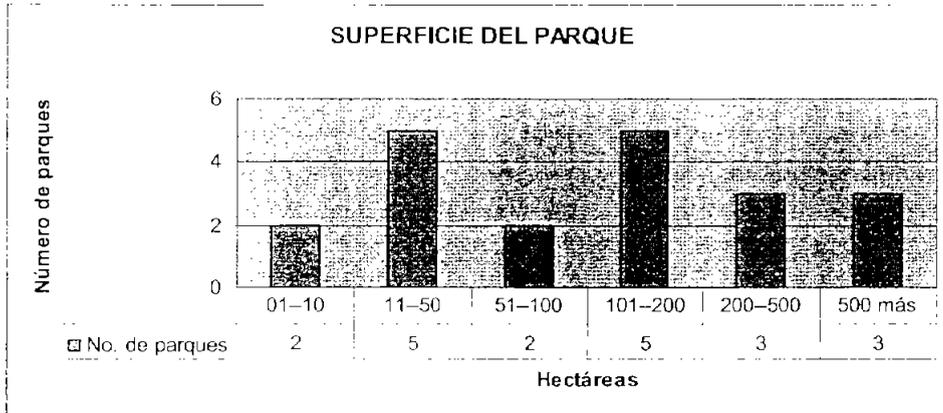
Superficie del parque

Los parques tecnológicos fueron clasificados según su superficie. La figura 3.8, muestra diferentes rangos de superficie por parque tecnológico.

Se observa que los porcentajes, en cuanto a superficie se refiere, están equilibrados. La superficie es importante ya que entre más superficie se tenga, más empresas e

institutos se podrán albergar. También es cierto que si el parque es pequeño, pero cuenta con la infraestructura y el desarrollo de tecnología adecuado, cumple con los objetivos.

Figura 3.8 Hectáreas

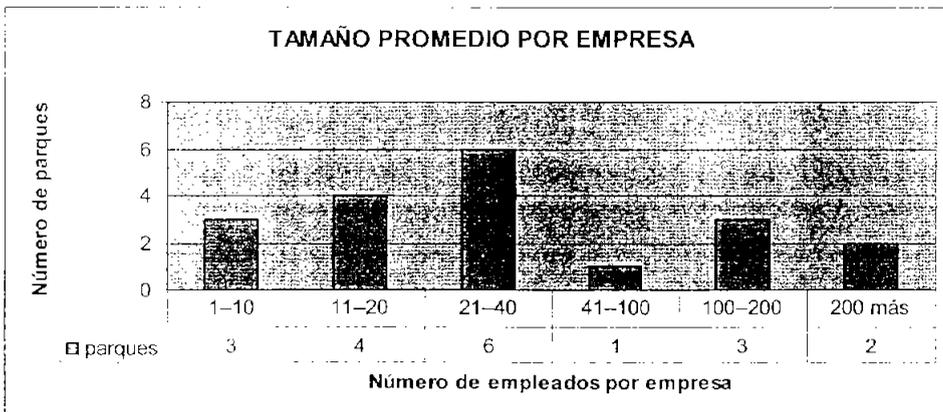


Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

Tamaño promedio por empresa

El tamaño promedio por empresa se obtuvo del número de empleados entre el número de empresas del parque tecnológico. La figura 3.9 muestra los siguientes resultados:

Figura 3.9



Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis

Se observa que el tamaño promedio por empresa más común es de 21 a 40 empleados por empresa. Esto lleva a que las empresas que se albergan en los parques son micro y pequeñas empresas.

4. POSIBILIDADES EN MÉXICO PARA EL DESARROLLO DE PARQUES TECNOLÓGICOS

Este capítulo describe las condiciones necesarias y existentes para el desarrollo de parques tecnológicos en México, se caracterizan las organizaciones usuarias de un parque tecnológico y se hace un análisis del potencial regional para el establecimiento de parques tecnológicos (PT) en México.

Para entender el siguiente punto se definirá lo que es una empresa de base tecnológica.

Empresa de base tecnológica (EBT) es una organización en donde continuamente se desarrollan productos, servicios y soluciones técnicas con base en el uso y aplicación de avanzados conocimientos científicos y tecnológicos y cuyos ingresos se derivan fundamentalmente de la venta de dichos productos o servicios. Si esta definición no contuviese la última frase acerca del origen de los ingresos de una EBT, se estaría hablando de todo tipo de institución dedicada a la investigación tecnológica aplicada. Por consiguiente, el desarrollo de EBT se vincula estrechamente con la presencia de la demanda de servicios y productos para la innovación tecnológica por parte del sector productivo.

4.1 Caracterización de las organizaciones usuarias de un Parque Tecnológico

Existe una gran variedad de condiciones que se han señalado como importantes para el desarrollo de EBT y por lo tanto de PT: capacidad de Investigación y Tecnología, formación de recursos humanos, ambiente empresarial, organismos de apoyo como incubadoras, programas de fomento, disponibilidad de capital de riesgo, etc.

Muchas de estas condiciones son resultado de los apoyos de la capacidad regional para crear EBT, por el contrario, otras representan a la propia capacidad regional para formar este tipo de empresas.

Existen condiciones asociadas con el desarrollo regional de PT que se clasifican en dos tipos:

- + Básicas (asociadas con el potencial regional) y
- + Complementarias (asociadas con el apoyo y fomento)

Condiciones básicas

Son aquellas que generan un potencial de crecimiento de EBT. En términos económicos, un potencial de crecimiento representa a partir de un desequilibrio entre la oferta y la demanda agregadas.

En general, el crecimiento de la demanda es el que genera, en el corto plazo, el mayor efecto en el potencial de desarrollo de EBT. La evolución de esta demanda ofrece oportunidades de mercado que inmediatamente pueden ser capitalizados por las empresas. Por su parte, la ampliación de la oferta generalmente hace sentir sus efectos en el mediano y largo plazo. Esta ampliación es fundamental para poder sustentar un proceso de creación y crecimiento de EBT durante un periodo prolongado.

Con base en lo anterior, se establece como premisa para que en una región exista un potencial de desarrollo de PT, es necesaria la presencia de las siguientes condiciones básicas:

- Disponibilidad de recursos humanos técnicos altamente capacitados y,
- Demanda de productos y servicios asociados con la innovación tecnológica por parte del sector productivo

Disponibilidad de recursos humanos

La disponibilidad de recursos humanos es un factor fundamental para la creación y el crecimiento de PT. Uno de los rasgos de este tipo de parques consiste en la elevada participación de personal técnico calificado dentro de su planta laboral.

Demanda de productos y servicios

La demanda de productos y servicios para la innovación depende de la presencia de dos factores: un proceso de crecimiento de la producción (factor cuantitativo) y de la tendencia hacia el cambio tecnológico (factor cualitativo). Este último factor resulta más importante para el desarrollo de PT, sin embargo, la disposición a la inversión que se presenta durante los periodos de crecimiento económico, favorecen la motivación hacia la innovación tecnológica por parte del sector productivo.

Condiciones complementarias

Las condiciones complementarias son aquellas que permiten a una región capitalizar e impulsar el potencial ofrecido por las condiciones básicas.

Se ha estudiado la experiencia mundial en el desarrollo de PT, se identifican diversos factores que han favorecido su crecimiento. Es posible agrupar estos factores en cuatro clases de condiciones complementarias:

- 1) Infraestructura tecnológica
- 2) Infraestructura urbana (vivienda, accesibilidad, etc)
- 3) Red de apoyo específico (parque, incubadora, etc)
- 4) Disponibilidad de recursos financieros (capital semilla, capital de riesgo, créditos bancarios, etc)

La infraestructura tecnológica consiste en la presencia de servicios de apoyo que requieren las actividades IDE (investigación y desarrollo) tales como: talleres para la construcción de prototipos, instalaciones para pruebas y ensayos, servicios de documentación y bibliotecas especializadas, proveedores de equipos e instrumentos, etc.

Las Instituciones de Educación Superior e investigación juegan un papel importante en cuanto a la infraestructura tecnológica. Algunos de estos servicios los puede ofrecer la propia institución: bibliotecas especializadas, instalaciones para pruebas y ensayos. Otros

servicios se desarrollan en la región motivados por la demanda que generan estas instituciones.

La infraestructura urbana incluye dos aspectos: la calidad de vida y la facilidad de comunicación con otras regiones.

La calidad de vida que puede ofrecer una región es un factor que permite el arraigo del personal de los PT, además de favorecer la atracción de personal calificado proveniente de otras regiones. Las condiciones de vivienda, la calidad de los servicios educativos, la existencia de vida cultural, son algunos de los aspectos de mayor importancia.

La facilidad de comunicación se refiere tanto a las telecomunicaciones como también a la accesibilidad con el resto del país.

La disponibilidad de recursos financieros es un factor importante para todo tipo de organización productiva. Para las EBT en particular, este aspecto resulta de suma importancia dado que muchos de ellos desarrollan sus productos durante periodos prolongados en los cuales no reciben ningún ingreso. Además, frecuentemente es alto el riesgo que se corre en el desarrollo de una innovación.

4.2 Organizaciones usuarias de un Parque Tecnológico

Clasificación regional

Existen algunas propuestas de clasificación regional cuyo objetivo es mejorar la comprensión del proceso de creación de PT. Dicha clasificación se fundamenta en la experiencia observada en países en donde es abundante la presencia de este tipo de empresas y su crecimiento es importante. Un ejemplo relevante es la tipificación propuesta por la Oficina de Evaluación Tecnológica del Gobierno de EUA (OTA, 1984). Este organismo propone, con base en la experiencia norteamericana, clasificar las regiones en cinco tipos:

- 1) Centros de Alta Tecnología (CAT): donde existe una amplia y creciente base de PT, universidades y compañías de capital de alto riesgo.
- 2) Centros de Alta Tecnología Dispersos (CATD); se refiere a centros urbanos y económicos de importancia en donde existen diversos núcleos de desarrollo de PT
- 3) Comunidades Agregadas (CoAg); corresponden a poblaciones muy cercanas a CAT o a CATD y que poseen un ambiente atractivo. Esta característica ha permitido el establecimiento de PT los cuales aprovechan las instalaciones existentes en los Centros de Alta Tecnología cercanos.
- 4) Centros de Establecimientos Tecnológicos (CET); son lugares en donde existen organizaciones cuyas actividades tienen un fuerte contenido tecnológico.
- 5) Comunidades de Tracción (CoAt), que son localidades carentes de condiciones propicias para el desarrollo de PT, pero que por su atractivo (bajos costos, alta calidad de vida, etc) ha resultado interesantes para establecer centros de investigación y desarrollo y laboratorios de empresas.

De la clasificación de la OTA se pueden desprender las siguientes conclusiones:

- o Los Centros de Alta Tecnología originalmente eran núcleos universitarios líderes en EUA. Se caracterizaban por su capacidad de formación de recursos humanos de alto nivel y no por su importancia industrial.

- Los Centros de Alta Tecnología Dispersos inicialmente eran regiones de intensa actividad industrial las cuales contaban también con diversos centros universitarios que formaban recursos humanos de alto nivel.
- Los Centros de Establecimientos Tecnológicos se distinguieron por concentrar una demanda de servicios y productos para la innovación la cual, a su vez, atrajo a las EBT o a grupos promotores interesados en satisfacer parte de esta demanda.
- Las Comunidades Agregadas capitalizaron su cercanía con Centros de Alta Tecnología (CAT) o de tecnología dispersa (CATD) para ofrecer a los grupos promotores de EBT, además de la infraestructura e instalaciones de tales centros, un ambiente urbano agradable y propicio para atraer recursos humanos altamente capacitados.
- Las comunidades de atracción (CoAt) corresponden a regiones que por su ambiente y calidad de vida, han podido atraer recursos humanos de alto nivel capacitados en otras partes. Esto ha permitido el establecimiento de laboratorios de investigación y desarrollo (privados y gubernamentales) los cuales lograron captar fácilmente recursos humanos gracias a lo atractivo de la región. A su vez, la inmigración de tales recursos fortaleció a las instituciones académicas locales.

4.3 Condiciones existentes en México

Las características a evaluar se refieren a las condiciones básicas señaladas. Para representar a dichas condiciones, se proponen los siguientes indicadores:

- Para la disponibilidad de recursos humanos técnicos capacitados: el número de investigadores por entidad federativa y por áreas estratégica del conocimiento y el número de estudiantes a nivel licenciatura en áreas estratégicas por entidad federativa.
- Para la demanda ligada a la innovación tecnológica: el gasto total realizado por las unidades económicas y el porcentaje destinado a la adquisición de bienes y servicios relacionados con la innovación tecnológica.

Disponibilidad de recursos humanos técnicos capacitados

Se considera que el número de estudiantes inscritos a nivel licenciatura en áreas técnicas y científicas puede indicar la capacidad de una región para formar recursos humanos altamente capacitados (indicador cuantitativo).

Es conveniente también incluir un indicador que exprese la calidad de dicha formación; principalmente que contemple la intensidad de las actividades regionales de investigación y desarrollo las cuales permiten ofrecer una capacitación integral a los estudiantes. Cuando una región dispone de grupos de investigación reconocidos, los recursos humanos en formación tienen la posibilidad de adquirir una mejor capacitación en actividades de investigación y desarrollo. Tales actividades son fundamentales en la operación de empresas de base tecnológica y parques tecnológicos.

Este indicador cualitativo puede corresponder al número de miembros del Sistema Nacional de Investigadores dentro de las áreas técnicas y científicas. De esta manera, al utilizar ambos indicadores (cuantitativo y cualitativo), se puede expresar adecuadamente el nivel regional que existe en cuanto a la disponibilidad y formación de recursos humanos altamente calificados.

Demanda asociada a la innovación tecnológica

Los indicadores de esta condición básica también deberían considerar los aspectos cuantitativo y cualitativo.

El primer indicador representaría el nivel de actividad económica de una región. Un nivel alto detonaría la presencia de una importante estructura económica la cual podría generar un potencial de mercado para los PT.

Para expresar este aspecto cuantitativo de la demanda, se propone considerar como indicador al volumen total de gastos que realiza la actividad económica de una región. Dicho volumen representa el monto total de la demanda intermedia regional generada por las unidades económicas que podrían utilizar los servicios o productos ofrecidos por las EBT. Por consiguiente, el indicador cuantitativo de esta condición básica corresponde al gasto efectuado por todas las unidades económicas de una región. Se incluyen todos los establecimientos de las industrias manufacturera, minera y de la construcción así como también las organizaciones comerciales, de servicios y del transporte.

El aspecto cualitativo se refiere al porcentaje del gasto total destinado a la adquisición de productos y servicios relacionados con la innovación tecnológica. El monto correspondiente indicaría el volumen real del mercado disponible para las EBT.

Este tipo de información serviría para diferenciar a las regiones, no solamente por su nivel de actividad económica (indicador cuantitativo), sino también por su disposición al cambio tecnológico (indicador cualitativo).

Clasificación regional

Con base en los indicadores propuestos, en esta sección se realiza una clasificación regional que identifica el potencial de desarrollo de parques tecnológicos. Las regiones analizadas corresponden a las 32 entidades federativas de la República. La información disponible que sirvió de base para el análisis corresponde a los años 2002- 2003. Se

consideró que tales datos representan adecuadamente la importancia relativa de cada entidad federativa en la actualidad.

La participación estatal en la membresía del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y en la matrícula de alumnos se presentan en los cuadros 4.1 y 4.2 respectivamente, la participación estatal en el gasto productivo nacional se presenta en el cuadro 4.3 con el objeto de evaluar la capacidad regional en la demanda de bienes y servicios para la innovación tecnológica.

La información de estos cuadros sirvió para identificar 4 grupos de entidades federativas de acuerdo con su capacidad para sustentar el desarrollo de parques tecnológicos.

CUADRO 4.1 Número de investigadores por entidad federativa y por área estratégica del conocimiento, 2003

Entidad Federativa	Biotecnología y Genómica	Tecnología de la Información y telecomunicaciones	Materiales Avanzados	Diseño de Productos del alto valor agregado y procesos avanzados	Ciencia y tecnología para la atención de necesidades sociales	Otros	Total	Porcentaje
Distrito Federal	750	213	153	223	333	3159	4831	47.41%
Morelos	165	38	21	46	36	275	581	5.70%
Estado de México	144	17	21	24	30	327	578	5.67%
Puebla	28	46	21	24	17	306	442	4.34%
Jalisco	79	18	12	13	26	287	430	4.22%
Baja California	43	27	17	15	43	168	313	3.07%
Guanajuato	65	29	16	27	5	155	310	3.04%
Nuevo León	54	20	17	19	26	155	291	2.86%
Michoacán	18	8	9	6	7	183	236	2.32%
Querétaro	33	17	22	22	15	115	224	2.20%
Veracruz	21	3	1	10	17	120	213	2.09%
Yucatán	46	5	13	8	20	99	191	1.87%
Sonora	36	5	17	6	1	100	176	1.73%
San Luis Potosí	7	17	15	16	10	97	162	1.59%
Baja California Sur	55	1	2	5	28	47	132	1.30%
Coahuila	30	6	30	16	2	45	129	1.27%
No especificado	11	3	4	5	1	50	124	1.22%
Hidalgo	11	7	6	8	3	71	106	1.04%
Chiapas	18	0	0	1	12	53	88	0.86%
Chihuahua	12	2	10	12	5	41	82	0.80%
Sinaloa	22	1	0	3	0	44	79	0.78%
Tamaulipas	20	3	3	2	5	32	65	0.64%
Oaxaca	7	1	0	3	5	47	63	0.62%
Zacatecas	7	0	3	3	3	41	57	0.56%
Colima	10	1	2	1	1	34	55	0.54%
Aguascalientes	7	0	0	4	3	33	47	0.46%
Tlaxcala	1	6	0	0	2	24	39	0.38%
Durango	12	0	0	3	4	17	36	0.35%
Quintana Roo	7	1	0	0	2	17	33	0.32%
Tlaxcala	7	0	0	0	1	18	26	0.26%
Campeche	5	0	1	1	1	10	18	0.18%
Guerrero	4	0	1	0	0	12	17	0.17%
Veracruz	4	0	0	0	1	10	15	0.15%
TOTAL	1774	492	416	539	750	6218	10189	100.00%

Fuente: propia

CUADRO 4.2 Población escolar de licenciatura por áreas de estudio y entidad federativa de la ANUJES, 2003

Entidad Federativa	Ciencias Agropecuarias	Ciencias de la Salud	Ciencias Naturales y exactas	Ingeniería y Tecnología	Tecnología de Información y comunicaciones	Total	Porcentaje
Aguascalientes	592	1617	237	6793	1943	11182	1.07%
Baja California	346	3377	548	16980	5176	26427	2.52%
Baja California Sur	394	0	423	2609	980	4406	0.42%
Campeche	469	1335	211	4367	1536	7918	0.76%
Coahuila	3150	2400	191	29731	5789	32261	3.08%
Colima	340	781	183	3567	1532	6403	0.61%
Chiapas	1848	2811	357	11237	4442	20695	1.98%
Chihuahua	881	3637	496	23845	5864	34723	3.31%
Distrito Federal	4090	36195	10675	110712	26088	187960	17.94%
Durango	1010	3213	481	8297	2428	15429	1.47%
Guanajuato	820	3225	349	18491	5387	23172	2.69%
Guerrero	959	5352	1330	8506	4305	20452	1.95%
Hidalgo	424	2447	953	8851	2573	15348	1.47%
Jalisco	2704	11942	1764	38005	10555	64970	6.20%
México	5747	11213	4517	57789	18460	97726	9.33%
Michoacán	2154	10501	1040	14917	4051	32663	3.12%
Morelos	257	890	637	8038	3111	12953	1.23%
Nayarit	435	2052	127	3795	1581	7990	0.76%
Nuevo León	752	9332	543	40673	7326	58626	5.60%
Oaxaca	1329	6374	927	13259	3677	25566	2.44%
Puebla	1807	9113	2612	33911	8096	54939	5.24%
Querétaro	384	1810	259	9380	2514	14347	1.37%
Quintana Roo	249	14	240	2376	846	3725	0.36%
San Luis Potosí	563	2697	373	13661	3120	20414	1.95%
Sinaloa	2175	5190	999	17509	4831	30704	2.93%
Sonora	970	2003	1363	21358	4287	29981	2.86%
Tabasco	1558	2832	1354	14823	5548	26213	2.50%
Tamaulipas	812	5300	240	30919	11484	49305	4.71%
Tlaxcala	371	2977	256	4260	1440	8940	0.55%
Veracruz	2272	9021	1793	43603	13591	70380	6.72%
Yucatán	1025	2202	577	8678	2434	14916	1.42%
Zacatecas	547	2900	166	6358	1909	11880	1.13%
Total	42090	164453	35751	628188	177110	1047592	100%

Fuente: ANUJES

CUADRO 4.3 Producto Interno Bruto por Entidad Federativa (Participación Porcentual de los Estados Unidos y Unidades Económicas), 2002

Entidad Federativa	Producto Interno Bruto (2002)
Aguascalientes	1.24%
Baja California	3.31%
Baja California Sur	0.58%
Campeche	1.27%
Coahuila	3.22%
Colima	0.55%
Chiapas	1.70%
Chihuahua	4.25%
Distrito Federal	23.21%
Durango	1.26%
Guanajuato	3.52%
Guerrero	1.75%
Hidalgo	1.31%
Jalisco	6.42%
México	9.54%
Michoacán	2.12%
Morelos	1.35%
Nayarit	0.57%
Nuevo León	7.16%
Oaxaca	1.55%
Puebla	3.61%
Querétaro	1.73%
Quintana Roo	1.54%
San Luis Potosí	1.66%
Sinaloa	1.91%
Sonora	2.54%
Tabasco	1.22%
Tamaulipas	3.11%
Tlaxcala	0.54%
Veracruz	4.04%
Yucatán	1.40%
Zacatecas	0.73%

Elaboración: INEGI

Con estos criterios, se identificaron 4 grupos de entidades federativas, los cuales se observan en el cuadro 4.4. El primer grupo está formado por aquellas entidades que registran una alta participación (mayor del 9.5 por ciento) en el total nacional en alguno de los 3 indicadores. Este es el caso del Distrito Federal y Estado de México.

El segundo grupo lo constituyen estados que cuentan con una participación de por lo menos 5 por ciento del total nacional en ambos indicadores relacionados con la disponibilidad de recursos humanos altamente capacitados; es decir, en la membresía del SNI o en el número de alumnos inscritos en licenciatura en las áreas de interés.

Este segundo grupo está conformado por los estados de Morelos, Jalisco, Nuevo León, Veracruz y Puebla.

En tercer sitio se encuentra el grupo formado por regiones que participan por lo menos con el 3 por ciento del SNI o de los alumnos inscritos en licenciatura en las áreas de interés. Este grupo lo integran los estados de Baja California, Guanajuato, Coahuila, Chihuahua, Michoacán, Sinaloa, Sonora y Tamaulipas.

Finalmente, el cuarto grupo lo conforman las entidades que presentan menos del 3 por ciento de participación nacional en todos los indicadores relacionados con la oferta de recursos humanos altamente capacitados en las tres áreas contempladas. Es el más numeroso dado que en esta situación se encuentran 19 estados de la República.

CUADRO 4.4 Valores estatales de los indicadores correspondientes a las áreas consideradas

	ENTIDAD FEDERATIVA	SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES	MATRÍCULA A NIVEL LICENCIATURA	GASTO PRODUCTIVO
GRUPO 1 (9.5%)	Distrito Federal	47.41%	17.94%	23.21%
	Estado de México	5.67%	9.33%	9.64%
	Subtotal	53.08%	27.27%	32.85%
GRUPO 2 (5%)	Morelos	5.70%	1.23%	1.35%
	Jalisco	4.22%	6.20%	6.42%
	Nuevo León	2.86%	5.60%	7.16%
	Veracruz	2.09%	6.72%	4.04%
	Puebla	4.34%	5.24%	3.61%
	Subtotal	19.21%	24.99%	22.58%
GRUPO 3 (3%)	Baja California	3.07%	2.52%	3.31%
	Guanajuato	3.04%	2.69%	3.52%
	Coahuila	1.27%	3.08%	3.22%
	Chihuahua	0.80%	3.31%	4.25%
	Michoacán	2.32%	3.12%	2.12%
	Tamaulipas	0.64%	4.71%	3.11%
	Subtotal	11.14%	19.43%	19.53%
	TOTAL	83.43%	71.69%	74.96%

Fuente: Investigación del presente trabajo de tesis (basado en los cuadros 4.1, 4.2 y 4.3)

4.4 Análisis del potencial regional

Con base en los resultados mostrados en el cuadro 4.4, en esta sección se hace un breve análisis de las condiciones que presentan las regiones con mayor potencial; es decir, los estados que pertenecen a los primeros tres grupos mencionados anteriormente.

4.4.1 Primer grupo

Formado por el Distrito Federal y el Estado de México.

Distrito Federal

La información obtenida de los cuadros 4.1, 4.2, y 4.3 sintetizada en el cuadro 4.4 muestra el alto grado de formación nacional de los recursos humanos altamente capacitados dentro de las áreas contempladas en el análisis.

En la zona sur de la Ciudad de México se localizan las principales instalaciones de la UNAM, diversos institutos asociados a la investigación clínica, una unidad de la UAM, y numerosas instituciones privadas de educación superior.

En la zona norte reubican las dos principales unidades académicas del IPN, el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), una unidad de la UAM y el Instituto Mexicano del Petróleo.

Por otra parte, el DF también registra una importante concentración del gasto productivo que realizan las unidades económicas a nivel nacional. Por esta razón, resulta evidente considerar al DF como una región consolidada dentro del contexto nacional.

Debido a la concentración de recursos con que cuenta el DF, se pueden considerar diversos proyectos destinados al apoyo y fomento para la creación de Parques Tecnológicos. Para la ubicación de ellos, resaltan las dos zonas señaladas anteriormente; es decir: zona sur (alrededor de la Ciudad Universitaria) y zona norte (cercana a las instalaciones del IPN y del CINVESTAV).

Estado de México

Esta entidad federativa ocupa el segundo lugar nacional en cuanto a gasto productivo. Por lo tanto, se puede considerar con un gran potencial de demanda de productos y servicios para la innovación tecnológica.

En lo que toca a la disponibilidad de recursos humanos técnicos y científicos de alto nivel, se observa una participación relevante que sobrepasa el 9.5 por ciento del total nacional.

La relevancia en la disponibilidad de recursos humanos se debe a la presencia de dos instituciones dedicadas a la formación de recursos humanos en el área agropecuaria (Colegio de Posgraduados y la Universidad Autónoma de Chapingo). Por su parte, la participación de las áreas de ingeniería se concentra en la zona conurbada con la ciudad de México (municipios de Atizapán, Tlalnepantla, Cuautitlán y Naucalpan).

De lo anterior se pueden considerar dos zonas dentro del estado de México. La zona de Chapingo (Texcoco) en donde se concentra una parte importante de la capacidad nacional en investigación y formación de recursos humanos en las áreas de la química, biología, biotecnología (principalmente en especialidades agropecuarias). En segundo lugar, el área norte de la zona metropolitana de la ciudad de México, integrada por los cuatro municipios señalados y que coincide con el asentamiento industrial más importante del estado de México.

La primera zona podría considerarse como una región universitaria con especialización en el área de biología, química y biotecnología. La segunda zona correspondería a una región consolidada, con una gran capacidad de demanda de bienes y servicios para la innovación tecnológica y una importante formación de recursos humanos la cual requiere fortalecerse a través del incremento de las actividades de investigación y desarrollo de tecnología en la región.

Para la primera zona, se podría recomendar el desarrollo de proyectos dirigidos al fomento y a la creación de parques tecnológicos propios de una región universitaria. También es importante tomar en cuenta que el área tecnológica predominante no es la que ha demostrado mayor dinamismo en el desarrollo de este tipo de empresas. Por ello, se puede concluir que la maduración de este tipo de proyectos en esta zona podría requerir un mayor plazo y mayores medidas de apoyo.

Para la segunda zona, se pueden señalar dos aspectos. En primer lugar promover el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo de tecnología dentro de la zona. En segundo lugar, hacer notar la diversidad de instituciones educativas de nivel superior que operan en la zona (ITESM, UNAM, Institutos Tecnológicos de la SEP, etc). Con base en este hecho, se pueden recomendar la colaboración de tales instituciones y de otras interesadas en la realización de proyectos dirigidos al fomento de la creación de parques tecnológicos.

4.4.2 Segundo grupo

Formado por Morelos, Jalisco, Nuevo León, Veracruz y Puebla

Morelos

Las cifras del cuadro 4.4 muestran la gran capacidad de investigación y desarrollo de tecnología que existe en Morelos la cual contrasta con las cifras de formación de recursos humanos a nivel licenciatura y con la reducida participación en el gasto productivo.

Estos rasgos sin duda sitúan al estado de Morelos como una región universitaria en donde se puede prever la necesidad de fortalecer la capacidad de formación de estudiantes a nivel licenciatura y posgrado con el objeto de capitalizar la importancia estatal de las actividades de investigación y desarrollo de tecnología.

El desarrollo de estas actividades se concentran en instituciones establecidas en la ciudad de Cuernavaca (IIE, IMTA, centros e institutos de la UNAM, etc.)

Es conveniente destacar la cercanía de la ciudad de Cuernavaca al DF ya que esta característica le confiere dos elementos favorables:

- Los parques tecnológicos instalados en dicha ciudad pueden aprovechar el potencial de mercado que existe en la zona metropolitana de la ciudad de México
- Dada esta cercanía, puede considerarse como una región de atracción lo cual refuerza las posibilidades para sustentar el crecimiento de parques tecnológicos

En el estado de Morelos se recomienda contemplar el fomento de las instituciones educativas que ofrezcan programas de posgrado de calidad principalmente en las áreas mencionadas. Estas instituciones podrían capitalizar la alta disponibilidad de grupos que realizan investigación en el estado.

El estado de Morelos se puede considerar como una región universitaria. En ella, se podrían promover exitosamente proyectos dirigidos al fomento de la creación de parques tecnológicos. Asimismo, por su cercanía con el D.F., se presentan posibilidades para el desarrollo de parques tecnológicos.

Jalisco

Las cifras referentes al estado de Jalisco muestran condiciones muy atractivas para desarrollar proyectos de fomento de parques tecnológicos dada su participación en la membresía del SNI y en matrícula de licenciatura.

En cuanto a la demanda potencial de bienes y servicios para la innovación tecnológica, la región participa con el 6.42 por ciento del gasto productivo nacional lo cual la coloca como la cuarta entidad federativa en importancia.

Nuevo León

Es necesario tomar en cuenta la importancia de la educación privada en esta entidad. En efecto, el 75 por ciento de los alumnos de posgrado en las áreas seleccionadas pertenecen al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Es frecuente que el personal académico de este tipo de instituciones privadas de educación superior no participe en los concursos de admisión al SNI. Por lo tanto, podría argumentarse este hecho para explicar los reducidos niveles de investigación y desarrollo de investigación observados en el estado.

Por otra parte, en lo que toca al potencial de la demanda de productos y servicios para la innovación, la participación nacional de Nuevo León es alta dado que concentra el 7.16 por ciento del gasto productivo del país, solamente superado por el Distrito Federal y el estado de México.

Con base en las participaciones señaladas, se puede decir que el estado de Nuevo León corresponde a una región consolidada. Sin embargo, cabe la recomendación de fomentar el desarrollo de las actividades asociadas a la investigación y desarrollo de tecnología debido a que resulta muy alta su diferencia con la capacidad estatal en la formación de recursos humanos.

Veracruz

El estado de Veracruz posee una adecuada participación nacional aunque la capacidad en actividades de investigación y desarrollo de tecnología es muy baja a comparación de la matrícula de licenciatura.

Esta falta de investigación y desarrollo de tecnología dificulta el desarrollo de un solo proyecto de fomento a la creación de parques tecnológicos que aproveche todo el potencial estatal. Por lo tanto, podría contemplarse la realización de pequeños centros de innovación situados estratégicamente para capitalizar las posibilidades del estado.

Se podría considerar una región industrial debido a su importancia en el gasto productivo nacional.

Puebla

Las cifras referentes al estado de Puebla muestran condiciones muy atractivas para desarrollar proyectos de fomento de parques tecnológicos dada su participación en la membresía del SNI (4.34 por ciento) y los alumnos inscritos a nivel licenciatura(5.24 por ciento), dichas cifras se concentran en la ciudad de Puebla y sus municipios colindantes.

Las principales instituciones que realizan actividades de investigación son la Universidad Autónoma de Puebla y el Instituto de Astrofísica, Óptica y Electrónica. También se encuentran la Universidad de las Américas (Cholula) y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (campus Puebla)

En cuanto a la demanda potencial de bienes y servicios para la innovación tecnológica, la región participa con el 3.61 por ciento del gasto productivo nacional, lo cual lo coloca como la séptima entidad federativa en importancia. A su vez, la cercanía de la ciudad de Puebla con el Distrito Federal hace posible que los parques tecnológicos que se establecieran en dicha ciudad aprovecharan el mercado que representa la capital del país.

Por las razones anteriores, es posible asignar al estado de Puebla como una región consolidada en donde existe potencial para que se desarrollen parques tecnológicos.

4.4.3 Tercer grupo

El tercer grupo está formado por los estados de Baja California, Guanajuato, Coahuila, Chihuahua, Michoacán y Tamaulipas.

Todas estas entidades se caracterizan por lo incipiente de sus condiciones básicas, y en la mayoría de los casos, su heterogeneidad. Por lo tanto, el desarrollo de proyectos dirigidos a la promoción de parques tecnológicos requieren, en primer lugar, la consolidación de dichas condiciones básicas.

Si en estos estados se realizaran proyectos dirigidos a fomentar la creación de parques tecnológicos, en su fase inicial se podría apoyar a algunos promotores de parques tecnológicos previamente identificados, los cuales se ubicarían principalmente entre el personal y estudiantes de las instituciones académicas. Más a pesar de la posible existencia de este conjunto original de promotores, es muy probable que más adelante la deficiencia regional en cuanto a la formación de nuevos recursos humanos calificados de investigación y desarrollo de tecnología, provoque la reducción sustancial del ritmo de aparición de nuevos parques tecnológicos.

Asimismo, si en estos estados no se ejecutan acciones para reforzar las condiciones básicas, la presencia de dichos instrumentos de apoyo a la creación de parques tecnológicos podría ocasionar el debilitamiento de los grupos de investigación de las instituciones académicas establecidas en el estado.

Por lo tanto, en las entidades federativas que conforman este tercer grupo, es recomendable dar prioridad a los proyectos que buscan consolidar las condiciones básicas y jerarquizar en un nivel inferior, a aquellos proyectos dirigidos específicamente a desarrollar instrumentos de fomento de la creación de Parques Tecnológicos.

Lo anterior tampoco significa eliminar, como un objetivo de mediano y largo plazo, el fomento específico de creación y operación de parques tecnológicos en la región. Este punto se deberá incorporar en los proyectos que busquen reforzar las condiciones básicas de cada estado.

Por ejemplo, una acción para consolidar las condiciones básicas consiste en promover el establecimiento de institutos y centros de investigación (públicos y privados). Para ello, es conveniente definir una zona adecuada en donde se concentren tales instituciones y en

la que, a su vez, se contemple el futuro desarrollo de instalaciones para el fomento y apoyo de parques tecnológicos.

A pesar de la dificultad para clasificar a estos seis estados de la República debido a la heterogeneidad de sus indicadores, se puede proponer la siguiente tipificación:

Los estados de Baja California, Guanajuato, Coahuila y Chihuahua se pueden considerar regiones industriales debido a su importancia en el gasto productivo nacional y a su reducida capacidad en algunos casos en formación de recursos humanos.

Los estados de Michoacán y Tamaulipas se pueden suponer una región universitaria dada su alta participación en la formación de recursos humanos.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los parques tecnológicos representan un valioso instrumento para facilitar el enlace entre las universidades e institutos de investigación con el sector productivo, apoyar la incubación de empresas basadas en la tecnología y estimular la transferencia de tecnología. Todo lo anterior con el propósito de estimular la actividad productiva de las sociedades.

Otros de los beneficios de los parques tecnológicos son: promover avances y desarrollo de la tecnología y colaboración y trabajo conjunto entre las universidades y empresas; además de contribuir con el desarrollo económico de la región.

El concepto de parque tecnológicos se originó desde los años 50 y es a partir de los años 80, cuando los países desarrollados estimulan su implantación, debido a los beneficios tales como: desarrollo de tecnología, mejoramiento de la productividad, desarrollo de investigaciones e instalación de empresas y actividades productivas dentro de una universidad o instituto tecnológico.

A los parques tecnológicos también se les conoce como parques científicos (science parks) y parques de investigación (research parks). Debido a la variedad de conceptos, también existen diversas definiciones. Para este trabajo se sugirió una definición que abarcara la mayor parte de ellas, tomando en cuenta todos los aspectos en cuanto a parque tecnológico se refiere y es la siguiente: Es un espacio físico con una infraestructura necesaria para la creación de empresas basadas en tecnología y centros de investigación tanto públicos como privados a fin de facilitar la realización de actividades de investigación y desarrollo.

Con el fin de establecer sus principales características, se analizaron 24 parques representativos de diferentes regiones del mundo como lo fueron América del Norte, Europa, América Latina y Asia- Oceanía. De este análisis se obtuvieron los siguientes resultados:

- Las instituciones promotoras de los parques tecnológicos principalmente son las universidades e institutos, así como también las empresas privadas, es claro, ya que muchos de los parques tecnológicos se localizan dentro de las mismas universidades, pero como se puede observar en la figura 3.3 los gobiernos se fueron interesando más en estos proyectos productivos y han ayudado a su promoción.
- Las principales áreas de investigación desarrolladas dentro de los parques tecnológicos son: la biotecnología, la electrónica, ingenierías, telecomunicaciones y las ciencias biológicas.
- Los parques tecnológicos se desarrollan en regiones en donde se cuenta con transporte con fácil acceso, telecomunicaciones y desarrollo urbano; además, dentro del mismo parque la creación de una buena atmósfera para los negocios y los servicios que ofrezca y recursos humanos capacitados.
- Las empresas que se albergan más comúnmente en los parques tecnológicos son micro y pequeñas empresas. El tamaño promedio de las organizaciones establecidas en los parques tecnológicos analizados fue de XX empleados.

A pesar del importante desarrollo de los parques tecnológicos en el mundo, en México su desarrollo ha sido muy reducido. Por lo tanto, en el estudio se analizaron las condiciones que registran diversas regiones en México con el objeto de identificar las oportunidades que existen para su desarrollo en el país.

De acuerdo a las investigaciones realizadas para este trabajo, se observa que en el estado de México y Distrito Federal reúnen las mejores condiciones para la creación de parques tecnológicos.

En un segundo grupo de regiones se ubican los estados de Baja California, Coahuila, Guanajuato, Chihuahua, Michoacán y Tamaulipas. En estos estados no se presentan las condiciones óptimas para el establecimiento de parques tecnológicos; sin embargo, se pueden mejorar esas condiciones, ya que como lo muestra la figura 4.4, a pesar de que

algunos indicadores son bajos, los altos pueden facilitar este tipo de proyectos. Por ejemplo, en los estados de Jalisco y Nuevo León, dos de los tres indicadores son altos, esto indica que tienen un gran potencial para el desarrollo de parques tecnológicos y que solo necesitan impulsar el indicador bajo.

Es importante subrayar la necesidad de que el Gobierno de México, intervenga activamente para establecer las condiciones básicas para poder sustentar estos proyectos, hacer un verdadero compromiso con las universidades, institutos y empresas para apoyar el desarrollo de parques tecnológicos. Tales parques representarán instrumentos para fomentar el desarrollo y la modernización tecnológica de las regiones en las que se instalen. De esta manera, se incrementará la competitividad y el desarrollo económico de la región y del país.

Está demostrado que el establecimiento de parques tecnológicos en países de economías más avanzadas o similares a la nuestra, ha dado resultados positivos, por lo que desechar la oportunidad de establecer su creación, limita el crecimiento de nuestra economía y estar a la vanguardia o a la par de los avances tecnológicos.

BIBLIOGRAFÍA

<http://www.iasp.ws>

<http://www.aurp.net/>

<http://www.anuies.mx/index1024.html>

<http://www.siicyt.gob.mx>

<http://www.conacyt.mx>

<http://www.inegi.gob.mx>

"Metodología para determinar la capacidad regional para la creación de empresas de base tecnológica", Eugenio López Ortega, Series del Instituto de Ingeniería, UNAM, 1992.

"Los parques tecnológicos como instrumentos para la innovación", Eugenio López Ortega, Revista Desarrollo Científico y Tecnológico, 1989.

<http://www.rtp.org>

<http://www.mcrpc.org/>

<http://www.rpi.edu/dept/rtp/general.html>

<http://researchpark.tamu.edu/>

http://www.stanfordmanage.org/smc_srp.html

<http://www.innovationplace.com/ReginaResearchPark/>

<http://www.researchpark.ede.org/links.htm>

<http://www.surrey-research-park.com/>

<http://www.technologiepark-hd.de>

<http://www.technopark.ch/>

<http://www.metztechnopole.com>

<http://www.sse.krakow.pl>

<http://www.pta.es>

<http://www.teknikbyn.se/>

<http://www.asp.nl>

<http://www.unsam.edu.ar/unsam/polo/>

<http://www.cdspanama.org>

<http://www.parquedorio.ufrj.br>

<http://www.parquetecnologico.univap.br>

<http://kju.ytu.edu.cn/en/>

<http://www.sipa.gov.tw>

<http://www.krp.co.jp>

<http://www.dasto.or.kr>

<http://www.MURP.mq.edu.au>

<http://www.rtp.org/research>