



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

**Dirección de Postgrado
Maestría en Administración de Empresas**

TESIS

**Diseño y Administración de un Parque Tecnológico dedicado a
Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en Paraguay.
Año 2012**

Autor: Ing. Gustavo Antonio Ortiz Duarte

Orientador de Tesis: Prof. Ing. David Ocampos

San Lorenzo, noviembre 2015

HOJA DE APROBACIÓN

Fecha de aprobación del Trabajo de Tesis:

Integrantes del Tribunal Examinador:

.....

.....

.....

.....

.....

Orientador de tesis:

.....

Dedicatoria

A DIOS

Quien me ha otorgado el divino soplo de vida e innumerables dones

A MI ESPOSA E HIJO

Quienes son mi fortaleza, fuente de inspiración, amor y siempre me acompañan para superar todos los obstáculos.

A LA MEMORIA DE MIS PADRES

Quienes no están físicamente, para ellos mi eterna gratitud.

Agradecimientos

Agradezco sinceramente a cada uno de los profesores del MBA, además a las personas que han colaborado desinteresadamente, brindando sus valiosos aportes a este trabajo y asimismo el constante apoyo de mis tutores Prof. Ing. David Ocampos y Prof. Dra. Leticia Carosini.

A la Universidad Nacional de Asunción

Por llevar adelante esta iniciativa de formación en el nivel de maestría, apostando al futuro, hacia un nuevo Paraguay. Es un verdadero orgullo concluir este trabajo en una de las mejores instituciones de educación superior del país y de Latinoamérica.

DECLARACIÓN

Declaro que el material incluido en esta tesis es, a mi mejor entender, original, producto de mi propio trabajo, a excepción de aquellas citas o menciones que se identifican en forma explícita y que no he presentado este material en forma parcial o total, como una tesis en esta u otra institución.

Ing. Gustavo A. Ortiz Duarte

ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo I. Marco Teórico Referencial	6
1.1 Marco Conceptual de los parques científicos y tecnológicos	6
1.2 Parques científicos y tecnológicos en EEUU y Europa	10
1.3 Panorama de los parques tecnológicos en el MERCOSUR	16
1.3.1 Parques Tecnológicos en Brasil	17
1.3.2 Parques Tecnológicos en Argentina	19
1.3.3 Parques Tecnológicos en Uruguay	20
1.3.4 Parques Tecnológicos en Paraguay	22
1.4 Análisis esquemático de parques tecnológicos del MERCOSUR	27
1.4.1 Brasil: PORTO DIGITAL	28
1.4.2 Argentina: Parque Tecnológico Misiones (PTMI)	29
1.4.3 Uruguay: Parque Tecnológico del LATU	31
1.4.4 Paraguay: Parque Tecnológico ITAIPU	32
Capítulo II. Factores de éxito y perspectivas de los parques tecnológicos	34
2.1 Factores claves de éxito de los parques tecnológicos	34
2.2 Tendencias de las TIC a nivel internacional	38
2.3 Perspectivas de los parques tecnológicos del MERCOSUR	40
Capítulo III. Mercado, Localización, Infraestructura, Financiamiento y Evaluación de un Parque Tecnológico de TIC en Paraguay. Año 2012	46
3.1 El carácter sistémico del Parque Tecnológico	46
3.2 Condiciones del entorno de Parques Tecnológicos	49
3.3 Esquema en bloques y componentes del Parque Tecnológico	52
3.4 Organigrama General del Parque Tecnológico	52

3.5 Planificación estratégica, alianzas y redes de apoyo de un Parque Tecnológico	53
3.6 Administración y gobernanza de un Parque Tecnológico	54
3.7 Marketing y atracción de empresas e inversores de un Parque Tecnológico	54
3.8 Estimación de la inversión necesaria para la construcción de un Parque Tecnológico de TIC en el año 2012	56
3.8.1 Estudio de Mercado de un Parque Tecnológico de TIC	57
3.8.2 Estudio Técnico de un Parque Tecnológico de TIC	60
3.8.3 Presupuesto y financiación del Parque Tecnológico de TIC	62
3.8.3.1 Criterios para la Evaluación de un Parque Tecnológico Público	63
3.8.3.2 Criterios para la Evaluación de un Parque Tecnológico Privado	63
3.8.3.3 Estimación Flujo de ingresos y egresos de un Parque Tecnológico de TIC de iniciativa privada. Año 2012	65
3.8.3.4 Opciones de Financiación de un Parque Tecnológico de TIC	68
Capítulo IV. Propuesta metodológica de diseño y administración de un Parque Tecnológico de TIC en Paraguay	70
4.1 Análisis de los resultados de la investigación de campo	70
4.2 Descripción de la propuesta metodológica para diseño y administración del parque tecnológico TIC (PAECI)	77
Conclusiones y Recomendaciones	83
Bibliografía	
Anexos	

Lista de Tablas

Tabla 1.1 Distribución física de Parques Industriales S.A	24
Tabla 1.2 Características del “Porto Digital	28
Tabla 1.3 Características del Parque Tecnológico Misiones (PTMI)	29
Tabla 1.4 Características del LATU	31
Tabla 1.5 Características del Parque Tecnológico Itaipu (PTI)	33
Tabla 3.1 Condiciones del entorno de Parques tecnológicos de la región	51
Tabla 3.2 Inversión inicial del Parque Tecnológico de TIC	56
Tabla 3.3 Precios en USD de terrenos en ciudades pre seleccionadas	60
Tabla 3.4 Remuneración del personal	65
Tabla 3.5 Costo de los servicios básicos	66
Tabla 3.6 Datos utilizados en el flujo financiero	66
Tabla 3.7 Evaluación Financiera del Proyecto. VAN. TIR	67
Tabla 3.8 Premisas del Proyecto	67
Tabla 3.9. Venta de espacios Parque Tecnológico TIC	67

Lista de Figuras

Figura 1.1 Despliegue del Estrategigrama	14
Figura 1.2 Emprendimientos innovadores en Brasil	17
Figura 1.3 Carga Tributaria en Paraguay, año 2010	22
Figura 1.4 Estructura organizativa del PTMI	30
Figura 1.5 Estructura organizativa general y simplificada del LATU	32
Figura 2.1 Indicadores TIC en el mundo	40
Figura 3.1 Diagrama en bloques de un Parque Tecnológico TIC	52
Figura 3.2 Organigrama de un Parque Tecnológico de TIC	52
Figura 3.3 Afiche de evento promocional de un Parque Tecnológico	54
Figura 3.4 Pregunta 1. Anexo 1	57
Figura 3.5 Pregunta 2. Anexo 1	57
Figura 3.6 Pregunta 3. Anexo 1	58
Figura 3.7 Pregunta 4. Anexo 1	59
Figura 4.1 Pregunta 1. Anexo 2	71
Figura 4.2 Pregunta 2. Anexo 2	71
Figura 4.3 Pregunta 3. Anexo 2	72
Figura 4.4 Pregunta 4. Anexo 2	72
Figura 4.5 Pregunta 5. Anexo 2	73
Figura 4.6 Pregunta 6. Anexo 2	73
Figura 4.7 Pregunta 7. Anexo 2	74
Figura 4.8 Pregunta 8. Anexo 2	75
Figura 4.9 Estrategigrama del Parque Tecnológico de TIC	80
Figura 4.10 Diagrama en bloques de la propuesta metodológica PAECI	82

**TESIS: Diseño y Administración de un Parque Tecnológico
dedicado a Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en
Paraguay. Año 2012**

Autor: Ing. Gustavo A. Ortiz Duarte

Orientador de Tesis: Prof. Ing. David Ocampos

RESUMEN

Esta investigación recoge valiosa información de ejemplos exitosos de Parques tecnológicos de la región, tomando especial importancia las opiniones de gerentes y destacadas figuras relacionadas con los Parques Tecnológicos en Paraguay y el MERCOSUR. El objetivo principal del trabajo es plantear una metodología que integra los estudios y elementos necesarios para el diseño de un Parque Tecnológico de Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en Paraguay, que comprende el aspecto estratégico, el mercado, la infraestructura necesaria y el gerenciamiento o administración del mismo; los aspectos financieros, evaluación del proyecto por medio de VAN y TIR, así como el marco legal correspondiente. Para llegar a la propuesta metodológica del diseño, se realiza una revisión bibliográfica, apelando a fuentes de información primaria y secundaria, luego se realiza una investigación exploratoria cualitativa, con trabajo de campo, consistente en encuestas dirigidas a un grupo seleccionado de importantes referentes y especialistas de la universidad, el gobierno y el sector privado, relacionados con los Parques Tecnológicos y otra dirigida específicamente a empresas del sector TIC. Esta investigación permite contextualizar la metodología de diseño a la realidad paraguaya, incorporando los aspectos teóricos analizados, el benchmarking o mejores prácticas y los resultados de la investigación de campo. El singular aporte de esta investigación es proveer un instrumento que puede ser utilizado para iniciativas similares de Parques Tecnológicos, no solamente de TIC, mediante el ajuste del énfasis o foco del parque a partir del *estrategigrama*, que es lo que le dará su esencia como ente catalizador de la innovación e impulsor del desarrollo y la competitividad.

Palabras clave: Parques tecnológicos, diseño, administración, innovación, TIC

Summary

This investigation collects valuable information from successful models in the region, taking special importance, opinions of managers and leading figures related to Technology Parks in Paraguay and MERCOSUR. Central objective of this work is presenting a methodology that integrates research and the necessary information to design a Technology Park dedicated to ICT (Information and Communication's Technologies) in Paraguay, including strategic approach, market, all necessary infrastructure and management, financial aspects, project evaluation thru NPV (Net Present Value), IRR (Internal Return Rate) and the corresponding legal framework. To reach the proposed methodology, a qualitative research is performed, consisting of queries to a group of specialists and major exponents of the university, government and the private sector related to Technology Parks and another survey directed specifically to ICT sector companies. This research allows contextualize the design methodology to the Paraguayan reality, incorporating theoretical aspects analyzed, benchmarking and results of field research. The unique contribution of this work is to provide an instrument that can be used for similar initiatives of Technology Parks, not only for ICT Parks. It is made by adjusting the emphasis or focus of the park, using *estrategigrama*, a method also used in the methodology, which will give its essence to the Park as an innovation catalyst entity and promoter of development and competitiveness.

Keywords: Technology parks, design, administration, innovation, ICT

Introducción

Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) se encuentran omnipresentes en las actividades humanas, internet, los computadores personales, desde aplicaciones básicas, como informar la temperatura y la hora actual hasta sofisticados sistemas para empresas, como aquellos que sirven para gestionar operaciones bancarias, además, se puede mencionar el uso extensivo del teléfono móvil. Cabe mencionar que, según la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) del año 2013 de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos, de un total de 1,7 millones de hogares, el 93,2% utiliza teléfono móvil. Y además, según un informe de la Consultora Pyramid Research (2014), una cantidad de 1,7 millones de teléfonos acceden a Internet en Paraguay. En ese sentido, los servicios y sistemas enmarcados en las TIC, parecieran tener un mercado potencial que puede ser explotado. Considerando la posibilidad de que las empresas del país puedan desarrollar tecnología propia (nacional) para competir en el mercado local e internacional, se percibe la necesidad de contar con metodologías e infraestructura propicias para desarrollar estas tecnologías, como lo son los parques tecnológicos.

El concepto de *Parques Tecnológicos o Parques Científicos y Tecnológicos* tuvo su origen en los parques científicos y tecnológicos del “Silicon Valley”, en California, EEUU a partir de la iniciativa de los profesores William Shockley y Frederick Terman de la Universidad de Stanford, que observaron no solo el gran potencial intelectual, sino además una gran área sin utilizar en el terreno de la misma, que podría explotarse. El término entre comillas fue acuñado por el periodista norteamericano Don C. Hoefler en 1971. Así nace, en los Estados Unidos, el primer parque científico. Por otro lado, también en Europa, los parques científicos comenzaron a establecerse en los años 60, siendo los prototipos Sophia Antópolis, en Francia y el de Cambridge, en el Reino Unido, en España los parques emergieron a partir de 1980, para promover el crecimiento industrial.

En Sudamérica, se produce un hito en Brasil en 1984 con la resolución que crea el Programa Brasileño de Parques Tecnológicos, para promover la transferencia de tecnología de las universidades al sector productivo. Se crearon las primeras seis

fundaciones tecnológicas privadas sin fines de lucro, logrando cobertura nacional, con instalaciones en Manaus (AM), Campina Grande (PB), Petrópolis (RJ), Sao Carlos (SP), Joinville (SC), Santa María (RS). Otro hecho de relevancia fue la creación de la Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores (ANPROTEC) en 1987.

Existen antecedentes previos a los parques tecnológicos en Paraguay, los parques industriales, surgidos a finales de la década del 70, que aunque conceptualmente son diferentes a los parques científicos y tecnológicos, en virtud de su importancia histórica se citan a continuación: el Parque Industrial Avay, en Villeta, el Parque Industrial Taiwán y el Parque Industrial Mercosur en Ciudad del Este. Siguiendo los pasos de Brasil respecto a la implantación de parques tecnológicos, Paraguay ha creado el Parque Tecnológico Itaipu (PTI) en 2003 en la ciudad de Hernandarias, constituyéndose en el primer parque tecnológico del país. Por otro lado, el proyecto Parque Tecnológico Guaraní ha sido presentado en ocasión del Foro de Parques Tecnológicos, realizado en la Universidad Nacional de Asunción, en junio de 2011.

De lo expuesto, así como los talleres y seminarios sobre parques tecnológicos en los que participó el tesista, tanto en el país como en el exterior, así como el deseo de realizar un aporte al desarrollo económico del Paraguay, lo han motivado a iniciar este trabajo de investigación. Y dado que el país no cuenta con un documento de referencia de diseño para parques tecnológicos, surge la pregunta de investigación: ¿Qué metodología se podría utilizar para el diseño de un parque tecnológico en la temática de Tecnologías de Información y Comunicaciones, que contribuya al desarrollo y ayude a mejorar la competitividad y eficacia de las empresas y organizaciones, tanto públicas como privadas del Paraguay? Aparecen además otras interrogantes a ser respondidas en esta investigación como: ¿En qué situación se encuentran actualmente los parques tecnológicos de la región del MERCOSUR? ¿Qué conjunto de elementos sistémicos, estructuras físicas y de gestión, deben tenerse en cuenta para la implantación exitosa de un Parque Tecnológico de TIC en Paraguay? ¿Cómo financiarlo?

Se percibe entonces la importancia disponer de una metodología para el diseño y gestión de parques tecnológicos dedicados a TIC en el país, que pueda facilitar la instalación de nuevos parques y convertirse en el futuro en una *red del conocimiento en el Paraguay*, sentando las bases para nuevos polos de desarrollo. El contexto económico, en el que la economía creció 14% en 2010 y las buenas proyecciones futuras, favorece la inversión en tecnología e infraestructura por parte de inversores locales y extranjeros.

Por ello, los objetivos que orientan la tesis son los siguientes:

Objetivo General: Elaborar una metodología para el diseño y administración de un Parque Tecnológico de TIC con la finalidad de mejorar la competitividad y eficacia de las empresas y organizaciones tanto públicas como privadas del Paraguay.

Y los Objetivos Específicos:

- Describir el estado de situación de los parques tecnológicos del Mercosur y del Paraguay, así como sus tendencias para el corto, mediano y largo plazo.
- Analizar distintos Parques Tecnológicos del MERCOSUR, desde el punto de vista estructural y de gestión.
- Plantear una metodología que describa el proceso de diseño, la infraestructura física y de gestión apropiados para un Parque Tecnológico de TIC en Paraguay, en un entorno universitario, en función al potencial de desarrollo tecnológico de su zona de influencia.

Asimismo, la Hipótesis planteada es: La utilización de una metodología para el diseño y administración de Parques Tecnológicos de TIC contribuiría a mejorar la competitividad y eficacia de las empresas públicas y privadas del Paraguay.

Identificando como:

Variable independiente: Metodología para el diseño y administración de un Parque Tecnológico de TIC, y como Variables dependientes: Competitividad y eficacia de las empresas públicas y privadas del Paraguay.

En primer lugar se realiza una revisión bibliográfica preliminar referente a los parques tecnológicos con el fin de obtener información sobre sus inicios, concepto y características, tanto en fuentes primarias como secundarias, luego se realiza una revisión bibliográfica en profundidad para evaluar la situación actual de parques tecnológicos en funcionamiento en el MERCOSUR, su estructura física y organizacional incluyendo los que desarrollan TIC, teniendo como marco temporal los últimos 12 años, a modo de benchmarking (comparativa). Se utilizan materiales de la biblioteca física de la Facultad de Ciencias Económicas de la UNA, así como de bibliotecas virtuales, tesis, libros, artículos e investigaciones. Luego, se realiza una investigación exploratoria cualitativa, del tipo dirigida o no probabilística, con diseño de campo que involucra a importantes referentes de la academia, el gobierno y el sector privado de TIC, relacionados con los Parques Tecnológicos. Se realiza además un estudio de mercado dirigido a empresas TIC para incorporar luego, los aspectos pertinentes de diseño y administración investigados, en cada una de las etapas que conforman la propuesta metodológica de diseño un Parque Tecnológico de TIC en Paraguay.

En relación a lo expuesto, la importancia de los resultados de esta investigación radica en que presenta un aporte metodológico para el diseño y administración de un parque tecnológico, en este caso, dedicado al sector TIC. Este sector presentaría ventajas respecto a otros por el menor nivel de inversión inicial necesario para las empresas del sector, intensivas en conocimiento (empresas basadas en el conocimiento) ya que por lo general no requieren de grandes activos fijos y maquinarias como es el caso de las industrias manufactureras. Así, los parques tecnológicos pueden contribuir a la conformación de un nuevo modelo económico basado en el conocimiento, que ofrece productos de valor agregado, con componente tecnológico e impulsado por empresas innovadoras. Un país en vías de desarrollo como Paraguay, podría buscar alternativas que no sean simplemente la producción y exportación de *commodities* (materia prima, productos no industrializados)

Esta investigación es factible de ser realizada, ya que las fuentes de información, tanto primarias como secundarias están disponibles, además de los

materiales con que cuenta el tesista luego de visitas técnicas realizadas a Parques Tecnológicos del país y la región del MERCOSUR.

En el capítulo I se presenta el marco teórico referencial y conceptual de la investigación. La revisión bibliográfica incluye, además, los antecedentes y características de los primeros parques tecnológicos en EEUU (Silicon Valley) y otros en Europa. Seguidamente se presenta la situación general y se realiza un análisis comparativo de los parques tecnológicos de la región del MERCOSUR, por medio del *estrategigrama*.

En el capítulo II se describen los factores de éxito y perspectivas de parques tecnológicos, hasta llegar a convertirse, en algunos países, en “ciudades del conocimiento” o *Tecnópolis*. Para ello, se analizan los factores de éxito y las principales ventajas que las empresas desean obtener al momento de decidir instalarse en un parque científico tecnológico o relacionarse en acciones de Investigación y Desarrollo (I+D), transferencia de tecnología, en la búsqueda de mayor rentabilidad y competitividad. Se presentan además, las tendencias de las TIC a nivel internacional y las perspectivas de los parques tecnológicos de la región.

En el capítulo III se realiza una reflexión acerca del carácter sistémico de los parques tecnológicos y la importancia de su inserción en la estrategia de desarrollo del país. Luego se estudian los criterios para la localización, infraestructura y esquema organizacional necesarios, de un Parque Tecnológico de TIC. Posteriormente, se realiza el análisis detallado de parques tecnológicos privados, utilizando el criterio de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de retorno (TIR), para lo cual se elaboran los flujos de efectivo del proyecto para evaluar la viabilidad económica y financiera. También se analizan distintas fuentes de financiación, públicas y privadas, teniendo presente el marco normativo vigente. Finalmente, en el capítulo IV se realiza el análisis de los resultados de la investigación de campo, con recolección de datos mediante una encuesta dirigida a referentes de la academia, el gobierno y empresas de TIC, y luego se presenta la propuesta metodológica de diseño y administración del parque tecnológico de TIC, que es objetivo general de este trabajo.

CAPÍTULO I

Marco Teórico Referencial

En este capítulo se presenta el marco conceptual, iniciando con la definición de parque científico tecnológico y sus diferencias con los parques industriales, luego se definen varios conceptos importantes relacionados con los procesos y las funciones de los parques tecnológicos. Luego se detallan las características de varios modelos conceptuales de parques tecnológicos: Californiano, Británico, Nord europeo y el Mediterráneo. Se describe luego, la herramienta llamada *estrategigrama* y sus 7 aspectos que describen un parque tecnológico respecto a su orientación estratégica. La citada herramienta es parte fundamental de la propuesta metodológica de esta investigación y se estudiará con más detalle en este capítulo. Finalmente se presentan descripciones detalladas de parques tecnológicos de Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay en base a los criterios del *estrategigrama*.

1.1 Marco Conceptual de los parques científicos y tecnológicos

Según la Asociación Internacional de Parques Científicos y Tecnológicos (IASP, 2010), “Un Parque Científico y Tecnológico es una organización gestionada por profesionales especializados con el objetivo fundamental de incrementar la riqueza de la región y promover la cultura de la innovación”. Es un proyecto, vinculado a un espacio físico, que mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y transferencia de tecnología u otras instituciones de educación superior.

De manera a diferenciar convenientemente un parque tecnológico de un parque industrial se define a continuación este último, que prescinde de relaciones formales u operativas con la universidad.

•Parque Industrial: Es la superficie geográficamente delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de la planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación (Ministerio de Economía de México, 2005).

•Parque Industrial: Es un terreno urbanizado y subdividido en parcelas, conforme a un plan general, dotado de infraestructura -carreteras, medios de transporte- y servicios públicos, que cuente o no con fábricas construidas (por adelantado) y con servicios e instalaciones comunes necesarios para el establecimiento de plantas industriales.(Ministerio de Economía de Argentina, 2011)

Con relación al Paraguay, la Ley N° 4903/2013, De parques industriales, lo define como sigue:

“Una fracción de terreno en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamientos y servicios comunes necesarios para el establecimiento y desarrollo de plantas industriales y sus servicios complementarios, cuyo funcionamiento está aprobado por la autoridad de aplicación”.

Según esta Ley, además, las entidades públicas y municipales deberán fomentar la instalación de los parques industriales. Estos a su vez estarán obligados a ocupar mano de obra local y preferentemente del municipio donde se ubican, como mínimo, en las proporciones establecidas por el reglamento que dicte la autoridad de aplicación, según la categoría del parque y naturaleza de la actividad. Además, ofrecerán a su personal e interesados, capacitación permanente.

Dado su carácter de organización empresarial (pública o privada), un parque industrial y por ende también un parque científico debe ser administrado. Con respecto a este concepto, Chiavenato (2004) define la administración como "el proceso de planear, organizar, dirigir y controlar el uso de los recursos para lograr los objetivos organizacionales".

Antes de iniciar un proyecto de la envergadura de un parque científico tecnológico, se percibe la necesidad contar con un diseño, estructural por un lado y además, el esquema organizacional necesario para administrarlo. Es pertinente por lo tanto definir la palabra diseño acorde al contexto de esta investigación. Según la International Council of Societies of Industrial Design (ICSID) el diseño es “Una actividad creativa cuyo propósito es establecer las cualidades multifacéticas de objetos, procesos, servicios en su ciclo completo de vida, por lo tanto, el diseño es el factor principal de la humanización innovadora de las tecnologías y el factor crítico del intercambio cultural y económico”.

La última definición incorpora un término muy ligado a los parques científicos que es la *tecnología*. Según el Diccionario de la Real Academia Española, es el conjunto de teorías y de técnicas que permiten el aprovechamiento práctico del conocimiento científico.

Teniendo en cuenta la temática de la investigación, que es un parque tecnológico dedicado a Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC), es pertinente citar a Cabero (1998), quien las define así: “En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo, de manera interactiva e interconexionadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”.

Según lo expresado precedentemente, un fenómeno que se da en los parques científicos y tecnológicos es la innovación. El Manual de Oslo de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD, 2005, 48), define la innovación de la siguiente forma: “*Introducción de un producto o servicio, ya sea nuevo o significativamente mejorado, de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores*”.

Una de las razones por las que las empresas innovan es para reafirmar su liderazgo en el mercado y aumentar competitividad: El Prof. Michael Porter la define como *“la productividad con la que un país utiliza sus recursos humanos, económicos y naturales”*. *El nivel de vida de un país se determina por la productividad de su economía, que se mide por el valor de los bienes y servicios producidos por unidad de sus recursos humanos, económicos y naturales. La productividad depende tanto del valor de los productos y servicios de un país –medido por los precios que se pagan por ellos en los mercados libres– como por la eficiencia con la que pueden producirse. La productividad también depende de la capacidad de una economía para movilizar sus recursos humanos disponibles.*

A su vez, un estudio (Crespi & Zuñiga, 2010) denominado “Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries” que fue realizado en seis países latinoamericanos (Argentina, Chile, Colombia, Costa Rica, Panamá y Uruguay), relaciona el impacto de la innovación tecnológica y la productividad. Los resultados obtenidos, que cruzan la evidencia bibliográfica y encuestas, ha determinado que en todos estos países, las empresas que invierten en el conocimiento son más capaces de introducir nuevos avances tecnológicos, y aquellas que innovan tienen una mayor productividad que las que no lo hacen.

Una célula básica o elemento de un parque tecnológico es la incubación de empresas; según la Asociación de Parques y Polos Tecnológicos de la República Argentina (AIPyPT, 2010), es un espacio físico y un conjunto de servicios básicos compartidos por varias empresas en formación, que cuenta con un grupo técnico-administrativo que brinda servicios empresariales, de acceso a instrumentos de promoción y fomento y está estrechamente vinculada con un área académica o de I+D que aporta servicios científico-tecnológicos especializados y es fuente de ideas innovadoras. Si existe cierta interconexión de empresas (incubadas o no) y dadas algunas condiciones especiales, puede darse el esquema de *clúster*. Un *clúster* (Porter, Delgado, & Stern, 2010) es una *“concentración geográfica de empresas interconectadas, proveedores especializados, proveedores de servicios, empresas en sectores próximos, e instituciones asociadas (universidades, agencias*

gubernamentales, asociaciones empresariales, entre otras) en ámbitos particulares que compiten pero que también cooperan”.

Sin embargo, se apuntan algunas diferencias entre parques tecnológicos y *clústers*, en los primeros hay mayor interacción universidad-empresa y énfasis en la investigación y desarrollo (Bercovich, 2010), mientras que los *clústers* son más espontáneos que planificados, pueden modificarse más fácilmente (flexibilidad) y establecen vínculos de interdependencia funcional para el desarrollo de sus procesos productivos y obtención de determinados productos, como por ejemplo *clúster* del cuero y de la soja.

Finalmente, desde el punto de vista del proceso de diseño, planificación y ejecución, un parque científico tecnológico puede considerarse como un proyecto de inversión. Collin F. Bruce (1982) define un proyecto como “Un paquete discreto de inversiones, insumos y actividades, diseñados con el fin de eliminar o reducir varias restricciones al desarrollo, para lograr uno o más productos o beneficios, en términos del aumento de la productividad y del mejoramiento de la calidad de vida de un grupo de beneficiarios dentro de un determinado período de tiempo”.

1.2 Parques científicos y tecnológicos en EEUU y Europa

Los parques científicos y tecnológicos tienen como referencia los trabajos empíricos realizados por GREMI, un grupo de investigación europeo sobre entornos innovadores, (Maillat, D.; Quevit, M., 1993), y los análisis que Castells (1991) y Benko (1994) realizaron en las concentraciones industriales de «alta tecnología» del mundo. Existen actualmente en el mundo numerosos parques científicos y tecnológicos que obedecen a diferentes modelos, como bien lo resumiera Monroy (2008) y destacando, en el contexto de esta tesis, los siguientes:

- El “Modelo Californiano”: Promovido por universidades o muy vinculados a ellas. Es el punto de partida de los modelos que aparecieron posteriormente.

- El “Modelo Británico”. Tiene la fama de ser el *parque científico* por excelencia, tienen presencia mínima de actividades industriales manufactureras, centrándose sobre todo en actividades de I+D y laboratorios de empresas.

- El “Modelo Nord europeo”. Está muy afianzado en los países escandinavos, por lo general, se instalan en áreas de elevado desarrollo económico o de fuerte crecimiento, con una cultura empresarial y de libre competencia muy consolidadas.

- El “Modelo Mediterráneo”: Se ve en los países del sur de Europa (Francia, España, Italia y Portugal), fomentan la transferencia tecnológica y la comercialización internacional de los productos y servicios de sus empresas residentes. Este modelo es el paradigma del *parque tecnológico*, promovido por administraciones públicas (gobiernos regionales y municipales), abarcan grandes superficies (Sophia Antópolis en Francia abarca 2.300 Ha). Dado que varios de los parques descritos anteriormente tienen a la universidad como uno de los actores clave, es pertinente incorporar los conceptos de Henry Etzkowitz (1966), quién acuñó una teoría denominada "la triple hélice". Esta se basa en que universidad, empresa y gobiernos deben coordinar sus actuaciones para crear riqueza, en vez de trabajar de forma independiente, y en esa interacción, los tres roles se van traslapando entre sí para llegar al objetivo del desarrollo.

Con respecto al diseño, aparecen dos enfoques complementarios, uno conceptual y el otro físico:

- a) El *diseño conceptual* (Spolidoro, 2011) propone la cercanía a recursos tecnológicos y organizaciones gubernamentales locales, así como la compatibilidad con el plan director municipal, que es el caso del Parque Tecnológico de Pato Branco, diseñado por Spolidoro en 2009.

- b) El *diseño físico* o arquitectónico (Braun et al, 2005) propone que el parque y su entorno urbanístico deben estar integrados.

Una herramienta de análisis que incorpora ambos conceptos es el *estrategigrama* (Sanz, 2006), el mismo sintetiza los aspectos estratégicos del parque en siete ejes:

1. Localización y ambiente (Urbano – No urbano): Se refiere no solamente a la ubicación geográfica del parque sino el atractivo desde la perspectiva de los trabajadores, la proximidad a universidades, alojamiento, áreas de esparcimiento, tamaño de la ciudad en la que está instalado el parque o el tamaño de la ciudad más cercana.

2. Posición en la corriente tecnológica (Upstream – Downstream): Se refiere a la generación de tecnología y su transferencia, desde fuentes *Upstream* (en cooperación cercana con institutos de investigación y desarrollo) hacia destinatarios *Downstream* (con énfasis en actividades comerciales y por ende, manufactura). Usualmente, las iniciativas *Upstream* son también llamados parques científicos o parques de investigación y las *Downstream*, se denominan parques tecnológicos.

3. Empresas objetivo (NTBF – Firmas Maduras): Se refiere a las empresas residentes en el parque, los dos extremos son, en primer lugar las Nuevas Empresas de Base Tecnológica (New Technology Based Firms – NTBF), que son el resultado de capital semilla e incubación (apoyo controlado de la gestión de una nueva empresa innovadora, por cierto tiempo hasta que ésta pueda auto sostenerse) y en el otro extremo, las empresas maduras, ya sea que tienen mucho tiempo de existencia fuera o dentro del parque.

4. Grado de especialización (Especialista – Generalista): Se refiere al grado de especialización entre sectores tecnológicos, siendo los dos extremos el *especialista* y el *generalista*, quedando el punto intermedio para el *semi especialista*. Entre sus indicadores se encuentran, cantidad de sectores tecnológicos admitidos en el parque, existencia de incubadoras especializadas, centros tecnológicos, infraestructuras especializadas de facultades, especialistas en el equipo de gestión.

5. Mercados objetivo (Local - Nacional - Internacional): Este eje refleja el grado en que el parque atrae empresas locales, nacionales o extranjeras. Además de examinarse el origen de la empresa candidata a ingresar al parque, el mercado objetivo define el destino de los esfuerzos de marketing del parque. Algunos indicadores son: mercado objetivo primario, origen de las empresas residentes, representantes fuera el parque, objetivos de los gastos en marketing.

6. Redes (Casual – Networking Estratégico): Los dos extremos del parque atendiendo a este eje son, por un lado, aquellos que practican el networking (relacionamiento en redes) *Estratégico* y en el otro, los que practican el networking *Casual*. Los primeros planifican de antemano sus actividades anuales de networking y definen objetivos estratégicos predeterminados. Entre los indicadores se encuentran: frecuencia de participación y organización de congresos, seminarios, networking dentro del parque, presupuesto en base al plan estratégico,

7. Modelo de gestión (Orientación Institucional – Orientación al Mercado): Este eje examina el modelo de gestión del parque, siendo los dos extremos el modelo de gestión institucional y el otro, llamado modelo de gestión determinado por el mercado. Esta diferenciación no implica que un extremo sea mejor que el otro, sin embargo, un parque con fuerte componente de capital privado tenderá a un modelo de gestión determinado por el mercado, en contrapartida, un parque con mayor participación pública tenderá a un modelo de gestión institucional, por ejemplo, en el caso de una universidad pública con participación mayoritaria en la gestión o dirección del parque, esta pondrá énfasis en los fines institucionales (educación, investigación y extensión), hoy día, ampliados, buscando mayor interacción con la sociedad, en acciones de RSU (Responsabilidad Social Universitaria), el concepto de “*Universidad emprendedora*” y las propias iniciativas de parques científicos. Los parámetros son puntualizados sobre una regla dividida a la izquierda y derecha de un punto central, teniendo valores positivos a la derecha y valores negativos a su izquierda, por cada uno de los ejes. Cuanto más énfasis se realice en cualquiera de los aspectos, la curva corta a la línea recta más al extremo.

En la Figura 1.1 se puede observar el estrategigrama según se detalló precedentemente.

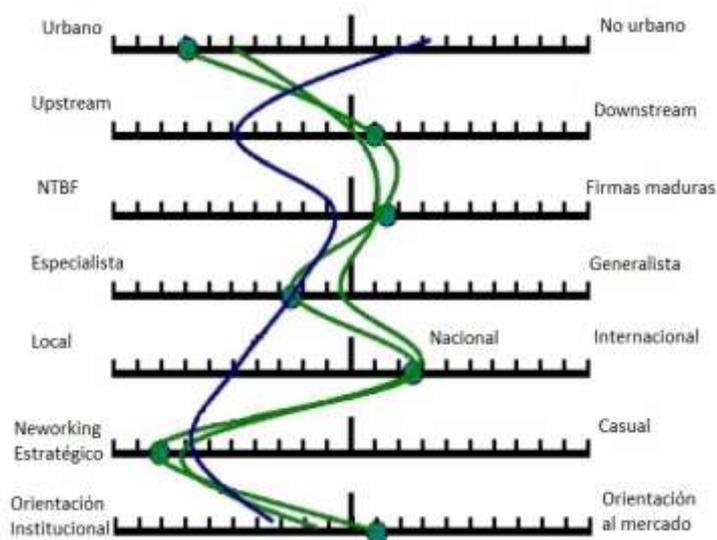


Figura 1.1. Despliegue del *Estrategigrama*

Fuente: Luis Sanz - IASP. Congreso Latinoamericano de Parques Tecnológicos. Monterrey, México. 2009

Fuera del contexto del estrategigrama, pero un aspecto transversal a toda gestión, y de creciente importancia, es el respeto al ambiente y la incorporación de responsabilidad social empresarial y los indicadores ETHOS, que es una entidad sin fines de lucro del Brasil que promueve la responsabilidad social; son conceptos que serán tenidos en cuenta en la propuesta metodológica de diseño del parque tecnológico.

En el plano local, el Parque Tecnológico Itaipu (PTI), considera la responsabilidad social y ambiental como parte de su gestión y está constituido por tres elementos:

- Sistema Natural
- Sistema Social
- Sistema Construido

El PTI explica la interacción de estos tres elementos mediante la “Teoría general de sistemas” de Bertalanffy y sirve para representar la interacción de los

parques tecnológicos con el medio. En primer lugar se encuentra el Sistema Natural (*entrada*), con sus distintos elementos como agua, suelo, clima, flora y fauna. Luego se encuentra en interacción con el mismo el Sistema Social, que utiliza los recursos del sistema natural, y está conformado por el hombre como ser social, su cultura, tecnología, conocimientos, sabiduría, filosofía, historia, sus instituciones y su legislación. Este sistema social decide cómo transformar los recursos para llegar al Sistema Construido deseado, por medio de un *proceso de transformación*, en el cual se obtienen los “productos” como ser: edificios, loteamientos, instalaciones, uso de la tierra, infraestructura (camino, puentes, represas y otras obras públicas), que son las *salidas*. Esto tiene su impacto nuevamente en el sistema natural (impacto ambiental), cuyos efectos ya está sufriendo el hombre, como el calentamiento global y otros fenómenos ocasionados por éste. El sistema es dinámico e interdependiente, siendo esta última una característica esencial de los sistemas.

En el país se cuenta con la Ley N° 4903/14, de Parques Industriales, lo que constituye un gran paso hacia la creación y desarrollo de parques tecnológicos. El Artículo 6° de la citada Ley, se aplica a *parques científicos y tecnológicos*:

“Artículo 6°.- Parques científicos y tecnológicos. A los parques científicos y tecnológicos les serán aplicables las disposiciones establecidas por esta Ley, con las modificaciones y adaptaciones que considere pertinentes el Ministerio de Industria y Comercio. Se buscará fomentar su creación y desarrollo”.

Por otro lado, dado que toda iniciativa empresarial debe operar dentro del marco normativo vigente, el Código Civil Paraguayo, en sus artículos referentes a la conformación de sociedades, permite enmarcar la personería jurídica de los parques tecnológicos, en alguna de sus distintas variantes, sociedades, fundaciones, entre otras. Se relacionan además con este trabajo la Ley 60/90 De Incentivos Fiscales a la inversión nacional y extranjera, por tratarse en esencia, de proyectos de inversión, así como la Ley 294/93, De Evaluación de Impacto Ambiental, ya que una implantación de esta envergadura tendrá un impacto en su entorno, aunque en menor grado, con relación a una industria manufacturera tradicional. Y además, la Ley N° 5102/13, de Alianza Público Privada (APP), reglamentada en el año 2014, que establece la

normativa de inversiones público privadas, utilizadas también en el resto de América Latina para el desarrollo de infraestructura.

Dada la naturaleza del sector, una empresa de TIC radicada en un parque tecnológico en Paraguay que desee exportar podría acogerse a los beneficios de la maquila según lo dispuesto en la Ley N°1064/97, De la Industria Maquiladora de Exportación. Otra alternativa es la operación en zonas francas, para lo cual está la Ley N°523/95, Que autoriza y establece el régimen de Zonas Francas. Con relación a los aspectos impositivos, la Ley N° 2421/04, De Reordenamiento Administrativo y Adecuación Fiscal rige a las empresas asociadas a un parque tecnológico en esta materia. Por último, el Plan Director de TIC, creado según Decreto N° 7706 del 15 de noviembre de 2011, es una hoja de ruta que propone a las TIC como un eje estratégico para el desarrollo. Este plan brinda la necesaria visión de largo plazo por parte del gobierno, para apuntar seriamente hacia una economía basada en el conocimiento.

1.3 Panorama de los parques tecnológicos en el MERCOSUR

De manera a tener una perspectiva actualizada de la situación, en este capítulo se analizarán los parques tecnológicos de varios países la región, como Brasil, Argentina, Uruguay y Paraguay.

Los países de la región, algunos más que otros, han tomado consciencia de que deben buscar nuevas alternativas para el crecimiento de sus economías. En tal sentido, el desarrollo conjunto de empresas innovadoras, de base tecnológica, constituye una gran oportunidad para abrirse camino entre los países con perfil más innovador, que corresponde actualmente a los países más desarrollados del mundo. Se puede agregar además, que estas iniciativas aportan a los países una actividad de valor económico, fomentando la investigación científica, favoreciendo o fomentando el espíritu emprendedor, cuyo corolario es la creación de nuevas empresas que rompen viejos paradigmas, que caracterizan a las empresas tradicionales.

1.3.1 Parques Tecnológicos en Brasil

Este gigante Sudamericano cuenta actualmente con más de 35 parques tecnológicos y cerca de 400 incubadoras de empresas distribuidas en todo el país, abarcando prácticamente todas las áreas del conocimiento y tecnologías, entre ellas, TIC, agro negocios, robótica, electrónica, biotecnología, nanotecnología, energías renovables, y muchas otras. Las numerosas actividades y la coordinación se realizan a través de la Asociación Nacional de Entidades Promotoras de Emprendimientos Innovadores (ANPROTEC). Esta asociación articula el trabajo con las universidades y el sector privado, constituyéndose en el ente que aglutina a la elite de la innovación en Brasil, realizando numerosos seminarios y congresos internacionales, mostrando así al mundo el resultado del trabajo que desarrollan.



Figura 1.2 Emprendimientos innovadores en Brasil.

Fuente: ANPROTEC. 2007

ANPROTEC, en asociación con el SEBRAE (Servicio Brasileiro de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas) anualmente realizan un estudio, el Panorama de Incubadoras de Empresas y Parques Tecnológicos, es realizado con el objetivo de presentar y documentar la situación de la incubación en Brasil. Las incubadoras de empresas suelen alojarse dentro de los parques tecnológicos o en ocasiones, se constituyen en predios universitarios preferentemente.

El estudio se realiza desde 1996 y contribuye a la supervisión y evaluación de las actividades relacionadas con la planificación y gestión de parques tecnológicos e incubadoras de empresas, además de ser un documento que respalda la industria ante las entidades asociadas, públicas y privadas, y la sociedad en general. La investigación proporciona información como el número de incubadoras de empresas y parques tecnológicos, la distribución por estado y región, el área de operación, el número de empresas incubadas, egresados y asociados empleos generados, entre varios otros. Las iniciativas de parques tecnológicos e incubadoras de empresas son tan numerosas en Brasil que se proporciona un mapa en el cual se muestran los puntos (en rojo) que cuentan con parques tecnológicos y/o incubadoras de empresas.

La recolección de datos se produce a través de un cuestionario electrónico enviado a los parques e incubadoras en Brasil, asociados o no a la ANPROTEC. La información recibida se evalúa estadísticamente y posteriormente, se realiza un análisis de datos, la contextualización de los mismos por un equipo profesional y finalmente es realimentada a la red por sistemas de divulgación electrónica (Web) y escrita (revistas de ciencia e innovación).

Según la investigación bibliográfica realizada, Brasil se proyecta en el mediano y largo plazo, como generador de un número cada vez mayor de empresas innovadoras, apuntando a alta tecnología, nanotecnología, biotecnología, energías renovables, presentará aún mayor inversión en I+D, cada vez más optimizado networking entre sus numerosos parques tecnológicos y proliferación de grandes clústers de innovación, incluso binacionales. Con relación a uno de los parques tecnológicos que serán estudiados con más detalle más adelante, la revista Business Week Special Report (2009) publica al “Porto Digital” (Recife) en la portada, el cual es considerado como uno de los 10 mejores del mundo.

1.3.2 Parques Tecnológicos en Argentina

En la Argentina, el primer grupo de empresas de tecnología, en algunos casos denominado clúster tecnológico, se instaló en Córdoba a principios de los 90. En esta región trabajan en forma coordinada con las principales universidades públicas y privadas de la provincia. A esta iniciativa, siguió la de Rosario, en la cual trabajan de manera conjunta empresas, gobierno y la universidad. Otra iniciativa es la de Tandil, que funciona en la sede de la Universidad Nacional del Centro.

Otro parque tecnológico muy importante es el PTMI (Parque Tecnológico de Misiones), que inició en 2004, ha adoptado la figura de una fundación para la gestión del parque e impulsar desde el mismo el desarrollo, la innovación, buscando una mayor competitividad de las empresas, contando para ello con dos incubadoras de empresas, INCUTEMI e INCUTEL. En lo que respecta a la asociatividad, cuentan con la AIPYPT (Asociación de Incubadoras de Empresas, Parques y Polos Tecnológicos de la República Argentina), que trabaja a su vez de manera muy coordinada con la IECYT (Instituto de Emprendimientos Científicos y Tecnológicos), creado en 2003 en el ámbito de la Sociedad Científica Argentina, de la cual se independiza en 2005, comenzando su formalización como asociación civil sin fines de lucro. Esta institución tuvo gran participación en los Programas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (Buenos Aires Emprende) en 2005. IECYT cuenta con una Red de Inversores Ángeles que ya ha realizado inversiones en varios proyectos innovadores.

Argentina y Brasil han firmado en 2012, un acuerdo que prevé la implementación de una infraestructura compartida de telecomunicaciones. Cada país deberá incorporar en sus proyectos regionales la integración física de ductos para el paso de cables de fibra óptica, el intercambio de experiencias y conocimientos sobre políticas de regulación de telecomunicaciones, la asociación estratégica para la producción industrial de equipamientos y productos para el sector, el intercambio de experiencias de inclusión digital y la articulación de las redes de investigación y desarrollo.

Se percibe en la Argentina, en el mediano y largo plazo, una mayor integración y colaboración a nivel internacional, especialmente con socios estratégicos, trabajando en redes de investigación. Un aspecto a tener en cuenta para este país sería la situación política y macroeconómica, reponerse a este difícil momento por el cual atraviesa el vecino país, caracterizado por fuga de dólares e incertidumbre. Solo así podría proyectarse con perspectivas de éxito hacia la era del conocimiento.

1.3.3 Parques Tecnológicos en Uruguay

Este país de la región también ha avanzado en el desarrollo de tecnología, teniendo experiencias exitosas en la exportación de software. Y en lo que se refiere a parques tecnológicos también tiene buenos ejemplos.

Una ambiciosa iniciativa de parque tecnológico en Uruguay, es la que lleva el nombre de Zonamérica. Es el centro de una moderna infraestructura, compuesta en su mayoría edificios inteligentes, con espacios modulares bien equipados, que busca transformarse en el entorno ideal de negocios para centralizar y desarrollar operaciones eficientes y de costos competitivos a nivel regional e internacional.

La infraestructura de Zonamérica incluye conexión de fibra óptica hacia los principales puntos de la Región. Adicionalmente, un tele puerto para comunicaciones satelitales y opciones para hacer enlace vía microondas, entre otras características. Todo ello para generar complejas soluciones demandadas por empresas internacionales vinculadas a la logística, servicios financieros, biotecnología, informática, Call Center, consultoría y comercio. Zonamérica cuenta con 8 plataformas de negocios y casi 300 empresas instaladas.

Otra iniciativa es el Parque Tecnológico y de Eventos del LATU (Laboratorio Tecnológico del Uruguay) tiene su origen en la necesidad de dotar al país de centros específicos con el objetivo de aportar a la generación de conocimiento de base tecnológica en áreas multidisciplinarias.

Estos sectores integran su accionar con los centros de conocimiento, para generar sinergias entre ambos actores, siendo los fundamentos de su actividad la innovación, la promoción y gestión de transferencia de tecnología.

El Parque Tecnológico se encuadra dentro de los lineamientos de la misión del Instituto, debiendo, dentro de su ámbito de acción, “Impulsar el desarrollo sustentable del país y su inserción internacional a través de la innovación y transferencia de soluciones de valor en servicios analíticos, metroológicos y tecnológicos, aplicando estrategias que potencien las mismas”.

El Parque se ha organizado en varios centros cada uno con su propia misión y objetivos, pero actuando en forma coordinada a través de un Comité Técnico. Estos centros son:

- Ingenio: Centro de Incubación de Empresas
- Centro de Desarrollo de Empresas Tecnológicas (CDET)
- Centro de Desarrollo del Conocimiento (CDC)
- Centro de Reuniones y Eventos (CRE)
- Espacio Ciencia: Centro de Difusión de Ciencia y Tecnología

El panorama TIC se presenta de la siguiente manera: Según datos de la Encuesta Anual 2010 que la Cámara Uruguaya de Tecnologías de la Información (CUTI) realizó sobre la actividad de las empresas de software y servicios informáticos en Uruguay, tras el contexto de incertidumbre global, que tuvo un impacto negativo en muchos mercados durante 2009, el año 2010 volvió a ser favorable para la industria TIC uruguaya, puesto que el sector movilizó negocios por valor de 615 millones de dólares, lo que significó un incremento de casi 10% respecto al año anterior. Las expectativas de los empresarios, para el cierre de 2011, estimaban un crecimiento promedio del 24%. Una parte del desarrollo del software en Uruguay se desarrolla en el LATU (Genexus es el ícono uruguayo) y dadas las buenas expectativas, se espera que esto atraiga a cada vez más empresas en el mediano y largo plazo a incorporarse al sector TIC y la mejor manera de hacerlo es

al amparo de un parque tecnológico, con toda su infraestructura y la sinergia generada. En general, las perspectivas para el Uruguay para el mediano y largo plazo en lo que respecta a investigación, desarrollo, producción y comercialización de productos innovadores, son buenas, sobre todo en el sector TIC, en el cual este país ya tiene un buen camino recorrido, con experiencias exitosas de exportación.

1.3.4 Parques Tecnológicos en Paraguay

Paraguay representa ante todo, un país de oportunidades y ofrece innumerables ventajas para la inversión industrial y para el desarrollo de proyectos tecnológicos sostenibles, además de ser uno de los países con menor carga tributaria de la región y del mundo (12%) y cuenta con un marco legal apropiado para radicar e incentivar inversiones (Ley N° 60/90) y Maquila (Ley N°1064/97). En la figura muestra los valores porcentuales de carga tributaria con relación al PIB y asimismo lo que respecta al impuesto a la renta empresarial (10%).

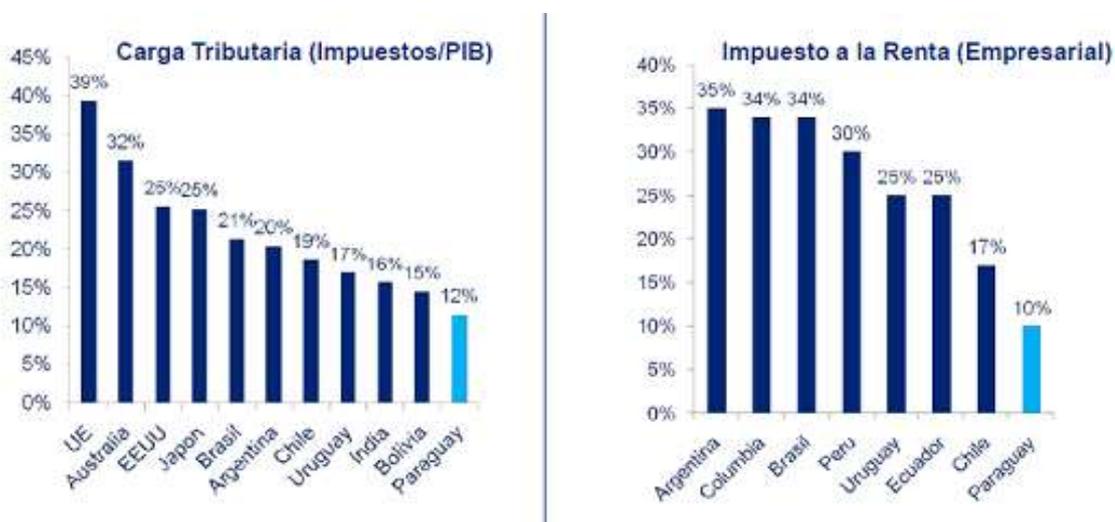


Figura 1.3. Carga Tributaria en Paraguay, año 2010.

Fuente: REDIEX

La ubicación geográfica del Paraguay, históricamente conceptualizada como desventajosa debido a la mediterraneidad, hoy día está rompiendo ese paradigma y apunta a convertirse en un sitio estratégico debido a la confluencia de un sistema

fluvial de gran importancia en el impulso de la región como la Hidrovía Paraguay – Paraná, además del corredor bioceánico que permite el fácil acceso a los puertos y mercados con mayor prestigio y tradición, en el cual tienen importancia las denominadas “Zonas Francas” en donde se pueden llevar a cabo todo tipo de actividades de carácter industrial y comercial. El régimen legal vigente otorga un marco de mayores ventajas en el rubro de exenciones impositivas. Por otro lado, está en un punto intermedio entre ciudades como San Pablo (Brasil), Buenos Aires (Argentina), Montevideo (Uruguay), La Paz (Bolivia), para realizar conexiones aéreas desde la ciudad de Asunción. Cuenta además con más de 4.300 kilómetros de rutas asfaltadas, y se convierte en una vía alternativa de ingreso a los puertos francos localizados en el Atlántico y en el Pacífico, a través de la apertura del corredor transoceánico. Desde el año 2011 se viene analizando la posibilidad de construir un corredor ferroviario que una a Chile, Argentina, Paraguay y Brasil. De entre todos estos países, solamente el territorio paraguayo es el que no cuenta con las vías aptas para aportar la infraestructura. Por ese motivo la agencia de cooperación de Corea, Koica, financia un estudio de factibilidad cuyo valor es de 2 millones de dólares no reembolsables, que aportará el gobierno coreano para que tres empresas de aquel país realicen los estudios.

El Paraguay presenta avances importantes en los últimos años en lo relacionado a infraestructura y marco legal apropiado. Se tratará de manera especial, y se describirán también los parques industriales, que precedieron al Parque Tecnológico de Itaipu, único Parque *Tecnológico* constituido y en funcionamiento en el país hasta el momento. Salvando las diferencias conceptuales y estructurales entre *parques industriales* y *parques tecnológicos*, ambas son iniciativas que apuntan al desarrollo económico de los países por medio de espacios empresariales especialmente dispuestos. Parques Industriales S.A. es una empresa privada, cuyas instalaciones se encuentran a 35 Km. de Asunción, en la localidad de Villeta, que es considerada el segundo puerto fluvial de mayor importancia del territorio paraguayo, con potestad aduanera para los trámites de exportación e importación de productos y además vinculada al resto de la geografía nacional a través de dos rutas pavimentadas, lo que beneficia ampliamente la circulación por dichas latitudes.

El complejo cuenta con una adecuada estructura de energía eléctrica, sanitaria, social, cultural, educacional, deportiva, entre otros factores sobresalientes para una apropiada inversión. En lo que respecta a la planta física de Parques Industriales S.A. el mismo está edificado en un predio que comprende una extensión de 250 Ha. alrededor del principal cauce hídrico de la región, que es el río Paraguay. La distribución física del Parque se muestra en la tabla 1.1.

Zona del Parque	N° de Lotes	Dimensión
Zona Industrial	140 Lotes	170 Ha.
Zona Residencial	133 Lotes	18 Ha.
Zonas de uso general, circulación y áreas verdes		62 Ha.
	Total	250 Ha.

Tabla 1.1: Distribución física de Parques Industriales S.A.

Fuente: Parques Industriales S.A.

El Parque Tecnológico de ITAIPU (PTI), está implantado en la margen derecha del río Paraná, en la frontera con Brasil, es hasta el momento el único y más importante referente nacional como parque tecnológico propiamente dicho. A continuación se presenta un resumen de la historia del PTI, desde el inicio de sus actividades en 2003 bajo la administración de la Itaipu, hasta la conformación de la Fundación Parque Tecnológico (FPTI), el 1 de octubre de 2009.

2003: El PTI inicia sus actividades en ambos márgenes, bajo la administración de Itaipu.

2005: El Directorio de Itaipu determina las condiciones de administración y operación del PTI en ambos márgenes, a través de Fundaciones.

Se habilitan e inician las funciones del PTI-Brasil.

2008: Se inician trámites y documentaciones de la Fundación PTI - Paraguay.

2009: Se designan a los miembros del Directorio y el Consejo Administrativo

La Fundación inicia sus actividades el 1 de octubre.

El PTI apunta a convertirse en un polo de desarrollo científico tecnológico que contribuya positivamente al desarrollo regional. Para ello, ha definido las siguientes líneas estratégicas:

- Ofrecer un sistema de gestión eficiente y transparente.
- Propiciar el desarrollo de capital humano.
- Programar el desarrollo de infraestructura, equipamiento y servicios.
- Programar el diseño e implementación de servicios.
- Propiciar el desarrollo empresarial.
- Constituirse en centro referencial para el desarrollo del sistema de innovación con activa participación público, privada y académica.
- Promoción y comunicación de las actividades del Parque.

La misión del PTI es *“Somos una Fundación constituida por Itaipu Binacional, gestionada por profesionales especializados, que contribuye al desarrollo de la cultura de la innovación, conforme a los delineamientos estratégicos nacionales”*

La visión del PTI es *“Ser un referente en la gestión de la cultura de la innovación, contribuyendo al desarrollo integral y sostenible del territorio en el que actúa”*

El Parque Tecnológico Guaraní es un proyecto que lo llevan adelante la Cámara de Tecnología de la Información del Paraguay (CTIP), hoy denominada CISOFT (Cámara Paraguaya de la Industria de Software), junto al Clúster TIC del Paraguay. Los propulsores estiman una inversión inicial de 5 millones de dólares, para dotar al parque de una infraestructura básica que pueda tener un crecimiento modular y flexible en el futuro. Se espera atraer a gigantes como Microsoft, así como a otras grandes empresas internacionales del sector TIC para poder realizar transferencia de tecnología con empresas paraguayas, buscando mayor competitividad y apuntando a la excelencia. Se espera que el Parque Tecnológico

Guaraní sea una atracción para empresas fabricantes de micro procesadores, sin embargo, para que ello ocurra se requiere de dotar a los parques de toda la infraestructura necesaria.

En cuanto a los impactos positivos que se esperan del proyecto, se tendrán principalmente efectos económicos y sociales. Entre las ciudades que pueden alojar el parque están Asunción, Mariano Roque Alonso, Chaco'i y Limpio, ya que es necesario que el complejo se encuentre cerca del río Paraguay para poder cargar y descargar fácilmente los productos. Además de las empresas TIC, el proyecto también prevé supermercados, sitios de esparcimiento y hoteles, para alojar a los inversionistas que deseen venir al parque.

Otra iniciativa es el parque científico y tecnológico que lleva adelante la Universidad Nacional de Asunción (UNA) con la Cámara Paraguaya de la Industria del Software (CISOFT). El 14 de junio de 2012 se realizó la firma de convenio entre la UNA, la CISOFT y la Cámara de Mayoristas de Informática del Paraguay (CADMI) para sentar las bases del proyecto del primer Parque Científico-Tecnológico del país, en el predio del Campus de la Universidad, en San Lorenzo, bajo el nombre PCTUNA.

Este proyecto apunta a convertirse en el punto focal del sector de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en esta zona del país, impactando favorablemente a su economía, generando un espacio y oportunidades para que las empresas puedan establecerse, fomentar la investigación y el desarrollo de nuevos productos. En cuanto a los investigadores, estos podrán ser no solamente de postgrado, que es lo usual, sino también del nivel de pre grado.

Un factor muy importante por el cual la CISOFT ha elegido a la UNA como la institución educativa con la cual desarrollar este proyecto, es por su alto nivel en ciencia y tecnología. Con respecto a la financiación del emprendimiento, estaría a cargo del sector privado. Actualmente se debate la probable personería jurídica del Parque.

En este breve análisis del contexto de los parques tecnológicos de la región se observa que, en primer lugar Brasil, luego Argentina y Uruguay, son los países de la región que han dedicado más esfuerzo en desarrollar centros catalizadores de innovación, investigación y desarrollo, en lo que respecta a productos tecnológicos. Han encarado incluso iniciativas de manera conjunta por medio de acuerdos, como ejemplo, en el año 2012, un acuerdo bilateral entre Argentina y Brasil prevé la integración física por medio de ductos de cables de fibra óptica, el intercambio de experiencias y conocimientos sobre políticas de regulación de telecomunicaciones, la asociación estratégica para la producción industrial de equipamientos y productos para el sector, el intercambio de experiencias de inclusión digital y la articulación de las redes de investigación y desarrollo.

Las experiencias en Paraguay, son más recientes e incipientes, podría indicarse que son prometedoras para el mediano y largo plazo, observándose que el PTI es el único parque tecnológico actualmente en funcionamiento, estando los demás aún en fase de proyecto. Con respecto a las empresas residentes en el PTI, son en su mayoría empresas que brindan servicios y realizan investigaciones para la propia ITAIPU, que es el ente patrocinante, pero la tendencia es su apertura al mercado, tal es el caso del desarrollo del *auto eléctrico* presentando en la EXPO 2012 de Mariano Roque Alonso, cuya ingeniería y ensamblaje llevó adelante el PTI.

1.4 Análisis esquemático de parques tecnológicos del MERCOSUR

En el análisis comparativo a ser desarrollado se incluyen informaciones como: años de operación, cantidad y sectores de empresas residentes, así como los siete ejes del *Estrategigrama*, ya conceptualizado anteriormente: 1. Localización y ambiente 2. Posición en la corriente tecnológica 3. Empresas objetivo 4. Grado de especialización 5. Mercados objetivo 6. Redes 7. Modelo de gestión

1.4.1 Brasil: PORTO DIGITAL

Núcleo de Gestão do Porto Digital (Núcleo de Gestión del Puerto Digital): Entre los hechos más destacados, fue dos veces ganador del premio al mejor parque tecnológico del Brasil y la importante cantidad de empresas con que cuenta.

Característica	Detalle
Localización y ambiente	Está ubicado en Recife, Brasil. Su economía está basada en la agricultura (caña de azúcar, mandioca), la ganadería e industrias (alimentos, química, comunicaciones). El turismo es una fuente importante de ingresos.
Año de inicio de operación	2000
Cantidad de empresas	117
Sector o sectores en los que actúan las empresas	TIC
Posición en la corriente tecnológica	Upstream (Alto grado de desarrollo tecnológico-científico, por la alianza con la universidad)
Empresas objetivo	Nuevas empresas de base tecnología (NTBF - New Technology Based Firms)
Grado de especialización	Bastante alto, con enfoque a las TIC.
Mercado objetivo	Empresas locales, empresas de otras regiones del país y multinacionales
Redes	Las redes de apoyo son estratégicas.
Modelo de gestión	Intermedio entre institucional y determinado por el mercado. Personería jurídica: Asociación sin fines de lucro.

Tabla 1.2. Características del “Porto Digital”

Fuente: ANPROTEC. 2010

1.4.2 Argentina: Parque Tecnológico Misiones (PTMI)

Desde sus inicios en 2004, el Parque Tecnológico de Misiones (PTMI) se constituye en un referente para la provincia de Misiones, fomentando el desarrollo de empresas de base tecnológica. Uno de sus mayores hitos es la *biofábrica*, destinada a la producción de plantas in vitro, de alta calidad genética y fitosanitaria.

Característica	Detalle
Localización y ambiente	El PTMI está ubicado en la ciudad de Posadas, vecina a Encarnación (Paraguay), en el predio de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM). El puente San Roque González sobre el río Paraná une ambas ciudades, de gran actividad comercial.
Año de inicio de operación	2004
Cantidad de empresas	Sin dato
Sectores en los que actúan las empresas	Biotechnología, TIC, entre otras
Posición en la corriente tecnológica	Upstream. Fuerte presencia de la universidad (UNaM) en I+D, la incubadora de empresas y el equipo de gestión.
Empresas objetivo	Principalmente empresas locales
Grado de especialización	Intermedio (semi especializado)
Mercado objetivo	Nacional, con proyección internacional
Redes	Networking estratégico. Planes estratégicos y actividades planificados anualmente.
Modelo de gestión	Más fuertemente institucional. Personería jurídica: Fundación.

Tabla 1.3. Características del Parque Tecnológico Misiones (PTMI)

Fuente: Fuente: Elaboración propia en base a información del PTMI

Respecto a la estructura organizacional, el PTMI tiene un Consejo Directivo, público privado, al cual reporta el Director del Parque Tecnológico, éste tiene incorporadas las incubadoras de empresas INCUTEMI e INCUTEL, una secretaria y las empresas incubadas, relacionadas con los proyectos de estudiantes de la UNaM, que corresponde al concepto de parque científico tecnológico.



Figura 1.4. Estructura organizativa del PTMI.

Fuente: PTMI. 2010

1.4.3 Uruguay: Parque Tecnológico del LATU

El Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) fomenta el desarrollo de la ciencia y la tecnología, siendo referente en el país en proveer servicios laboratoriales especializados para la industria y agro industria del Uruguay, con altos estándares de calidad y competitividad para inserción de productos a los mercados internacionales más exigentes.

Característica	Detalle
Localización y ambiente	El LATU ocupa 11 Ha, con 23.500 m ² construidos. Está ubicado en Montevideo, sus instalaciones incluyen el edificio principal, 11 módulos con laboratorios y plantas piloto, la incubadora de empresas Ingenio, el Parque de Exposiciones y museo. Desde enero de 2007 funciona en el predio el Centro de Desarrollo del Conocimiento (CDC), que capacita a recursos humanos para el sector TIC.
Año de inicio de operación *Parque Tecnológico	2009*
Cantidad de empresas	17
Sectores en los que actúan las empresas	Multisectorial (TIC, NTBF, otras)
Posición en la corriente tecnológica	Mayormente <i>Downstream</i>
Empresas objetivo	Locales
Grado de especialización	Generalista
Mercado objetivo	Nacional e Internacional
Redes	Networking estratégico
Modelo de gestión	Determinado por el mercado. Personería jurídica: De derecho público, no estatal

Tabla 1.4. Características del LATU.

Fuente: Elaboración propia en base a información del LATU. 2010

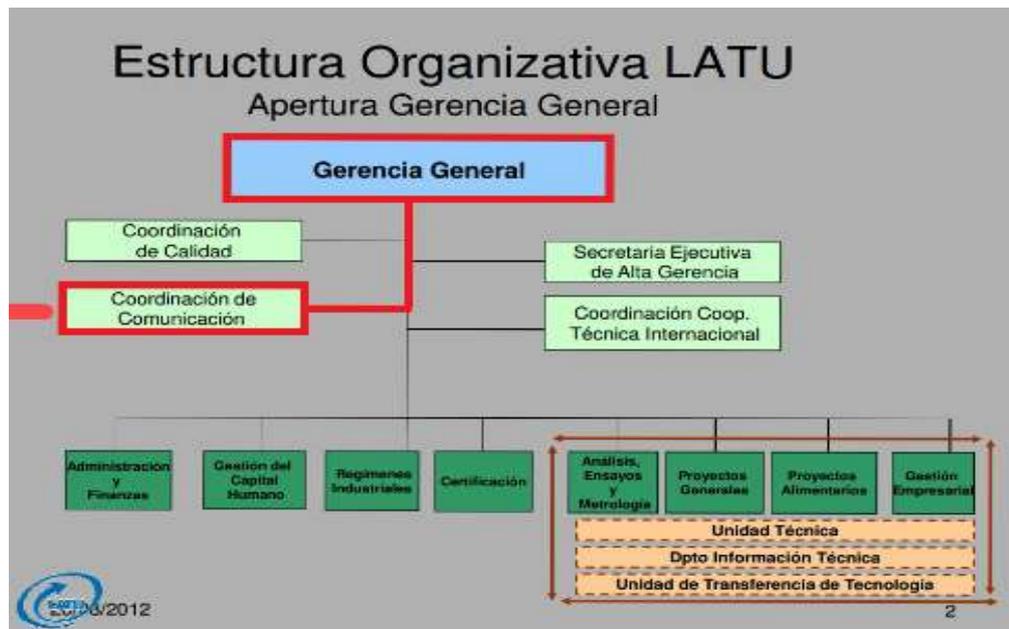


Figura 1.5 Estructura organizativa general y simplificada del LATU.

Fuente: LATU. 2010

1.4.4 Paraguay: PARQUE TECNOLÓGICO ITAIPU (PTI)

El PTI tiene la misión de poner la innovación tecnológica al servicio del desarrollo, siendo uno de los hitos el proyecto del primer vehículo eléctrico fabricado en Paraguay, el “aguara”, desarrollado en conjunto con la Itaipu Binacional.

Característica	Detalle
Localización y ambiente	Hernandarias, ubicado próximo a la zona llamada Tres Fronteras (Paraguay, Argentina Brasil) y en la zona de influencia de la usina hidroeléctrica más grande del mundo, en el Dpto. de Alto Paraná, de gran producción agrícola y comercio de triangulación con el Brasil.
Año de inicio de operación	2009
Cantidad de empresas	Sin dato
Sector o sectores en los que actúan las empresas	TIC, mecatrónica, sistemas de información geográfica, telemetría
Posición en la corriente tecnológica	Upstream
Empresas objetivo	Nuevas empresas tecnológicas
Grado de especialización	Presenta especialización hacia sectores con aplicación en la usina de ITAIPU.
Mercado objetivo	Empresas locales
Redes	Las redes de apoyo del PTI son estratégicas
Modelo de gestión	Más institucional que determinado por el mercado. Personería jurídica del PTI: Fundación

Tabla 1.5. Características del Parque Tecnológico Itaipu (PTI)

Fuente: Elaboración propia en base a información del PTI. 2010

CAPÍTULO II

Factores de éxito y perspectivas de los parques tecnológicos

En este capítulo se describen los factores de éxito de los parques tecnológicos, que los llevan a convertirse, en algunos países, en “ciudades del conocimiento” o *Tecnópolis*. Para ello, se analizan además las principales ventajas que las empresas desean obtener al momento de decidir instalarse en un parque científico tecnológico o relacionarse en acciones de I+D, transferencia de tecnología, pasantías estudiantiles, entre otras, con el sector universitario. Se busca obtener información valiosa, al tomar fuentes diversas y experiencias, tanto de la región como de países más avanzados. Se analiza el relacionamiento de las empresas con los parques científicos y tecnológicos, el uso de la infraestructura de investigación que poseen las universidades y centros de investigación, la sinergia generada con otras empresas residentes, disponibilidad de mano de obra calificada, inversión y retorno a la inversión en I+D, en la búsqueda de mayor rentabilidad y competitividad.

2.1 Factores claves de éxito de los parques tecnológicos

En este apartado se analizarán los factores de éxito de los parques tecnológicos desde varias perspectivas y en diferentes contextos, la razón de esto es que precisamente para enumerar los factores de éxito, no hay consenso y en efecto, los indicadores cambian según la perspectiva del *stakeholder* (parte involucrada o interesado) del proyecto. Se han consultado como fuentes principales, la United Kingdom Science Park Association (UKSPA), el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) por sus siglas en inglés y por último un clúster de innovación del Brasil.

En las iniciativas locales se debe tener cuidado de no “fotocopiar” un modelo internacional y trasladarlo directamente a Paraguay, que tiene una realidad completamente diferente. Finalmente, este análisis permitiría una amplitud de criterio y la búsqueda de algunos factores recurrentes, que, convenientemente analizados ya en el contexto adecuado, pudieran adaptarse a una realidad local determinada.

En tal sentido, la UKSPA, señala estos seis factores como esenciales para el éxito de un parque tecnológico:

1. Una exigencia y un control estricto de las actividades de los ocupantes del parque, con el objetivo de mantener los estándares fijados.
2. Una exigencia en el diseño de los edificios, del uso del terreno y de la densidad.
3. Una gestión profesional y efectiva.
4. La participación de una universidad con una sólida base de investigación.
5. La disponibilidad de servicios de soporte y de financiación.
6. Disponibilidad de espacios de incubación de empresas.

Por otro lado, el MIT propone factores internos y externos, comerciales y universitarios relacionados con el éxito de los parques tecnológicos (Barbera, 2006):

Factores internos de éxito:

1. Equipo de Gestión del Parque: equipo experto, bien entrenado, con clara orientación comercial, buenos conocedores del ambiente y carácter empresarial.
2. Tecnología de gran calidad, productos nuevos para el mundo
3. Inventores entusiasmados, cooperadores y contentos
4. Política y procedimientos claros, directos, rápidos y eficientes
5. Máxima flexibilidad en los términos del contrato con los inventores
6. Disposición a adaptar la estrategia según tiempos y circunstancias

Factores externos de éxito:

1. Financiación – capital semilla, inversores ángeles, capital de riesgo
2. Contratación ágil de servicios para diseño, prototipo y fabricación
3. Ambiente apropiado, *networking* o creación de red empresarial, red de inversores, clínicas *start up* (empresas de reciente operación)
4. Servicios legales – bajo costo, clarificados, simplificados, pro-inventor

Factores comerciales de éxito

1. Concentrarse en no muchas compañías
2. Construir una magnífica relación entre inventores, quienes adquieren las licencias de los inventos y los empresarios
3. Seguir con celeridad y eficacia las gestiones
4. Contestar el teléfono “al primer ring”.
5. Jamás poner cargos académicos como primer contacto

Factores universitarios de éxito

1. Disposición a contratar a los más eficaces para ayudar al inventor
2. Disposición a invertir en gastos de patentes
3. Disposición a defender los derechos de propiedad intelectual de los inventores, litigando por ellos, si es necesario.
4. Disposición a “apartarse a tiempo”, es decir, evitar solaparse a las acciones de los gestores del parque tecnológico
5. Disposición a flexibilizar las relaciones laborales con los inventores
6. Disposición a proporcionar capital semilla
7. Disposición a no ser intervencionistas
7. Apartar el parque tecnológico de la política académica

En un contexto más cercano, en Brasil se desarrolla, con gran éxito, un clúster de innovación. El mismo está conformado por el Porto Digital (Recife), la TECNOPUC (Parque Tecnológico de la Pontificia Universidad Católica do Rio

Grande do Sul, en Porto Alegre) y la Tecnópolis (Petrópolis, Rio de Janeiro). Un componente esencial del Porto Digital es el *Centro de Estudos Avançados de Recife* (CESAR), en el mismo se desarrollan servicios y proyectos de I+D es un spin-off del Centro de Informática de la Universidad Federal de Pernambuco. El sistema emplea hoy unas 860 personas. CESAR es el principal motor y núcleo de innovación del clúster. Sus vínculos con otras empresas e instituciones en el clúster forman una densa red a través de la cual fluyen conocimientos, negocios y nuevos proyectos de capacitación e internacionalización. La proximidad a la Universidad de Pernambuco y la estratégica red empresarial mencionada, resultan factores clave para el éxito del emprendimiento, al igual que la sinergia generada y el nivel de excelencia de la transferencia tecnológica, desde la universidad, al sector empresarial. En efecto, en este conglomerado, el éxito en la promoción de empresas de TIC e instituciones de apoyo ha facilitado una dinámica de creciente integración entre los actores locales (sinergia), circulación de información y conocimiento, creación, consolidación de nuevas empresas y alianzas, con fuerte impacto en las competitividad de las mismas por el conjunto de factores favorables citados. Otro ícono de este clúster es el Parque Científico y Tecnológico de la Pontificia Universidad Católica Rio Grande do Sul (TECNO PUC), en Porto Alegre, cuyos aspectos más resaltantes se resumen a continuación:

- ✓ 62 operaciones de empresas multinacionales como HP, Dell, Tlantic, Microsoft, Stefanini, Totvs, Accenture, entre otras.
- ✓ 8 instituciones (Assespro/RS, Softsul, AJE, ABINEE/RS, Instituto Libertad, PMI, entre otras.
- ✓ 5 Centros de Investigación de la PUCRS
- ✓ Centro de Investigación en Física
- ✓ Centro de Investigación en Biología Molecular y Funcional
- ✓ Centro de Investigación en Energía Solar Fotovoltaica
- ✓ Centro de Excelencia en Investigación sobre Almacenamiento de Carbono
- ✓ Laboratorio Analítico de Insumos Farmacéuticos
- ✓ 22 empresas incubadas en la Incubadora RAIAR
- ✓ Más de 4100 personas involucradas

Se observa, desde el punto de vista de los residentes en un parque tecnológico, que su reputación es un factor que en gran medida hace al éxito y atractivo del mismo como empresas “ancla” y efecto multiplicador en la promoción de los parques. Una empresa que está compartiendo el mismo vecindario (proximidad) con estas multinacionales del sector TIC, no solo eleva su status, sino que las sinergias generadas pueden redundar en resultados reales como trabajos conjuntos, tercerizaciones de procesos y fabricación de productos, entre otros. La creación de la Agencia de Gestión Tecnológica (AGT) a finales de 1990, para llevar a cabo proyectos de I+D que involucra la PUCRS, empresas y gobierno es un ícono dentro de la historia de la TECNOPUC.

La finalidad de esta Agencia es la de estructurar las unidades de interfaces de la universidad con el entorno. De esta manera, este parque gestiona lo que se considera una competencia central que es el aseguramiento de la transferencia de tecnología. Dado su carácter fundamental, el grado de excelencia de esta transferencia de tecnología le ha otorgado a la TECNOPUC el título de mejor Parque Tecnológico del Brasil. De esta manera, se incorpora en este análisis la transferencia tecnológica como un factor clave de éxito, para lo cual, la proximidad y fuerte interacción del parque con una universidad resulta imprescindible. Se evidencian la disponibilidad de recursos humanos calificados, la infraestructura y los servicios tecnológicos, nuevas oportunidades de negocios entre empresas residentes del parque (mercado) y los incentivos fiscales, en un espacio que permite interactuar con la universidad, como factores clave de éxito de los emprendimientos en la TECNOPUC.

2.2 Tendencias de las TIC a nivel internacional

Las TIC han demostrado ser, en las últimas décadas, grandes aceleradores del desarrollo económico y social de los países, expandiendo las posibilidades tanto de países desarrollados como de países en vías de desarrollo y sorprende no solamente la difusión de estas tecnologías sino también la velocidad con que lo hacen. Existen varios ejemplos, uno de ellos es la revolución de la telefonía móvil, con más de 4 mil

millones de suscripciones móviles en todo el mundo. La Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI), realizada en Suiza en 2003, se ha puesto como meta que más de la mitad de la población mundial debe tener fácil acceso a la telefonía móvil en los próximos años. A pesar de la evolución positiva hacia la reducción de la llamada brecha digital (brecha producida entre los países con conectividad, generalmente del primer mundo y aquellos con falta de acceso a las TIC), todavía queda mucha tarea pendiente en ese sentido. Según un estudio que fue elaborado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), las TIC crecen a un ritmo del 30% anual. Dicho informe estudia la evolución de las TIC en 154 países entre 2002 y 2007. En tal sentido, la región del globo con mayor implantación de las TIC corresponde, en líneas generales con la Europa nórdica. Pese a este incremento, la brecha digital sigue, proporcionalmente, inalterable. Ello hace que las regiones con menor PIB tengan mayores dificultades en el acceso, implantación y utilización de las TIC. El estudio indica que la brecha digital ha permanecido constante y dado que los países más desarrollados tuvieron crecimiento en las TIC, los países en desarrollo debieron crecer a un ritmo importante para compensarlo. Hay varias iniciativas para disminuir la llamada brecha digital, algunos en forma de cooperación internacional como *“Una computadora por niño”*, que también está presente en Paraguay, otros países como China, la nueva gran potencia, apuntan a los países de África para brindarles servicios TIC. Esto lleva a pensar que ciertos países ven la brecha digital como una oportunidad existente en el mercado mundial y tratan de ajustar su oferta a esa demanda potencial. Además, cuanto más disminuya la brecha digital, los países desarrollados tendrán nuevos clientes interconectados para venderles más productos y servicios en el futuro.

En la figura 2.1 se observa el crecimiento de las TIC en el mundo, con la telefonía móvil creciendo exponencialmente y superando a la telefonía fija hace ya una década, actualmente se verifica en gran parte de las telefónicas el aumento de los servicios de valor agregado relacionados con la telefonía móvil (internet móvil, redes sociales, descarga de música, sistemas de pago y giros desde el móvil, así como aplicaciones varias como navegación GPS y juegos); esto permite a las empresas

aumentar sus ganancias ofreciendo más productos a sus clientes, en Paraguay actualmente las empresas de telefonía móvil son Tigo, Personal, Claro y Vox (COPACO). La conexión a internet, también con tendencia al aumento, tardó más pero aproximadamente desde 2007, ya tiene más subscriptores que la telefonía fija. Un factor importante a tener en cuenta es que los teléfonos móviles con tecnología 3G y 4G (Tercera y Cuarta Generación), ya cuentan con conectividad a internet y con la tendencia generalizada del uso de las redes sociales como *Facebook*, *Twitter*, el uso de la computación en la nube o *cloud computing*, que permite almacenar datos y ejecutar aplicaciones *online*, el uso de internet en el mundo es cada vez mayor, tanto para uso empresarial como personal. Este trabajo de tesis está almacenado en un computador móvil y al mismo tiempo en la nube, por medio del servicio gratuito *Dropbox*.

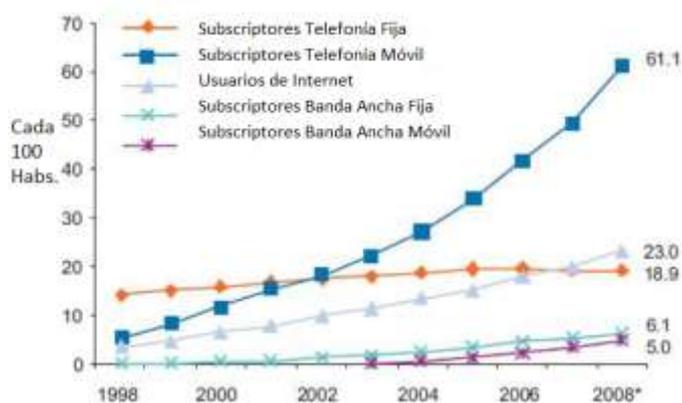


Figura 2.1. Indicadores TIC en el mundo

Fuente: Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).2010

2.3 Perspectivas de los parques tecnológicos del MERCOSUR

Este apartado trata de las perspectivas de los parques científicos y tecnológicos de la región. Teniendo presente que estos tienen una fuerte conexión con las universidades, es importante entender los desafíos que tendrán las mismas en los próximos años. Según la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), estos son algunos de los mayores desafíos para las universidades:

- Construir una sociedad justa, basada en el conocimiento
- Afianzar la identidad cultural iberoamericana en un mundo globalizado
- Prolongar la educación durante toda la vida
- Emplear eficazmente los nuevos medios tecnológicos
- Hacer buena investigación científica y tecnológica
- Vincular a las universidades con las empresas

Se espera una universidad más “emprendedora”, que en muchas universidades de la región del MERCOSUR, incluso en el Paraguay (Programa de Emprendedores de la Facultad Politécnica UNA), el proceso ya se ha iniciado y posee ciertas características:

- ✓ Cuerpo docente de elevada calificación y espíritu emprendedor.
- ✓ Una administración universitaria capaz de indicar el camino a seguir, mediante una política de metas y resultados (Plan Estratégico).
- ✓ Una cultura emprendedora permeando, desde allí a toda la universidad
- ✓ Unidades de soporte y articulación de la universidad con la sociedad, tales como institutos de investigación, agencias de promoción de la información, agencias de transferencia de tecnología, incubadoras de empresas (INCUNA) y parques científicos y tecnológicos (en proyecto actualmente).
- ✓ Una base diversificada de soporte financiero, incluyendo fuentes como contrapartidas de proyectos cooperativos de I+D, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

Lo expuesto anteriormente hace pensar que en el futuro se crearán cada vez más parques científicos y tecnológicos, en los países en desarrollo o en economías emergentes como Brasil, que forma parte del BRIC (Brasil, Rusia, India, China). Entre los casos exitosos del Brasil está el Parque Tecnológico de la PUCRS (TECNOPUC). A continuación se presentan las tendencias en diferentes parques científicos y tecnológicos en la región.

a) Incorporación de unidades de I+D de empresas en entornos universitarios

Si los fondos de I+D son escasos, para ciertas universidades de la región, también lo son para las pequeñas y medianas empresas. Con mucha frecuencia se incorporan unidades de I+D de empresas privadas en las universidades, que cuentan con una apropiada infraestructura de laboratorios e investigadores. Otra situación muy diferente se presenta en países de gran atractivo para las multinacionales, como Brasil, donde grandes empresas como IBM, Microsoft y HP, aprovechan la infraestructura tecnológica de primer nivel y recursos humanos calificados de los parques tecnológicos para montar sus unidades de I+D en la región, con grandes ahorros en la inversión, costos operativos y la ventaja adicional de estar cerca del mercado objetivo, no solo mejorando su competitividad, sino creando verdaderas ventajas competitivas respecto a las empresas que están “fuera” del parque.

b) Creación de unidades de investigación conjuntos

Dado que en la mayoría de las universidades, los fondos de investigación en los países de la región son muy limitados, la I+D todavía representa porcentajes ínfimos del PIB, los convenios para desarrollos conjuntos, como laboratorios mixtos, representan una oportunidad que cada vez más instituciones lo llevan adelante para financiar una parte de las investigaciones con capital privado. El LATU (que desarrolla pasantías remuneradas con la Universidad de la República) lidera en Uruguay la innovación y transferencia tecnológica en calidad de alimentos, medio ambiente, producción forestal, producción textil, el desarrollo de productos, aprovechamiento de subproductos y la metrología, Con 12 laboratorios y plantas piloto y más de 500 colaboradores entre personal técnico y administrativo.

c) Creación de joint-ventures y spin-off universitarias

La existencia en las universidades de los centros de investigación y contratos de investigación con empresas privadas, incentiva la investigación aplicada, es decir, aquella que pueda desarrollarse hasta llegar al mercado y convertirse en innovación. Las universidades, por medio de las incubadoras de empresas, apoyan o incuban proyectos estudiantiles (spin-off) o también llamadas empresas “satélite”. En los

parques tecnológicos pueden encontrarse empresas de base tecnológica de electro medicina, electrónica, robótica, procesamiento de imágenes satelitales, software, aplicaciones para agro negocios, biotecnología, incluso nanotecnología y hasta joint-ventures de biotecnología.

d) Atracción de nuevos promotores e internacionalización de la I+D+i

La Argentina y el Brasil han enlazado dos parques tecnológicos, como Parque Tecnológico Binacional, el PTMI (Parque Tecnológico Misiones) de la Argentina y el Parque Tecnológico de Pato Branco, en el estado de Paraná, Brasil. El acuerdo que fomenta la Cooperación Científica, Tecnológica y Financiera a nivel regional, fue firmado en el año 2003. Utilizan la denominación I+D+i, que se refiere a investigación, desarrollo e innovación, pues el objetivo es llevar al mercado el resultado de las investigaciones.

e) Ampliación de la base de proyectos sociales como forma de poner en valor la Ciencia y la Tecnología en la sociedad

Esto puede constatarse en Paraguay a través de la Fundación Parque Tecnológico Itaipu, por medio de la iniciativa *Retorno Social*. Esta iniciativa del PTI provee pequeños fondos de 25.000.000 de Guaraníes (unos 6.000 Dólares Americanos) para proyectos sociales de corta duración, adjudicados por medio de concursos, a universidades. La Universidad Nacional de Asunción ejecutó en 2012 un proyecto llamado UNA Inclusiva, que favorece a personas con capacidades diferentes, en el marco de esta iniciativa del PTI. UNA Inclusiva también apunta a desarrollar las competencias informáticas de personas con capacidades diferentes para aumentar sus posibilidades de inserción laboral.

En el contexto global, el Prof. Townsend reflexiona sobre la innovación en el mundo, y pasa por alto grandes y multimillonarios parques científicos que se erigen en ciudades como Singapur, Shanghai y Seúl. En su lugar, piensa en lugares como en Kitchen Budapest, o Kibu, cerca del centro de Budapest. Kibu es lo que Townsend,

director de investigación del Instituto para el Futuro, describe como un "laboratorio pop-up" o "Nube de investigación (*research cloud*)", que recoge la tendencia relacionada al *cloud computing* o computación en la nube (Web).

La empresa Kibu, fundada en el año 2007 con unos pocos millones de dólares de Magyar Telekom. Kibu alquila un espacio en un pequeño edificio, tipo *loft* con una docena de personas trabajando, ya ha tenido un éxito comercial prometedor: El software PREZI (que ya tiene usuarios en Paraguay), es una herramienta para hacer presentaciones visualmente interesantes que algunos analistas dicen, podría desafiar al propio Microsoft PowerPoint.

La nueva idea es que herramientas de la Web 2.0 y de las telecomunicaciones facilitan a inventores, ingenieros, diseñadores y emprendedores trabajar donde quieran, también están fomentando nuevos tipos de "ecosistemas de conocimiento". Los laboratorios virtuales son una de las varias Mega tendencias, sobre las cuales Townsend dice "podría transformar los parques científicos en los próximos 5 a 20 años". Sin embargo, algunos cambios favorecerán a los centros de investigación tradicionales, especialmente los construidos en universidades de clase mundial. Él predice que los nuevos productos y servicios continuarán emergiendo de clústeres creativos con "ventajas competitivas fuertes, únicas, como el conocimiento de vanguardia científica, nuevas herramientas de investigación y las prácticas técnicas".

Actualmente la Universidad Nacional de Asunción, que ocupa el lugar número 80 entre las mejores universidades de Latinoamérica, está avanzando en las gestiones para conformar su Parque Científico y Tecnológico. Además de ello, es parte activa de la Red AUGM (Asociación de Universidades del Grupo Montevideo) de carácter eminentemente científico y sobretodo, apoyando el segmento de jóvenes investigadores.

Por último, las tendencias a nivel global también impactan en el futuro de otros parques científicos y tecnológicos de la región. Dos países que ya tomaron la iniciativa de las redes virtuales de parques científicos son Argentina y Brasil, a través de la iniciativa conjunta PTMI y Pato Branco, por medio de la cual llevan adelante

investigaciones conjuntas trabajando en red. El PORTO DIGITAL, a su vez, ofrece sus servicios de desarrollo de software a empresas tecnológicas de clase mundial, marcando dos tendencias, el trabajo en red y la elección de las TIC como servicio de valor agregado que apunta a un mercado internacional.

CAPÍTULO III

Mercado, Localización, Infraestructura, Financiamiento y Evaluación de un Parque Tecnológico de TIC en Paraguay.

Año 2012

En este capítulo se realiza una reflexión acerca del carácter sistémico y las condiciones del entorno de parques tecnológicos del MERCOSUR y de la importancia de la inserción de los mismos en la estrategia de desarrollo del país. Se exponen casos concretos de parques tecnológicos del MERCOSUR y se realiza una breve síntesis. Luego se estudian los criterios para su localización, la infraestructura y el esquema organizacional necesarios para su administración y gobernanza. Se presenta además el estudio de mercado y la evaluación económico financiera de un Parque Tecnológico de TIC.

3.1 El carácter sistémico del Parque Tecnológico

En este apartado se desarrollará el concepto de carácter sistémico de un parque tecnológico, partiendo de lo expuesto en el Capítulo I, en el cual se presentaron los tres componentes o subsistemas: El Sistema Natural, el Sistema Social y Sistema Construido, en el esquema del Parque Tecnológico Itaipu. Esta “estructura” sistémica es definida por Peter Senge (1994) de la siguiente manera: *“Son las interrelaciones clave que influyen sobre la conducta a lo largo del tiempo. No se trata de interrelaciones entre la gente, sino entre variables clave, tales como la población, los recursos naturales y la producción alimentaria en un país en desarrollo; o las ideas de productos de los ingenieros y el know-how técnico y administrativo en una compañía de alta tecnología”*.

Esta última definición es clave para entender el contexto de los parques tecnológicos y esbozar algunos criterios para la selección de su ubicación. A diferencia de otros tipos de emprendimiento, el parque tecnológico debe ser producto de una planificación. Siguiendo el razonamiento, los parques tecnológicos serían componentes o variables clave de la *estructura sistémica* mencionada, y sus interrelaciones:

- Población, representada por la comunidad de la zona de influencia del parque, entre ellas potenciales científicos, investigadores, inversionistas, empresarios, estudiantes, técnicos, ingenieros, operarios, entre otros, cuyas ideas podrían desarrollarse en el parque de diferentes maneras, por ejemplo la idea de un ingeniero o científico pueden estar en consonancia con las expectativas de inversión de un empresario o inversionista, requiriéndose de ciertos recursos o infraestructura física para desarrollar esa idea.
- Recursos naturales, como la tierra, caudales de agua, luz solar, energía eólica, plantas, entre otros, que eventualmente pueden ser modificados, controlados o procesados en el parque en el que interactuarían varios de los elementos citados en el punto anterior para la manufactura de un producto.
- El know-how de la investigación no es propiedad exclusiva de la universidad, pero dado que forma parte de sus fines (educación, investigación, extensión), debe ser competente para realizarla, suponiendo que cuenta con los recursos necesarios (material humano, equipamiento, recursos económicos), mientras que el desarrollo y comercialización de nuevos productos está relacionada con la razón de ser de las empresas. Tanto las universidades como las empresas han llegado a la conclusión de que en forma aislada no son tan eficientes como lo serían si trabajasen en conjunto, por eso han establecido mecanismos de interacción como pasantías, proyectos conjuntos de extensión, inserción laboral, entre otros. Un elemento más, que resulta fundamental es el gobierno, que debe asegurar las condiciones macro económicas y el marco jurídico necesario, además de ofrecer incentivos a la producción nacional.

Esto está en concordancia con la teoría de la *triple hélice* (Etzkowitz, 1966), ya explicada anteriormente, puntualizando que, en esta interacción los roles se van traslapando, así se tiene la universidad emprendedora, las iniciativas empresariales público privadas (empresas mixtas), las incubadoras de empresas en entornos universitarios y spin-off, logrando mucho más, por medio de la sinergia resultante.

- Otra característica importante del carácter sistémico es el *feedback* o retroalimentación, entendiéndose en el sentido de un flujo recíproco de influencia como el que se mencionó entre universidad-gobierno-empresa, en el cual cada uno influye sobre los otros. Ese feedback puede ser un círculo vicioso o virtuoso, por eso es importante entender las influencias para direccionar apropiadamente el proceso.

A modo de ejemplo, si la universidad (en general) entrega al mercado gran cantidad de profesionales tan solo regulares, las empresas no tendrían muchas probabilidades de contratar profesionales de excelencia en ese entorno, teniendo que traerlos de otras regiones, seguramente a un costo mayor, no solo por sus cualidades sino que además pagarían un costo adicional por desarraigo. Las demás empresas tendrían que conformarse con los profesionales que puedan pagar, de esta manera, los productos tendrían posiblemente menor calidad o más probabilidades de presentar fallas, a la larga, teniendo que cerrar sus operaciones por el rechazo sistemático de clientes insatisfechos, dejando de percibir el gobierno los impuestos por las ventas de esas empresas, al cerrar cada vez más empresas, aumentaría el número de personas desempleadas, disminuyendo la calidad de vida de estas y potencialmente se produciría un aumento de la delincuencia. Desde el punto de vista de las empresas, se verificaría una notoria disminución de la competitividad por la suma de los factores expuestos. Este ejemplo sirve de reflexión acerca del pensamiento sistémico y también como estímulo positivo para insertar estos paradigmas en una nueva “estrategia país”. Dado que la estrategia (Mintzberg, 1998) es un proceso de largo plazo, esta reflexión refuerza la necesidad de planificar y ejecutar, en el Paraguay, estas iniciativas en horizontes de 3 y 5 años en adelante.

3.2 Condiciones del entorno de los Parques Tecnológicos

En este apartado se presentan esquemáticamente las condiciones del entorno a varios parques científicos y tecnológicos del MERCOSUR, de manera a estudiar sus características peculiares y la existencia de factores comunes entre ellos.

Parque Científico Tecnológico	Condiciones del entorno
TECNOPUC	Situado próximo a una gran universidad como la PUCRS (Porto Alegre, Brasil), con más de 30.000 alumnos, más de 120.000 profesionales formados, 26 facultades, 72 opciones de cursos de formación. El proyecto Tecnopoli (Porto Alegre, 1994) para promover la educación, la ciencia, la tecnología y la innovación en todos sus niveles y convertir a la ciudad en polo de desarrollo. Posee redes de fibra óptica, con apoyo estatal para mejorar la conectividad. Existen Programas de apoyo y desarrollo empresarial como el SEBRAE.
PTMI	Situado en la ciudad de Posadas, Argentina en la frontera con Paraguay. Ubicado en el campus de la Universidad Nacional de Misiones (UNaM). Tejido empresarial con gran predominio del sector comercio, agricultura, ganadería y manufactura.

Parque Científico Tecnológico	Condiciones del entorno
<p style="text-align: center;">PORTO DIGITAL</p>	<p>Fuerte base académica, 17 instituciones de educación superior de Pernambuco forman profesionales de TIC.</p> <p>4 universidades (2 públicas)</p> <p>Una de las 5 mejores instituciones de educación superior en TIC de Latinoamérica, la UFPE (Universidad Federal de Pernambuco)</p> <p>70 Doctores (PhD) en el Centro de Informática de la UFPE</p> <p>30% de los grupos de investigación y 31% de los investigadores son de la Región Nordeste.</p> <p>26 Km de fibra óptica Programa público de préstamos sin intereses (FINEP – Financiadora de Estudios y Proyectos).</p>
<p style="text-align: center;">PTI</p>	<p>Ubicado en la ciudad de Hernandarias, en la zona de influencia de la ITAIPU Binacional. Tejido empresarial con un predominio de la actividad comercial fronteriza. Una parte importante de los productos y servicios generados en el PTI están direccionados a la propia ITAIPU, entidad patrocinante, que lidera el proceso de innovación en el país.</p>

Parque Científico Tecnológico	Condiciones del entorno
PTI	<p>Todavía se observa poca interacción con la universidad, sin embargo, tendría un alto impacto la creación de la Universidad Federal de Integración de Latinoamérica (UNILA).</p> <p>El área es de 40 hectáreas donada por Itaipu Binacional en Foz de Iguazú, en la región de la triple frontera entre Brasil, Argentina y Paraguay, en el corazón de América del Sur. Deberá atender a 10.000 estudiantes en cursos de grado y posgrado</p>

Tabla 3.1 Condiciones del entorno de Parques tecnológicos de la región. 2012

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de las instituciones.

En resumen, se puede observar en los cuadros precedentes, que resulta de un alto valor estratégico la presencia efectiva de una universidad, en el sentido de generar una verdadera interacción con el sector productivo y una óptima transferencia de tecnología. Destaca el PORTO DIGITAL por el hecho de tener elevada cantidad de Doctores, 70 PhD sólo en la UFPE. En el caso del PTI, la zona comercial también tiene gran relevancia por ser una triple frontera, Brasil lo ha entendido perfectamente y genera acciones concretas. El Parque Tecnológico Itaipu, además de generar innovación, es un verdadero articulador de proyectos de desarrollo en la región, mejorando la competitividad y la calidad de vida de los habitantes, apoyando con fondos de ITAIPU a diferentes iniciativas, algunas de desarrollo empresarial, tecnológico, otras de carácter social, hacia un *territorio inteligente*. El apoyo técnico y financiero estatal para los esfuerzos de I+D, la infraestructura de telecomunicaciones de banda ancha, fibra óptica, acceso a internet y trabajo en redes, se presentan, según este análisis, como piezas fundamentales en

la implantación de los parques tecnológicos, siendo estos, factores comunes en los casos revisados en esta investigación.

3.3 Esquema en bloques y componentes del Parque Tecnológico

En base a la investigación realizada, el parque podría incluir los módulos que se muestran en la figura 3.1

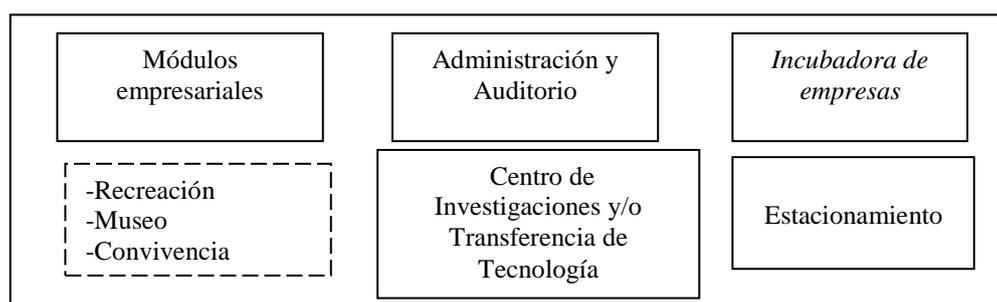


Figura 3.1. Diagrama en bloques de un Parque Tecnológico TIC.

Fuente: Elaboración propia

3.4 Organigrama General del Parque Tecnológico

En base a los parques estudiados en el Capítulo 1, donde el Directorio se compone de representantes de la *universidad*, *el sector privado* y *el gobierno*, dado su carácter de parque *científico* y *tecnológico* se plantea la estructura organizativa con las Gerencias, la Asesoría Legal, la Secretaria y el Directorio. El organigrama del Parque Tecnológico de TIC es el siguiente:

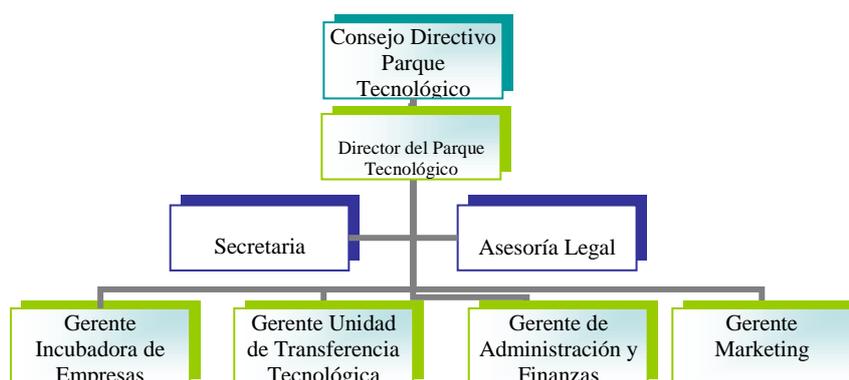


Figura 3.2 Organigrama General de un Parque Tecnológico de TIC.

Fuente: Elaboración propia

3.5 Planificación estratégica, alianzas y redes de apoyo de un Parque Tecnológico

Un parque tecnológico de TIC, si es considerado como un proyecto de desarrollo local, y según la investigación realizada incluiría alianzas con actores clave de la comunidad en su proceso de planificación estratégica, es decir distintos *stakeholders* o grupos de interés del proyecto, en el caso de un Parque Tecnológico de TIC, urbano, en Paraguay se citan algunas entidades nacionales e internacionales con las cuales podría relacionarse, la lista no es exhaustiva:

- ✓ Sector empresarial TIC, considerado como foco del parque (Gremios del sector informático, (Cámara Paraguaya de la Industria del Software) CISOFT, Cámara Paraguaya de Internet (CAPADI), Asociación Paraguaya de Usuarios de Informática (APUDI), entre otros.
- ✓ Universidades públicas y privadas.
- ✓ Ministerio de Industria y Comercio y sus programas de apoyo como REDIEX y su *Mesa Sectorial de TIC*, que puede apoyar la internacionalización, participación en ferias y exportación, así como captación de inversiones extranjeras en empresas nacionales.
- ✓ Gobernación del departamento
- ✓ Municipalidad
- ✓ Comisión Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT)
- ✓ Unión Industrial Paraguaya (UIP)
- ✓ Cámara Nacional de Comercio y sus redes de entidades adheridas.
- ✓ Sector Financiero: Bancos, financieras, cooperativas, inversionistas
- ✓ Redes de Parques Tecnológicos nacionales e internacionales. La Asociación Paraguaya de Incubadoras de Empresas y Parques Tecnológicos (INCUPAR), a nivel internacional la Red Paraguay, Argentina, Brasileña de Incubadoras de Empresas (REPABI), la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP). Es de gran importancia la integración efectiva y la transferencia tecnológica con estas entidades. Puede percibirse que se requiere de gran dinámica y la creación de una importante red del conocimiento e innovación, en ello radica el valor agregado de un parque tecnológico.

3.6 Administración y gobernanza de un Parque Tecnológico

En los distintos parques tecnológicos investigados, se encuentra como factor común en la gobernanza, el alto grado de especialización del equipo de gestión; es un elemento clave en la conformación del parque. En cuanto a la figura jurídica, se ha visto que, en varios casos, la figura más utilizada es la de *fundación*, debido a su flexibilidad y en el directorio participan la Universidad, el sector privado y el gobierno, en proporciones (porcentajes) de cada uno que varían según cada caso particular. Esta gobernanza es la responsable del direccionamiento estratégico del parque, trabajando en estrecha relación con el Director General y sus distintas gerencias, siendo aparentemente predominante, una gestión democrática y participativa, a la hora de realizar la planificación estratégica y su ejecución exitosa.

3.7 Marketing y atracción de empresas e inversores de un Parque Tecnológico



Figura 3.3. Afiche de evento promocional de un Parque Tecnológico.

Fuente: Universidad ORT. Uruguay. 2010

La existencia y disponibilidad de un espacio físico, en buena ubicación, aún no garantiza el éxito del emprendimiento. Un proyecto de las características de un Parque Tecnológico de TIC implica conocer el mercado, local e internacional, vincularse con empresas innovadoras nuevas o en marcha y lograr que se radiquen en

el parque. Es un verdadero desafío y tarea de identificación de organizaciones aptas y de convicción de sus directivos de la importancia de involucrarse en el proyecto. El gran desafío es la *diferenciación*, aspecto fundamental en marketing y que es aplicado en este caso, ya que, no se trata de una guerra de precios sino, de brindar alto valor agregado a las empresas, infraestructura, potencial de investigación y una potente red de apoyo.

Mediante la investigación se ha podido verificar la existencia de varios mecanismos de difusión de los parques tecnológicos, algunas de las iniciativas atraen el interés de nuevas empresas, inversionistas, otras generan sinergias entre empresas locales e internacionales, oportunidades de negocios e intercambio de información, incluso, la confraternidad y espíritu de equipo.

Algunas iniciativas de promoción se citan a continuación:

- ✓ Realización de talleres y congresos
- ✓ En alianza con REDIEX (MIC): Eventos de promoción de inversiones
- ✓ Presencia de grandes referentes internacionales para disertar sobre temas de innovación, emprendedorismo, incubadora de empresas.
- ✓ Workshops, que permite a las empresas presentarse “en sociedad”, compartir sus experiencias con sus pares y nutrirse de nuevos contactos de negocios.
- ✓ Realización o apoyo a ferias científicas y/o industriales, presentando sus nuevos productos. Tal fue el caso del auto eléctrico presentado por el PTI, en la Expo feria anual.
- ✓ Visitas técnicas a los parques tecnológicos, donde los visitantes, que pueden ser estudiantes, empresarios, emprendedores o inversores, son acompañados por personal directivo del parque, con una agenda acordada previamente, y las empresas son presentadas una a una, por sus respectivos propietarios, abriéndose posibilidad del debate con los asistentes e incluso en algunos casos, se realizan ruedas de negocios.
- ✓ Medios electrónicos: Cada vez más, la internet se convierte en el espacio ideal de interacción con los distintos stakeholders, además permite difundir los llamados cuando hay vacancias para empresas o presentación de

proyectos con fondos de cooperación disponibles para la innovación. Las revistas virtuales desarrolladas por parques tecnológicos o asociaciones de parques tecnológicos, como es el caso de Locus Científico, de la ANPROTEC en Brasil es un ejemplo de ello.

3.8 Estimación de la inversión necesaria para la construcción de un Parque Tecnológico de TIC en el año 2012

En base a precios de mercado, se presenta a continuación una estimación de la inversión necesaria:

Descripción	Costo PYG	Cant.	Unidad	Subtotal PYG
Obra civil: 25 empresas. 50m ² c/u	2.000.000	50	m ²	2.500.000.000
Conexión de internet corporativo y teléfono en cada box.	700.000	25	Unit	17.500.000
Área administrativa	2.000.000	50	m ²	100.000.000
Servicios higiénicos	2.000.000	25	m ²	50.000.000
Sistema de refrigeración frío/calor (Empresas y Administración)	7.000.000	26	Unit	182.000.000
Sistema de seguridad	4.000.000	26	Unit	104.000.000
Sistema anti incendio	4.000.000	26	Unit	104.000.000
Equipamiento Data Center. TIC		1	Unit	500.000.000
Total (PYG)				3.557.500.000

Tabla 3.2. Inversión inicial del Parque Tecnológico de TIC.

Fuente: Elaboración propia, en base a precios de mercado. 2012

Según la tabla 3.2, un presupuesto estimativo de construir un parque tecnológico de TIC, con 25 empresas residentes, climatizado y con sistemas de seguridad e incendio, con área individual de 50 metros cuadrados, área administrativa, sanitarios, sin incluir la compra del terreno asciende a 3.557.500.000 Guaraníes (741,146 USD). Sumando el costo del terreno, la inversión inicial será cercana a 1.000.000 USD.

3.8.1 Estudio de Mercado de un Parque Tecnológico de TIC

Se realizó una encuesta cuyo cuestionario se encuentra en el Anexo 1. El objetivo es dimensionar algunos factores que hacen a la demanda de un parque de TIC en Paraguay. El mercado objetivo son las empresas TIC, específicamente se ha tomado para esta investigación la población comprendida por las empresas asociadas a la Cámara Paraguaya de la Industria del Software (CISOFT).

1. ¿Estaría su empresa interesada en instalarse en un Parque Tecnológico TIC?

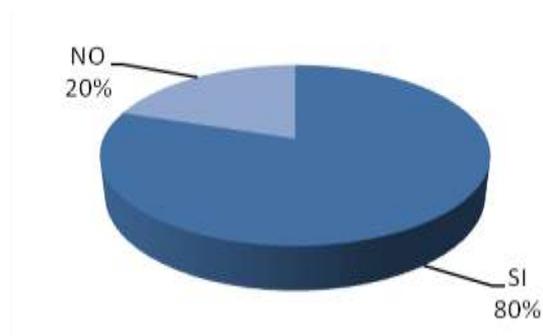


Figura 3.4 Pregunta 1. Anexo 1

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Se puede observar un elevado interés (80%) por parte de las empresas a instalarse en un Parque Tecnológico, sobre sólo un 20% de empresas que prefieren trabajar de forma tradicional, sin incorporarse al mismo.

2. ¿Le gustaría ALQUILAR o COMPRAR, en el parque, un espacio de oficinas para su empresa?

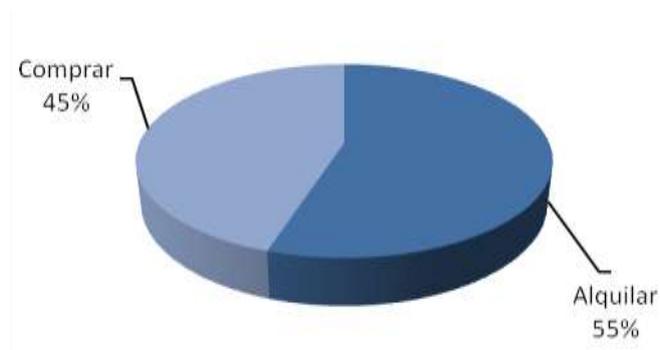


Figura 3.5. Pregunta 2. Anexo 1

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Ante la pregunta de alquilar, las empresas tienen opiniones divididas (Comprar 45% vs. Alquilar 55%), esto podría deberse al hecho de que, al poner en consideración los costos, entra a tallar la situación económica particular de las empresas, grado de crecimiento, o tal vez, a cierto desconocimiento de los beneficios que otorga un parque tecnológico (no necesariamente relacionados con el costo del alquiler). Se podría inferir la necesidad de difundir los beneficios para las empresas del sector TIC, informando también sobre los casos de éxito de la región.

3. Monto máximo dispuesto a pagar (USD) por alquiler.

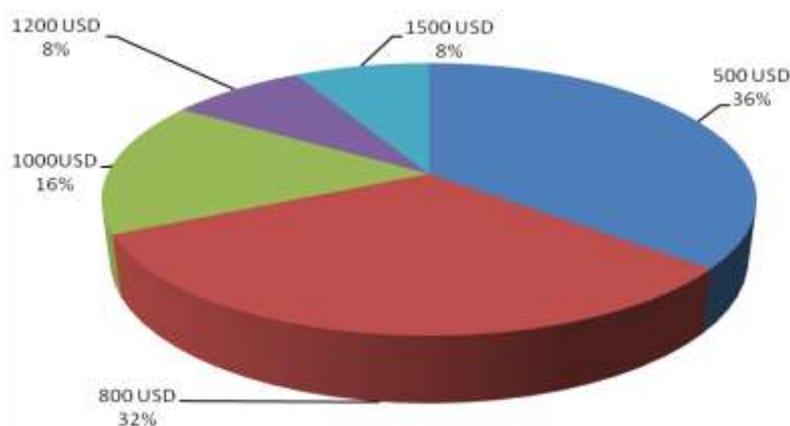


Figura 3.6. Pregunta 3. Anexo 1

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Se observa que las empresas consultadas manejan un rango de cifras entre 500 y 1500 USD, que estarían dispuestas a pagar en concepto de alquiler, área de 50m².

4. El Parque TIC proveerá estos servicios: Administración (Gerencia, Mantenimiento, Secretaria, Promoción), Estacionamiento, Servicios Higiénicos, oficinas climatizadas, conexión a Internet banda ancha. ¿Qué otros servicios/áreas le gustaría que tenga el parque tecnológico?

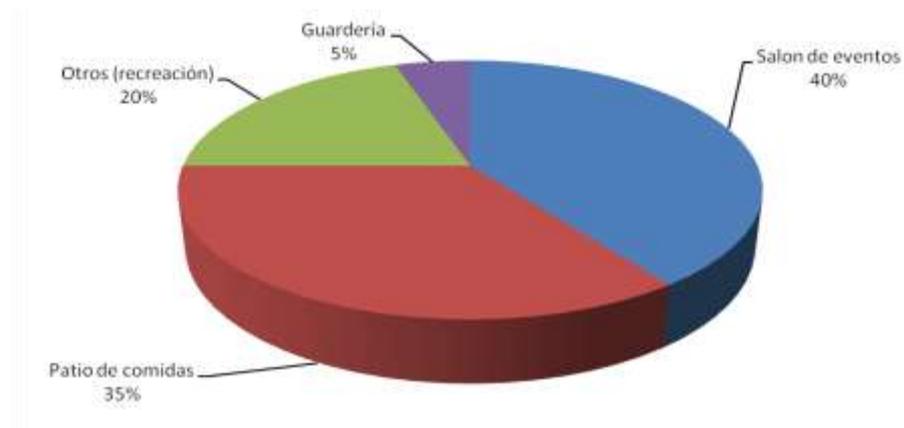


Figura 3.7. Pregunta 4. Anexo 1

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Los principales servicios/áreas adicionales solicitados son el salón de eventos y el patio de comidas, entendiendo el primero como una necesidad para realizar todo tipo de encuentros de negocios, presentación o lanzamiento de productos, así como un espacio y oportunidad para networking, al igual que el área de recreación. El patio de comidas es una necesidad y solucionaría de manera práctica la alimentación sin que las empresas y/o visitantes tengan que trasladarse del parque, ahorrando tiempo.

3.8.2 Estudio Técnico de un Parque Tecnológico de TIC

Este apartado describe los elementos que debe contener un estudio técnico de un proyecto de inversión (Baca, 2001) y se detallan a continuación:

a) Localización

Se evalúan posibles ubicaciones del parque, para lo cual se presentan en la siguiente figura, los precios de terrenos en ciudades estratégicas, en zonas urbanas y semiurbanas:

Ciudad	Dpto.	Precio USD	Superficie (m2)
San Lorenzo	Central	151.172	3.200
Cnel. Oviedo	Caaguazú	170.068	30.000
Villarrica	Guaira	69.917	10.000
Hernandarias	Alto Paraná	136.054	10.000

Tabla 3.3. Precios en USD de terrenos en ciudades pre seleccionadas

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la Cámara Paraguaya de Empresas Inmobiliarias (CAPEI), 2012

De acuerdo a la información secundaria disponible, la demanda de espacios en las ciudades preseleccionadas de la figura, el desarrollo económico es importante por la mayor cantidad de empresas (potenciales clientes) en esas localidades: Asunción, Gran Asunción, Cnel. Oviedo, Villarrica, Encarnación, Ciudad del Este, Hernandarias y Mcal. Estigarribia, Filadelfia, entre otros. El mercado objetivo de esta investigación propone a *San Lorenzo* (Gran Asunción) como posible ubicación para un Parque Tecnológico TIC por estar en él importantes universidades, incluyendo la UNA y además estar próxima a sus ubicaciones actuales.

Otro factor crítico en la selección de la ubicación del parque es la mano de obra, que debe ser abundante y sobretodo, calificada. Se verifica en los casos analizados que el promedio de remuneración es muy superior a la región en la cual está implantado el parque, dado el grado de especialización requerido y la competitividad de las empresas, dispuestas a pagar esos salarios. Coincidentemente, en la zona de Gran Asunción se da la situación mencionada.

b) Tamaño

Las dimensiones individuales de las áreas empresariales dependerán del tamaño total del parque tecnológico, que a su vez depende de la disponibilidad económica y la demanda prevista de empresas. Puede verse en varios de los casos estudiados, un diseño modular, con posibilidad de futuras ampliaciones. En cuanto al número de empresas y área propia para el parque TIC, la información obtenida de fuentes secundarias indica una demanda de espacio de entre 20 y 50m² por empresa. Considerando el precio promedio de 20 USD/m² (entre 10 y 30 USD/m²) que están dispuestos a pagar, se tiene un costo mensual de alquiler que oscila entre 400 y 1000 USD. El número de empresas TIC que tendrían la intención de usufructuar el espacio del parque, en función al estudio de mercado es de 25, en las condiciones propuestas.

c) Infraestructura

El parque deberá proveer los recursos básicos, energía eléctrica, agua, servicios higiénicos, que deberán ajustarse a la demanda energética de las empresas y estas tener en cuenta su uso racional y sustentable. Es deseable optimizar el diseño de las estructuras, con nuevos materiales, superficies con abundante luz natural, espacios verdes, al tiempo que se eleva el bienestar y calidad de vida de los usuarios del parque. Es deseable contar además con un salón de eventos, showroom, área de estacionamiento, así como áreas verdes. Se sugiere incorporar como elemento del parque un servicio básico de salud y odontología. Si se opta por instalar el parque en una universidad, en muchos campus este servicio existe con el nombre de *bienestar estudiantil*, que podría utilizarse. Es esencial la conectividad a internet con la máxima calidad, velocidad, confiabilidad y accesibilidad. Debido a la tendencia mundial de mayor uso de ancho de banda. Se requiere gran capacidad de almacenamiento para aplicaciones en la nube y así desarrollar todo el potencial TIC existente en la actualidad. Si el parque tecnológico, se construye en predios de universidades estatales o privadas (Stanford) es un factor importante, por su infraestructura de investigación, científicos, laboratorios, que pueden ser utilizados por las empresas.

d) Equipamiento

Además de los servicios básicos, el parque deberá contar con climatización apropiada de los ambientes, seguridad y vigilancia electrónica, comunicaciones, internet de alta velocidad, redes alámbricas e inalámbricas, switch, router, repetidores de señal, un *datacenter* especialmente diseñado para empresas TIC, servidores y sistema especial de aire acondicionado de precisión para equipamientos de potencia. Los datos utilizados en el presupuesto de la obra civil se basan en las publicaciones de la Revista Costos de la Construcción. La infraestructura de planta libre posee las prestaciones requeridas por una empresa TIC.

En la Universidad de Stanford, la infraestructura y recursos humanos de investigación, áreas de circulación, son las de la universidad, incluyendo la incubadora de empresas, dado que se propone un parque científico tecnológico. Utilizando este mismo concepto, se evita construir ciertas áreas, como laboratorios, bibliotecas, entre otros. Es importante mencionar también que el área empresarial se entrega en la modalidad de planta libre, climatizada, quedando el mobiliario, colocación de mamparas divisorias y equipamiento para los puestos de trabajo, a cargo de las empresas. Una alternativa de parque tecnológico incluye una incubadora de empresas. En ese caso, algunos de los boxes de empresas podrían subdividirse en espacios más pequeños, ya que, usualmente una empresa incubada de TIC no requeriría de un gran espacio como una empresa tecnológica madura, quedando los demás bloques para ser alquilados o vendidos. Una vez más, existen muchas variantes de parques tecnológicos, la elección depende fuertemente de quién será el propietario mayoritario del mismo y lo dirigirá en base a sus fines y objetivos.

3.8.3 Presupuesto y financiación del Parque Tecnológico de TIC

Este apartado tiene por finalidad presentar dos concepciones distintas, una pública y otra privada. En esta última se presentará la inversión básica para la construcción de un parque tecnológico; de esta manera se desprenden los grandes ítems a considerar en la elaboración del presupuesto básico estimativo:

- ✓ Elaboración del ante proyecto (pre factibilidad).
- ✓ Proyecto final en base al estudio de factibilidad y el proyecto arquitectónico.
- ✓ Trámites legales
- ✓ Compra del terreno (Sólo si no se utiliza un predio universitario o estatal).
- ✓ Construcción de la infraestructura civil (área de empresas).
- ✓ Equipamiento e instalaciones.

3.8.3.1 Criterios para la Evaluación de un Parque Tecnológico Público

La evaluación de proyectos públicos, a veces denominada evaluación social de proyectos, se realiza según criterios de costo-beneficio, con la particularidad de ir más allá de la visión del inversor solamente, y estudiar el posible impacto en la sociedad en su conjunto, ya sea positivo o negativo. Busca un resultado positivo neto, no para un involucrado en particular. Según el Manual de Inversión Pública de la CEPAL (2005), la evaluación de un proyecto público, social se caracteriza por:

- ✓ Ser una evaluación de la conveniencia del proyecto,
- ✓ Realizarse antes de iniciado el mismo (y de tomada la decisión de hacerlo)
- ✓ Decidir si es la mejor alternativa, desde la perspectiva de toda la sociedad.

La misma fuente además señala que:

“La evaluación social se focaliza en los efectos económicos, entendidos éstos como aquellos que afectan la distribución de recursos y la generación de riqueza de la sociedad, sin importar si generan un flujo de fondos o quiénes generan o reciben esos fondos”.

3.8.3.2 Criterios para la Evaluación de un Parque Tecnológico Privado

Los parques tecnológicos de capital privado, por su parte, deben desarrollar un *marketing mix* para incorporar en la estrategia, la información de mercado y agregar valor a la propuesta inmobiliaria, ya que en esta alternativa, los espacios son por lo general vendidos o alquilados, a partir de un terreno comprado a precio de mercado,

y el emprendimiento deberá realizar luego las inversiones en obras civiles, operar el parque y asimismo generar la rentabilidad y sostenibilidad sobre la inversión, más allá de participaciones accionarias del parque en algunas de las empresas residentes y los ingresos por royalties de los inventos, que pudiese negociar con la universidad y que son a muy largo plazo. Financieramente hablando, un parque tecnológico privado deberá elaborar un flujo de efectivo o *cash-flow* del proyecto y aplicar criterios de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR) para evaluar la viabilidad económica y financiera del proyecto (Baca, 2013) recordando que:

$$VAN = C_0 + \sum \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

$t=1 \dots n$: Representa el periodo medido en años

C_0 : Representa la inversión en el momento cero.

C_t : Representa los flujos netos anuales de los fondos futuros

La regla para realizar una inversión utilizando el VAN es la siguiente: Cuando el VAN positivo, el proyecto agrega riqueza al inversionista, por lo tanto, conviene realizar la inversión. Si el VAN es menor a cero, el proyecto debe rechazarse. Cuando el VAN es igual a cero, el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no.

$VAN > 0 \Rightarrow$ *realizar el proyecto*

$VAN < 0 \Rightarrow$ *no realizar el proyecto*

$VAN = 0 \Rightarrow$ *el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no*

La regla para realizar una inversión utilizando la TIR (tasa para la cual el VAN es cero) es la siguiente: Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que obtendría el inversionista realizando la inversión es mayor que el que obtendría en la mejor inversión alternativa, por lo tanto, conviene realizar la inversión. Si la TIR es menor que la tasa de interés, el proyecto debe rechazarse. Cuando la TIR es igual a la tasa de interés, el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no.

$TIR > i \Rightarrow$ realizar el proyecto

$TIR < i \Rightarrow$ no realizar el proyecto

$TIR = i \Rightarrow$ el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no

En resumen, un parque tecnológico privado buscará sustentabilidad con los ingresos generados por las empresas que se radiquen en él, por lo que deberá realizar efectivas acciones de marketing, captar empresas e incluso obtener el apoyo de los gobiernos y organizaciones locales. De esta manera, el parque puede convertirse en ícono de la región y en una fuerte atracción turística.

3.8.3.3 Estimación Flujo de ingresos y egresos de un Parque Tecnológico de TIC de iniciativa privada. Año 2012

En este apartado se presentan los flujos de ingresos y egresos del proyecto de un Parque Tecnológico de TIC de iniciativa privada.

Se toma como base el monto obtenido en el ítem 3.8, desarrollado anteriormente, considerando la inversión inicial de 1.000.000 USD, incluyendo la compra del terreno. En las tablas 3.4 y 3.5 se observan la remuneración del personal y los costos de servicios básicos del parque tecnológico.

Cargo	Cantidad	Salario PYG/mes	Anual en PYG
Gerente General	1	9.000.000	117.000.000
Secretaria Ejecutiva	1	3.000.000	39.000.000
Administrador/a	1	5.000.000	65.000.000
Auxiliar	1	2.000.000	26.000.000
Jefe de mantenimiento	1	4.000.000	52.000.000
Jefe de Informática	1	4.000.000	52.000.000
		Sub Total	351.000.000

Tabla 3.4. Remuneración del personal

Fuente: Elaboración propia

Servicios	Cant	Costo/ mes	Anual
Limpieza	1	3.000.000	36000000
Agua	1	300.000	3600000
Luz	1	1.000.000	12000000
Teléfono	1	200.000	2400000
		Sub Total	54.000.000
		Total General	405.000.000

Tabla 3.5. Costo de los servicios básicos

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3.6 se observan algunos datos generales utilizados en los flujos de ingresos y egresos del proyecto.

Descripción	Cantidades	Unidad
Precio Alquiler	4,8	Millones PYG
Cantidad de espacios	25	Unidades
Vida Útil Activo Fijo	20	Años
Inversión Inicial	4800	Millones PYG
Valor mensual Total	120	Millones PYG
Valor Anual Total	1440	Millones PYG
Tasa de descuento	10	%

Tabla 3.6. Datos utilizados en el flujo financiero

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se presentan las premisas utilizadas en el proyecto, referentes a tipo de cambio, inversión inicial, aumento de gastos administrativos e ingresos y tasa de descuento.

Premisas del proyecto	Valor	Unidad
Tipo de cambio (2012)	4.800	PYG por USD
Inversión Inicial	1.000.000	USD
Aumento de gastos administrativos luego del año 5	10	%
Aumento de ingresos por alquiler luego del año 5	10	%
Tasa de descuento	10	%

Tabla 3.7. Premisas del Proyecto

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3.8 se incluyen los valores estimados correspondientes a la construcción y alquiler de los espacios para empresas, con las facilidades mínimas, teniendo que amoblar y equipar dichos espacios para ser utilizados. Al realizar la evaluación

financiera del proyecto, el valor positivo del VAN, de 963.000.000 PYG y una TIR del 14%, implica que el proyecto es viable.

Evaluación Financiera del Proyecto										
Cuentas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos Alquiler/año	1440	1440	1440	1440	1440	1584	1584	1584	1584	1584
Gastos de Admin y Marketing	477	477	477	477	477	484	484	484	484	484
Depreciación	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Beneficio Operativo	723	723	723	723	723	860	860	860	860	860
Impuesto a la Renta 10%	72	72	72	72	72	86	86	86	86	86
Ajustes	240	240	240	240	240	240	240	240	240	240
Utilidad neta	891	891	891	891	891	1014	1014	1014	1014	1014
Inversión Inicial (Millones PYG)										
(4.800)	891	891	891	891	891	1014	1014	1014	1014	1014
VAN	963	Millones PYG								
TIR	14%									

Tabla 3.8. Evaluación Financiera del Proyecto. VAN. TIR

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3.9 se muestran los resultados obtenidos en caso de optar por la venta de los espacios individuales de empresas del parque tecnológico, estimando una cantidad de 25 espacios. Las fórmulas utilizadas para el cálculo son las siguientes:

Margen Unitario= Precio de Venta - Costo Por Unidad

Beneficio total= Margen Unitario*Cantidad

Rentabilidad= Beneficio Total / Inversión

Cantidad de espacios	25	Unidades
Inversión	4.800	Millones PYG.
Costo por Unidad	192	Millones PYG.
Precio de Venta	230,4	Millones PYG.
Margen Unitario	38,4	Millones PYG.
Beneficio Total	960	Millones PYG.
Rentabilidad	20%	Porcentaje

Tabla 3.9. Venta de espacios Parque Tecnológico TIC

Fuente: Elaboración propia

Según lo observado, se podría obtener mayor rentabilidad (20%) con la opción de venta de los espacios disponibles para las empresas respecto a la opción del alquiler (14%).

3.8.3.4 Opciones de Financiación de un Parque Tecnológico de TIC

Un Parque tecnológico de TIC puede tener varias opciones de financiación en el país, entre las cuales están:

- **ALIANZA PUBLICO-PRIVADA (APP):** Dado que los proyectos de APP, para ser considerados como tales, según la Secretaría Técnica de Planificación (STP), al momento de esta investigación, deben ser de por lo menos 5.000.000 USD y considerando que el monto de inversión de la propuesta de investigación, sería posible presentar un proyecto de parques tecnológicos TIC en cinco localidades (polos de desarrollo) del país, con una inversión unitaria de 1.000.000 USD. bajo un mismo proyecto y completar así el monto mínimo requerido. Otra alternativa es un “Mega Proyecto” de 5.000.000 USD. en una localidad, sin embargo, sería mayor el impacto desde el punto de vista de distribución proporcional de los recursos y el desarrollo local igualitario, un proyecto distribuido en cinco localidades. La opción APP, según la información recogida, tiene ciertas dificultades en su utilización debido al lento y complejo proceso de preparación, presentación, análisis y eventualmente aprobación del proyecto. Es de esperar que se vayan sumando casos exitosos de APP para lograr la credibilidad del sector privado y generar el expertise del sector público en el mecanismo.
- **CONACYT**, a través del programa DeTIEC (Desarrollo Tecnológico, Innovación y Evaluación de la Conformidad) puede financiar parte del proyecto, hasta un monto 100.000 USD, no reembolsables, proyectos de Centros de Desarrollo Tecnológico.
- En el caso de emprendimientos privados, la infraestructura y compra del terreno puede ser financiada a largo plazo por la Agencia Financiera de Desarrollo (AFD), que es una banca de segundo piso y opera a través de las Instituciones Financieras Intermediarias (IFI). Uno de los instrumentos se

llama PROCRECER y sirve para financiar proyectos de inversión, el cual, tiene en cuenta el flujo del proyecto, puede pagarse hasta en 12 años, con 2 años de gracia. Existe otro instrumento de la AFD actualmente llamado PROINFRA, que financia hasta 1.500.000 USD, otorga hasta 7 años de plazo, maquinarias y obras de infraestructura, incluyendo desarrollo inmobiliario. Actualmente, para un crédito a largo plazo (10-20 años) en Guaraníes, la tasa anual es del orden del 10 a 12%.

- Una organización con o sin fines de lucro puede aplicar al Fondo Multilateral de Inversiones (FOMIN), miembro del Grupo Banco Interamericano de Desarrollo, para el crecimiento económico y reducción de la pobreza en América Latina y el Caribe mediante el fomento de la inversión privada y el aumento de la promoción del desarrollo del sector privado.
- Otra opción es que al sector público, destine una parte de su presupuesto al desarrollo de parques tecnológicos, operando por sí solo o con el sector privado. En países como Corea, esto ha posibilitado la creación de una gran cantidad de parques industriales, hace ya 50 años. Estos parques industriales fueron paulatinamente tomando la forma conceptual de parques tecnológicos, a través de su interrelación con las universidades, según lo manifestó el Dr. Jin Ki Hong, experto coreano del Korean Institute for Industrial Economics & Trade (KIET), en una conferencia realizada en Asunción, en octubre de 2012.
- El FONACIDE es otra alternativa de financiación, pero dado el descrédito del cual es objeto por la falta de resultados e incluso falta de transparencia (Última Hora, 2015), podría no ser una opción muy viable.

CAPÍTULO IV

Propuesta metodológica de diseño y administración de un Parque Tecnológico de TIC en Paraguay

En este capítulo se analizan los resultados de la investigación, la misma compara la base teórica, la información obtenida en el *benchmark* de otros parques tecnológicos de la región y las consultas a importantes referentes de la universidad, el gobierno y el sector empresarial del Paraguay.

Luego se presenta una propuesta metodológica, dividida en etapas, para el diseño y administración de un parque tecnológico de TIC, que es el objetivo central de la investigación. Se incorporan además a este capítulo, algunas expresiones o declaraciones de relevancia que fueron recogidas del grupo seleccionado para el cuestionario.

4.1 Análisis de los resultados de la investigación de campo

En esta sección se realiza el análisis de las encuestas realizadas a personas de los tres sectores de la triple hélice:

- Universidad
- Empresa
- Estado

A continuación, se analiza puntualmente cada pregunta del cuestionario, el mismo también está disponible en el Anexo 2.

Pregunta 1. Indique, según su opinión, cuáles son los 3 principales factores de éxito de un Parque Tecnológico de TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) en Paraguay.

Las respuestas de los referentes de la Universidad indican de manera recurrente estos tres factores en los primeros lugares: El equipo de gestión, la interacción del Parque Tecnológico con la Universidad y mercado para los productos y servicios.

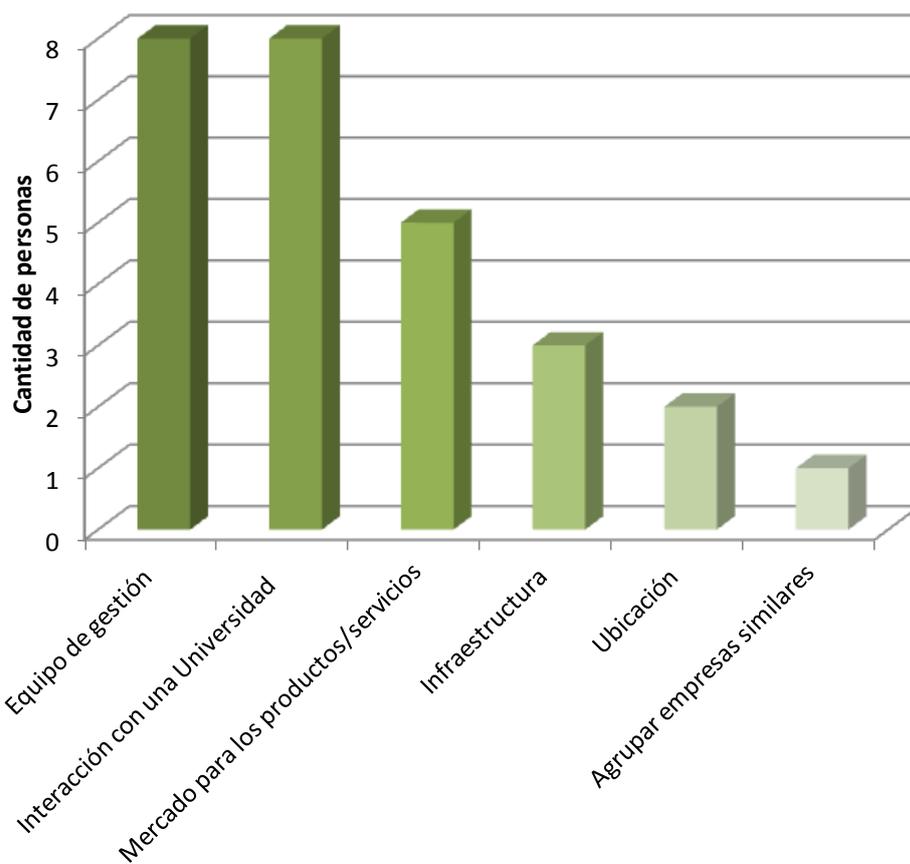


Figura 4.1. Pregunta 1. Anexo 2

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Pregunta 2. ¿Cree Ud. que las exenciones impositivas son determinantes para el éxito de los parques tecnológicos de TIC?

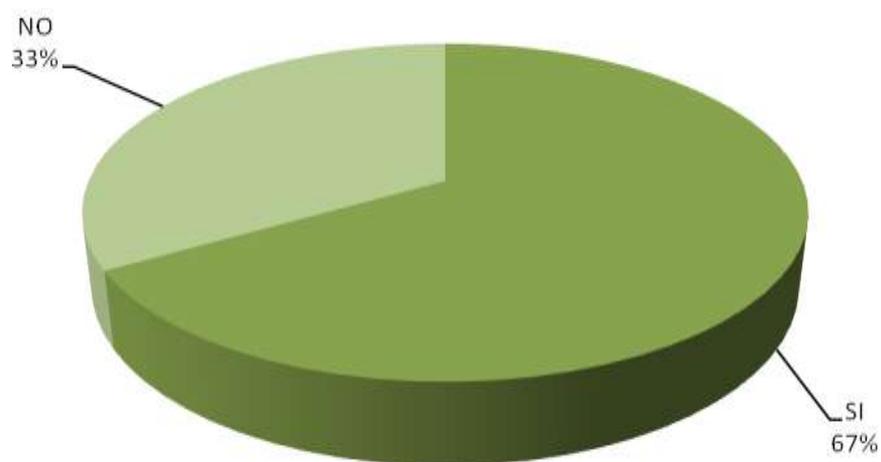


Figura 4.2. Pregunta 2. Anexo 2

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Con respecto a la trascendencia de las exenciones impositivas como factor de éxito, casi un 70% de las respuestas del sector universitario apoyan este hecho, es decir, que sí serían claves para el éxito.

Pregunta 3. ¿Cree Ud. que las universidades paraguayas interactúan eficazmente con empresas y gobierno?

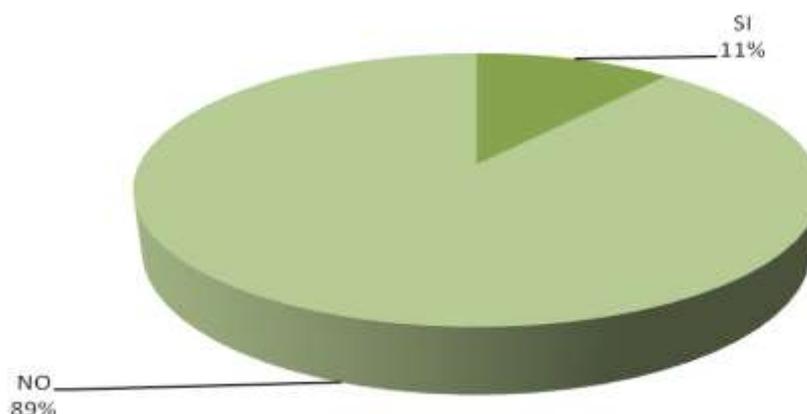


Figura 4.3. Pregunta 3. Anexo 2

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Marcadamente, los propios referentes del sector universitario respondieron que estas instituciones de enseñanza superior no interaccionan eficazmente con las empresas y el gobierno. Uno de los factores señalados fue la falta de visión de la universidad para interactuar con los demás agentes de la triple hélice.

Pregunta 4. ¿Qué personería jurídica cree usted es la más apropiada para un Parque Tecnológico de TIC?

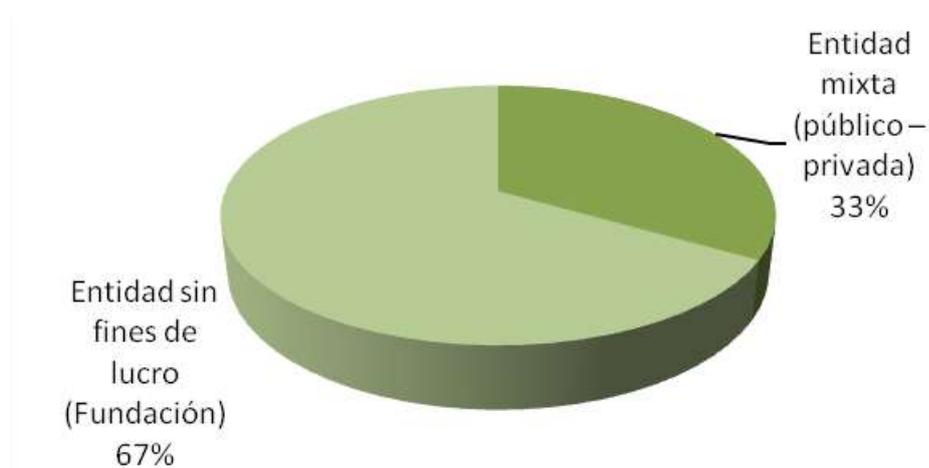


Figura 4.4. Pregunta 4. Anexo 2

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

En cuanto a la personería jurídica de preferencia los encuestados de la universidad prefieren una Fundación o bien, una entidad mixta (público-privada).

Pregunta 5. ¿Cómo debería estar constituida la gobernanza del Parque Tecnológico de TIC?

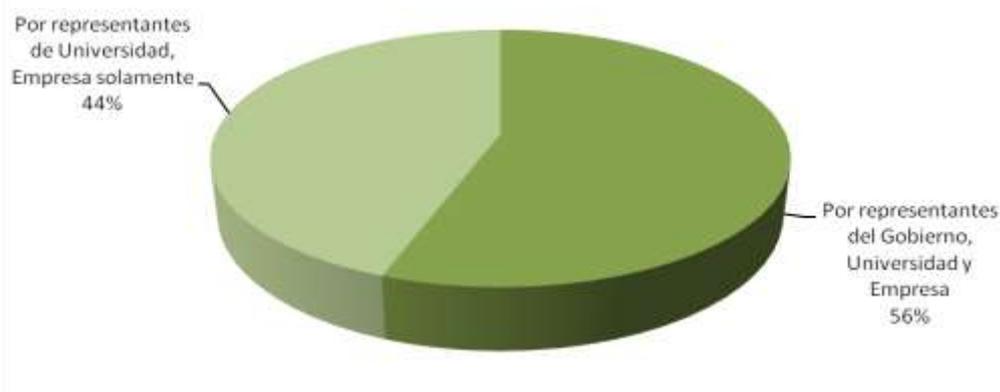


Figura 4.5. Pregunta 5. Anexo 2

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Con respecto a la gobernanza del Parque Tecnológico, las opiniones se dividen entre representantes de los tres sectores o por otro lado, por representantes de la Universidad y empresa solamente

Pregunta 6. ¿Cree Ud. que un Parque Tecnológico de TIC ayudaría a las empresas e instituciones a ser más competitivas?

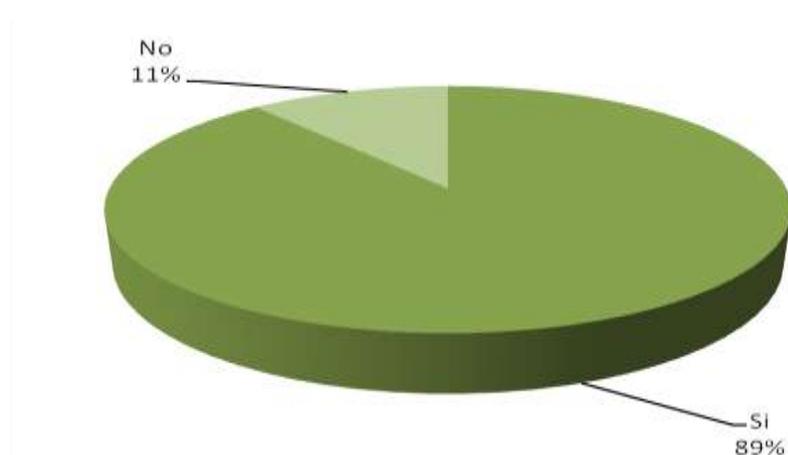


Figura 4.6. Pregunta 6. Anexo 2

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Dadas las respuestas a esta pregunta, se percibe el convencimiento de que un Parque Tecnológico de TIC ayudará a las empresas e instituciones a ser más competitivas (89%).

Pregunta 7. ¿Cree Ud. que un Parque Tecnológico de TIC ayudaría a las empresas a ser más eficaces?

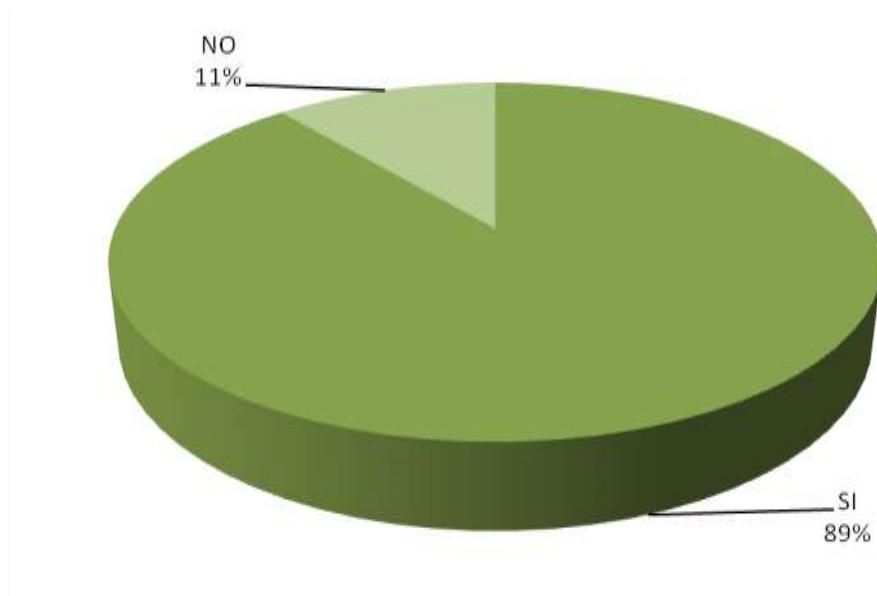


Figura 4.7. Pregunta 7. Anexo 2

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Dadas las respuestas a esta pregunta, se percibe el convencimiento de que un Parque Tecnológico de TIC ayudará a las empresas e instituciones a ser más eficaces (89%), en el sentido de obtener los objetivos empresariales.

Pregunta 8. ¿Qué opciones de financiamiento (interno y externo) conoce Ud. para la construcción de Parques Tecnológicos TIC en Paraguay?

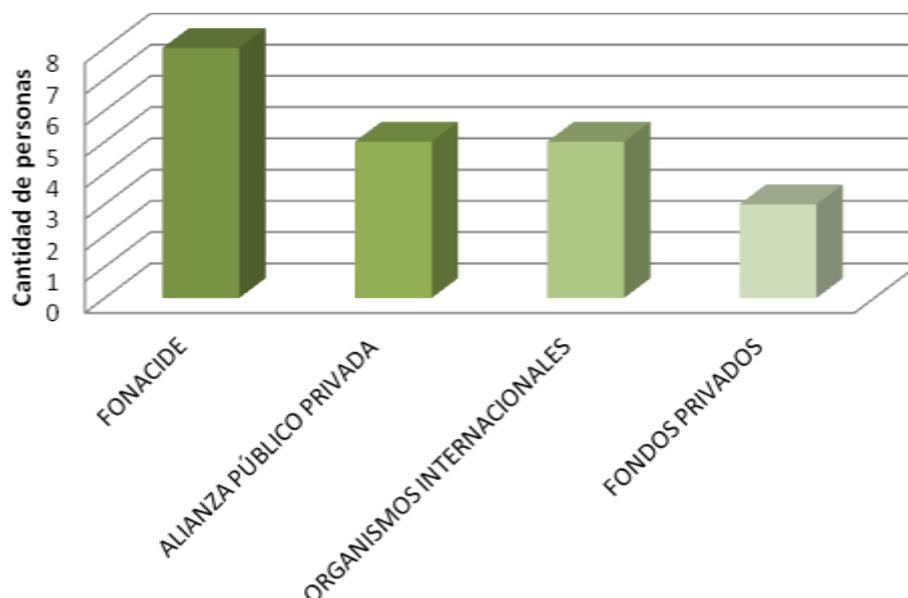


Figura 4.8. Pregunta 8. Anexo 2

Fuente: Elaboración propia con datos de la encuesta realizada en la investigación

Las respuestas a las opciones de financiamiento apuntan al FONACIDE, Alianza Público Privada, organismos internacionales y fondos privados como posibles fuentes. Cruzando estas respuestas con la información secundaria disponible, la opción de inversión privada sería la más viable, debido a las dificultades con las que tropieza la APP, debido al complejo y lento del proceso de aprobación de los proyectos público-privados y la falta de transparencia y resultados en la aplicación de fondos, en el caso del FONACIDE, según se describió en el apartado 3.8.3.4 de esta tesis.

4.2 Descripción de la propuesta metodológica para diseño y administración del parque tecnológico TIC (PAECI)

La propuesta metodológica se basa en la combinación del método clásico de diseño (preparación) y evaluación de proyectos (Baca Urbina, 2013), con sus fases de estudio de mercado, pre factibilidad, factibilidad técnica y económico financiera, por un lado, combinada con el análisis estratégico a partir del análisis FODA y el Estrategigrama de Sanz que enfatiza los aspectos estratégicos y de enfoque tecnológico del emprendimiento. En esta propuesta se utiliza el nemónico **PAECI** (**P**re factibilidad, **A**nálisis estratégico, **E**quipo de gestión, **C**onstrucción, **I**ncio de las actividades) para indicar las etapas que componen esta metodología para el diseño y administración de un emprendimiento de parque tecnológico de TIC. Asimismo se tienen en cuenta las opiniones de los tres sectores (Universidad, empresa, gobierno) vertidas en la encuesta dirigida llevada a cabo en el marco de esta investigación en los temas referentes a gestión en el ítem 4.1 anterior. A continuación se exponen cada una de las etapas de la metodología PAECI.

Etapa 1 PRE FACTIBILIDAD: En esta etapa se analizan los aspectos legales, para asegurarse de que no hay algún impedimento legal para realizar el emprendimiento, justificación del mismo, posible ubicación, análisis del entorno, necesidades, potencial de la región, diseño macro. Si el estudio de pre factibilidad es favorable a la realización del proyecto, se pasa al *Estudio de Factibilidad*, donde debe incluirse además: Estudio de Mercado, Estudio Técnico, Estudio Económico-Financiero. En el capítulo 3 se verificó que el proyecto del parque TIC es viable, dado que en esta etapa se realiza la evaluación económico financiera de la inversión (VAN, TIR), según los plazos establecidos en el flujo del proyecto y su horizonte de evaluación y puede aproximarse a un modelo de negocio inmobiliario de venta o alquiler de espacios dotados de infraestructura tecnológica para las empresas e interacción con la Universidad. El cálculo de VAN (963 Millones PYG) y TIR (14%) dieron como resultado que el proyecto, con una inversión inicial de 1.000.000 USD. y los flujos obtenidos, es viable para una inversión privada. Si se toma la alternativa

de venta de los espacios se obtendría una rentabilidad del 20%, acorde a los valores del mercado inmobiliario. El precio de alquiler oscila entre 500 y 1500 USD, según el estudio de pre factibilidad, 25 empresas TIC estarían dispuestas a instalarse en el parque en las condiciones propuestas. También puede hacerse uso de fondos existentes para el fomento de iniciativas de innovación como las que ofrece el CONACYT para el desarrollo de centros de transferencia tecnológica (200.000 USD) como parte de la inversión necesaria.

Etapa 2 ANALISIS ESTRATEGICO: Todo proyecto tiene un grupo de interés, también conocido como *stakeholders*, correspondiente a personas y organizaciones que de alguna manera serán impactadas por el mismo. La idea del proyecto puede provenir de una parte de este grupo de interés al cual se puede llamar “Grupo Impulsor”. Este grupo (ya sea personas o una organización en particular) lidera el proyecto (una universidad, un municipio, gremio empresarial, entre otros). Para la realización del análisis estratégico, es necesario realizar talleres de planificación del grupo impulsor con los *stakeholder*. Personas clave de este grupo impulsor pueden formar parte de equipo gerencial del parque tecnológico. En los citados talleres se hace uso del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas). Se tienen en cuenta las fortalezas y debilidades de la entidad que conforma el parque, así como las amenazas y oportunidades del mercado, como ser la oferta tecnológica, mano de obra calificada, demanda de servicios, entre otros. Este diagnóstico de la situación inicial permite definir los objetivos estratégicos del parque tecnológico de TIC que son la base para el Plan Estratégico del mismo, para un horizonte de 3 a 5 años y asimismo se elabora el Plan Operativo Anual.

Por otro lado, además de los objetivos estratégicos se requiere de un posicionamiento estratégico que conceptualiza e identifica el parque, para lo cual se utiliza el estrategigrama, explicado genéricamente en el capítulo 1, y en este caso, utilizado como herramienta de diseño. El hecho de utilizar el estrategigrama como herramienta de diseño, en vez de herramienta de evaluación, es un aspecto resaltante e innovador de la metodología PAECI. Es pertinente recordar que el estrategigrama

se compone de 7 ejes verticales y una regla horizontal dividida de izquierda a derecha de un punto central, teniendo valores positivos a la derecha y valores negativos a la izquierda. A mayor énfasis en cualquiera de los aspectos, la curva corta a la línea recta más al extremo. A continuación se analizan los 7 ejes del parque tecnológico de TIC y en la Figura 4.9 se visualiza el estrategigrama resultante.

1. Localización y ambiente: Según el estudio de pre factibilidad, realizado en el capítulo 3 de esta tesis, el parque TIC propuesto se ubica en la zona de Gran Asunción, en terreno disponible en la ciudad de San Lorenzo, próxima a universidades, alojamiento y áreas de esparcimiento, por lo que la zona es urbana.

2. Posición en la corriente tecnológica: Se refiere a la generación y transferencia de tecnología y dada la condición de estrecha relación con la Universidad como factor de éxito propuesta, el parque de TIC es intensivo en I+D, es decir, la posición será Upstream.

3. Empresas objetivo: Teniendo presente un desarrollo privado que busca retornos más rápidos a la inversión, al tiempo de disminuir posibles riesgos financieros, el parque apunta a empresas TIC maduras, con capacidad de arrendar e incluso de adquirir espacios en el parque TIC, según esta investigación.

4. Grado de especialización El foco de actividad de las empresas del parque son las TIC (desarrollo de software, servicios desde la nube, aplicaciones móviles, entre otras) por lo que se orienta hacia el lado de Especialista.

5. Mercado objetivo: Dado que las empresas objetivo de la propuesta ofrecen su servicio solo en Gran Asunción, aún sin cobertura a nivel nacional, el alcance en este caso es local. Sin embargo, la proyección nacional e internacional puede darse a mediano y más largo plazo, para impulsar el crecimiento de las empresas residentes.

6. Redes: Considerando que el parque tecnológico de TIC se constituye con fuerte componente de capital privado, el desarrollo y relacionamiento en redes

empresariales (networking) es estratégico, con actividades planificadas anualmente, congresos, seminarios, actividades conjuntas del parque con universidades y entidades ubicadas en Gran Asunción, en temas relacionados a la innovación, I+D, transferencia tecnológica, entre otros, en base al plan estratégico.

7. Modelo de gestión: Considerando que el parque tecnológico de TIC se constituye con fuerte componente de capital privado, el parque TIC tiene orientación al mercado.

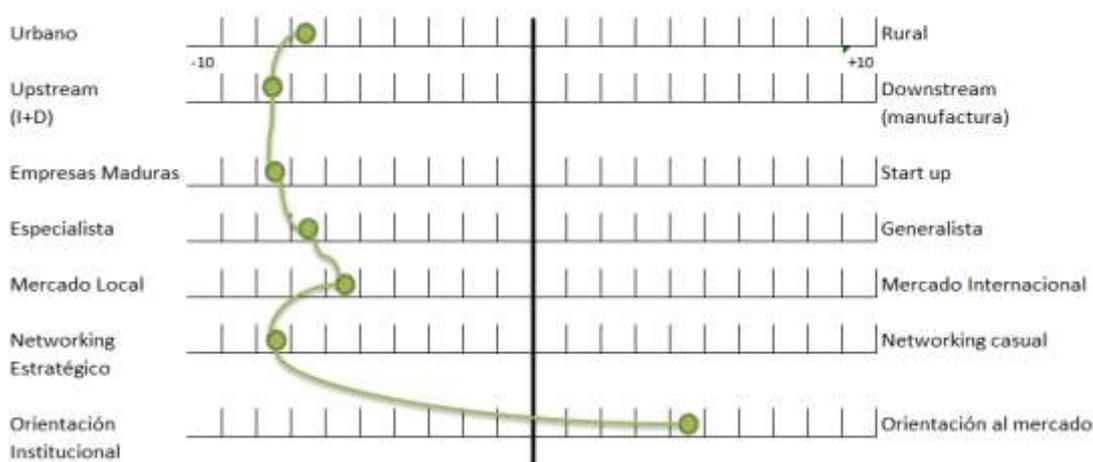


Figura 4.9. Estrategigrama del Parque Tecnológico de TIC

Fuente: Elaboración propia

Etapa 3 EQUIPO DE GESTION, GOBERNANZA: Como se pudo constatar en la investigación bibliográfica, existen varias opciones de gestión o gobernanza de parques tecnológicos y en varios casos exitosos del MERCOSUR, incluyendo el PTI, utilizan el de **Fundación**, por lo que se adopta ésta como personería jurídica. Luego se define la estructura organizativa propiamente dicha, que corresponde al Organigrama del parque tecnológico de TIC desarrollado en la sección 3.6 del capítulo 3. Una vez conformado el equipo de gestión, éste ejecuta el *plan operativo* que en esta etapa se enfoca en la campaña de atracción de empresas al parque, de acuerdo al lineamiento estratégico definido en el punto anterior, de tal manera que incluso antes de terminada la construcción, se concreten los contratos con las empresas interesadas.

Si bien existen dos vertientes respecto a la implantación de los parques tecnológicos en cuanto a la utilización de los espacios¹, cualquiera sea el caso, el equipo de gestión tiene que prever un sistema de selección de empresas a ser instaladas, mediante un esquema adecuado, con requerimientos bien definidos de antigüedad, capacidad económica, foco de sus operaciones y/o productos, esfuerzos de I+D, grado de innovación en sus productos y servicios.

Etapa 4 CONSTRUCCION: Es la realización de las obras civiles necesarias para materializar el parque, por lo cual es preciso contar con los planos de arquitectura aprobados por el municipio, el estudio de impacto ambiental correspondiente, o si fuese el caso, el cuestionario ambiental básico, aprobados por la Secretaria del Ambiente (SEAM) y las demás normas vigentes en el país. Es pertinente mencionar que el equipo de gestión del parque tiene a su cargo el llamado a concurso y posterior adjudicación de construcción de la obra, hasta que sea entregada “llave en mano”, previendo los desembolsos necesarios en cada etapa de la misma. Una vez concluida la construcción se procede a dotar al parque tecnológico de los equipamientos y tecnología adecuados a un parque de TIC, con los sistemas de seguridad, anti incendio, los puntos de conectividad y el *data center*, como se detalló en el capítulo 3. El equipamiento puede ser parte del mismo llamado para la construcción, que sería más recomendable, o bien, puede ser realizado mediante un segundo llamado.

.....

Etapa 5 INICIO DE LAS OPERACIONES: Una vez que el parque está totalmente equipado y probadas todas sus prestaciones, está listo para albergar a las empresas. Se recomienda realizar un gran acto de apertura, siendo deseable hacerlo con una conferencia de una personalidad local o internacional, relacionada a los parques tecnológicos y presencia de empresarios, autoridades nacionales, y regionales. Si aún quedan espacios disponibles en el parque, los esfuerzos de comercialización para la

¹ Si se trata de un desarrollo o emprendimiento privado, se opera en base al sistema de comercialización tipo *pre venta* de los espacios disponibles facilitando al inversionista algún sistema de financiamiento, incluyendo algún producto financiero con incentivo gubernamental con respecto a tasas, períodos de gracia, entre otros. Si se trata de un emprendimiento público, la admisión de empresas obedece a los fines institucionales.

incorporación de empresas continúan en esta etapa, en la cual, el parque tecnológico ya inició oficialmente sus operaciones.

Todo lo expuesto precedentemente se esquematiza en la figura 4.10, donde se presenta el diagrama en bloques de la propuesta metodológica PAECI. Es pertinente enfatizar que el foco del Parque Tecnológico se definió en el Análisis Estratégico (Etapa 2), en este caso se trata de la temática o dedicación a **TIC**. Esta misma metodología puede utilizarse para un parque tecnológico de *biotecnología, agro negocios, medicina*, entre otros, en estos variará el sector o enfoque (especialización) del parque y de acuerdo a este, el perfil del equipo de gestión y las necesidades particulares en la construcción de la infraestructura, sin embargo, la metodología sería igualmente aplicable.



Figura 4.10. Diagrama en bloques de la propuesta metodológica PAECI

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones y recomendaciones

En el marco conceptual de esta investigación se definió un Parque Científico y Tecnológico como “una organización gestionada por profesionales especializados con el objetivo fundamental de incrementar la riqueza de la región y promover la cultura de la innovación”(IASP, 2010).

La investigación ha encontrado importantes avances respecto a los parques científicos y tecnológicos en la región del MERCOSUR, sobre todo en Brasil, con 35 parques tecnológicos en funcionamiento. Según la investigación bibliográfica realizada, el gigante sudamericano se proyecta en el mediano y largo plazo, como generador de un número cada vez mayor de empresas innovadoras institucionalizadas en la Asociación ANPROTEC, que apuntan a alta tecnología, nanotecnología, biotecnología, energías renovables, presentará aún mayor inversión en I+D, cada vez más optimizado networking entre sus numerosos parques tecnológicos y proliferación de grandes clústers de innovación, incluso binacionales.

En Argentina se espera una mayor integración y colaboración a nivel internacional, en el mediano y largo plazo, especialmente con socios estratégicos, trabajando en redes de investigación y ángeles inversores, habiendo realizado avances importantes desde el clúster de Córdoba en 1990, hasta el Parque Tecnológico Misiones (PTMI) en 2004, donde destaca la Biofábrica y la incubadora de empresas INCUTEMI. Para solidificar el proceso, sin embargo, tiene el desafío de lograr una macroeconomía y situación política más estable.

Uruguay, por su parte, posee dos hitos muy importantes que son *Zonamérica*, con 300 empresas instaladas y *LATU*. La primera incluye en su infraestructura TIC, conexión de fibra óptica hacia los principales puntos de la Región; un tele puerto para comunicaciones satelitales y opciones para hacer enlace vía microondas, entre otras características. *LATU* a su vez, alberga a un ícono del software, la empresa Genexus. *LATU* busca la generación de conocimiento y empresas de base tecnológica en áreas multidisciplinarias, y lo va logrando.

Las perspectivas para el Uruguay para el mediano y largo plazo en lo que respecta a investigación, desarrollo, producción y comercialización de productos innovadores, son buenas, sobre todo en el sector TIC, en el cual este país tiene fortalezas, con empresas emblemáticas y experiencias exitosas de exportación.

El Paraguay también ha avanzado en innovación, por medio del Parque Tecnológico Itaipu (PTI), cuyo ícono representó el diseño y construcción de un auto eléctrico, que se espera establezca las bases para otros desarrollos futuros y fomente el uso de esta tecnología en el mercado paraguayo. Además se encuentra el Parque Guaraní, que es un proyecto que lo llevan adelante la CISOFT, junto al Clúster TIC del Paraguay, con una inversión inicial de unos 5 millones de dólares, Guaraní. Se espera que el Parque Tecnológico Guaraní, además de la producción de software, sea una atracción para empresas fabricantes de microprocesadores. De concretarse, representaría un avance importante respecto a los parques científicos y tecnológicos de TIC en Paraguay.

En la revisión bibliográfica se verificó, respecto al marco legal, que el país cuenta con la Ley N° 4903/2013, De parques industriales, la Ley N°60/1990 De Incentivos Fiscales a la inversión nacional y extranjera, la Ley N° 5102/2013 de Promoción de la Inversión en Infraestructura Pública, conocida como Ley de Alianza Público Privada o APP. Estas constituyen las bases legales que podrían apuntalar las iniciativas de parques tecnológicos de TIC, que empresa y gobierno tienen a disposición en la búsqueda de mayor competitividad y desarrollo. En tal sentido, las experiencias en Paraguay son incipientes, podrían ser prometedoras para el mediano y largo plazo, debido al marco legal apropiado y las condiciones macroeconómicas favorables existentes. Se observa, sin embargo, que el Parque Tecnológico Itaipu, por ahora, es el único en funcionamiento, estando los demás parques aún en fase de proyecto. Por toda la evidencia documental, se infiere que el camino a recorrer para el desarrollo de parques científicos y tecnológicos en Paraguay es más largo respecto a los demás países de la región.

Para poder determinar las características del parque científico y tecnológico se utilizó el método del benchmarking y así obtener el estado del arte en el tema. Se han estudiado los factores de éxito de parques tecnológicos de Europa (UKSPA), EEUU (MIT) y el Mercosur, este último con mayor detalle y especial los del Brasil, por su mayor desarrollo en parques científicos y tecnológicos en la región. En tal sentido, la UKSPA, señala seis factores como esenciales para el éxito de un parque tecnológico: Un control estricto de las actividades de los ocupantes del parque, una exigencia en el diseño y uso de los edificios, gestión profesional y efectiva, participación de una universidad con una sólida base de investigación, disponibilidad de servicios de soporte y de financiación y finalmente, disponibilidad de espacios de incubación de empresas.

Por su parte, el MIT propone factores internos y externos, comerciales y universitarios relacionados con el éxito de los parques tecnológicos. Destaca la necesidad de protección de los derechos de propiedad intelectual, proposición de apartar el parque tecnológico de la política académica para que pueda así flexibilizar las relaciones con los inventores, también es necesaria una disposición a no ser intervencionistas y finalmente la disposición de proporcionar capital semilla. En resumen, se requiere de un fuerte liderazgo, articulación e involucramiento (apoyo) de la academia, sin que ello implique ser intervencionista.

En el contexto del MERCOSUR, esta investigación da cuenta de que el Brasil ha desarrollado con gran éxito un modelo integrado de parques tecnológicos, constituyendo un **clúster de innovación**. El mismo está conformado por el Porto Digital (Recife), la TECNOPUC en Porto Alegre y la Tecnópolis en Petrópolis, Rio de Janeiro. Un componente esencial del Porto Digital es el CESAR, en el mismo se desarrollan servicios y proyectos de I+D es un spin-off del Centro de Informática de la Universidad Federal de Pernambuco. La proximidad a la Universidad de Pernambuco y la estratégica red empresarial, resultan factores clave para el éxito del emprendimiento, al igual que la *sinergia* generada (un funcionamiento armónico de la Triple Hélice, empresa estado, academia), con énfasis en la promoción y desarrollo de empresas de TIC, con fuerte impacto en la competitividad de las mismas.

La creación de la Agencia de Gestión Tecnológica, a finales de 1990, fue un factor clave de éxito para estructurar las **unidades de interface** de la universidad con el entorno exterior para asegurar la transferencia de tecnología. Se evidencian además en este esquema, la disponibilidad de recursos humanos calificados, la infraestructura, los servicios tecnológicos e incentivos fiscales, para generar nuevas oportunidades de negocios entre empresas residentes del parque (mercado), como factores clave de éxito de los emprendimientos en la TECNOPUC, en el esquema “brasileño”.

Para poder realizar la propuesta metodológica de diseño y administración de un Parque Tecnológico de TIC en Paraguay se realizó una encuesta a referentes de la universidad, la empresa y el Estado, con los siguientes resultados:

- Respecto a los factores de éxito de un parque científico tecnológico, las respuestas de los referentes de la Universidad coinciden e indican de manera recurrente que los 3 principales factores son: El equipo de gestión, la interacción del Parque Tecnológico con la Universidad y el mercado para los productos y servicios. Esto es coherente con los modelos de la región y el propuesto por el MIT, con un fuerte liderazgo e interacción de la universidad y un equipo de gestión de excelencia, como factor *académico* de éxito, mientras que el aspecto de mercado coincide con el factor *comercial* del citado modelo.

- Por otro lado, con respecto a la trascendencia de las exenciones impositivas como factor de éxito, casi un 70% de las respuestas del sector universitario afirma que sí, por lo que sería recomendable estudiar la posibilidad de incorporar esto a la Ley N° 4903/2013 de Parques Industriales. Al otorgar exenciones impositivas e incentivos fiscales, se estaría fomentando la inversión nacional y la extranjera directa necesarias para llevar adelante cada vez más emprendimientos.

- Con relación a la interacción de la academia con las empresas y el gobierno, casi un 90% de los académicos encuestados manifestó que no existe una adecuada

interacción. Uno de los factores señalados fue la falta de visión de la universidad para interactuar con los demás agentes de la *triple hélice*. Observando las buenas prácticas del Brasil y otros países más desarrollados, con experiencia en parques científicos y tecnológicos, se recomienda planificar y mejorar la relación *universidad, empresa y estado (triple hélice)* en la conformación del círculo virtuoso para lograr una relación satisfactoria. En tal sentido, se recomienda conformar entes articuladores que serían los *Centros de Transferencia Tecnológica*, como pieza clave de la triple hélice, para cuya ejecución podría optarse por los fondos provenientes del CONACYT y articular alianzas con instituciones del Brasil citadas en esta investigación como el Porto Digital y la TECNOPUC.

- En cuanto a la personería jurídica de preferencia, los encuestados de la universidad prefieren una Fundación o una entidad mixta (público-privada). En los parques de la región estudiados se observó, de forma recurrente, la figura de Fundación y tendría su explicación, en la mayor flexibilidad y dinamismo en la toma de decisiones según los encuestados.

- Con respecto a la gobernanza del Parque Tecnológico, las opiniones se dividen entre representantes de los tres sectores (Universidad, empresa, Estado) en un 56% y por representantes de la Universidad y empresa solamente en un 44%.

- Con respecto a las opciones de financiamiento investigadas, estas son el FONACIDE, que prevé la presentación de proyectos de infraestructura en su artículo N° 3, la APP, organismos internacionales y fondos privados de inversión, como posibles fuentes. Entre estas, la opción de inversión privada se percibe como la más viable, por las dificultades con las que tropieza la APP, debido al complejo y lento del proceso de aprobación de los proyectos y la desconfianza en el FONACIDE.

Un parque tecnológico de TIC tiene elementos físicos (infraestructura) y elementos intangibles (estratégicos, administrativos). La información recogida y analizada en esta investigación ha permitido lograr el objetivo de elaborar una metodología de diseño y administración de un Parque Tecnológico dedicado a TIC, que contiene ambos elementos y que se ha dado en llamar PAECI, por las iniciales

de las 5 etapas propuestas: 1. Pre-Factibilidad 2. Análisis estratégico 3. Equipo de gestión, 4. Construcción de la infraestructura 5. Inicio de las operaciones. Esta metodología se constituye, a partir de este trabajo, en una innovadora propuesta para el desarrollo de parques tecnológicos de TIC en el Paraguay.

Se observa que PAECI posee elementos comunes al proceso de diseño y evaluación de un proyecto de inversión (Pre-factibilidad y factibilidad en la etapa 1), y que las estimaciones realizadas en esta investigación indicarían que este proyecto es viable, tomando datos del año 2012. Se verifica además que tiene una diferencia consistente en el posicionamiento estratégico del Parque, que utiliza el *estrategigrama* en la etapa 2 (Análisis estratégico). El mismo ha probado ser un mecanismo eficaz en Europa, sobre todo en España, para la evaluación de Parques Científicos y Tecnológicos, sin embargo, en esta investigación, se presenta como innovación la utilización del *estrategigrama* como herramienta de diseño del Parque Tecnológico de TIC en la propuesta metodológica.

En lo que respecta al equipo de gestión del Parque Tecnológico dedicado a TIC, etapa 3, tanto la evidencia bibliográfica como los resultados de la encuesta a expertos apuntan a la *Fundación* como la personería jurídica más apta para la gestión y administración del parque, por su agilidad.

En la etapa 4, donde se lleva a cabo la construcción de la infraestructura y adquisición del equipamiento, plantea importantes requerimientos de financiación y la encuesta ha revelado a través de los expertos algunas alternativas de obtención de recursos económicos.

En la etapa 5, que corresponde al inicio de operaciones, el mayor énfasis está en el proceso de marketing del parque, tendiente a la captación de empresas a ser instaladas en el mismo, de acuerdo a la orientación estratégica definida en el *estrategigrama* y por supuesto la temática del parque, que en el caso de esta investigación se trata de TIC. Esta etapa debe ser liderada por un equipo de gestión altamente capacitado y motivado para asegurar el éxito del emprendimiento.

Finalmente, se ha verificado que las iniciativas de parques científicos y tecnológicos de TIC, impulsan la innovación. Según las propias expresiones de los expertos y empresarios encuestados, ésta genera sinergia, mejora la productividad de las empresas, confirmando a su vez el estudio realizado por el BID en seis países de América Latina (Crespi y Zuñiga, 2010) y el estudio específico del caso brasileño realizado en esta investigación, con los ejemplos concretos citados.

Se concluye entonces, que la dinámica de la innovación produciría una mayor competitividad de las empresas que invierten en el conocimiento, lo cual comprueba la hipótesis planteada en la investigación. Por lo tanto, se recomienda el uso y la difusión de la metodología PAECI, propuesta en esta investigación, incluyéndola en los planes de gobierno de largo plazo, articulados con el sector empresarial y la academia, para plantear un nuevo modelo económico para el Paraguay, basado en inversión en el conocimiento, que demostró ser, en varios países, la fuente del desarrollo de los mismos.

BIBLIOGRAFIA

ALVES FILHO, J.; DE FARO MELO, T. A.; BORGES FREIRE, A. C.; SPOLIDORO, R.; GUERRA, A.; FISCHER, H.; FERREIRA DOS ANJOS, P.; LIMA, F. (2004) *Promoting business and markets for tenants: the case of SergipeTec, in the Brazilian Northeast*. Proceedings XXI World Conference on Science and Technology Parks, IASP. Bergamo

BACA, G. (2001) *Evaluación de Proyectos*. México: Editorial Mc. Graw-Hill

BERCOVICH, N. (2010). *Desarrollo de la Industria del Software en Outsourcing y Clusters de TI*. Recuperado de [http://www.cepal.org/socinfo/noticias/noticias/4/40164/Presentaci%C3%B3n_Bercovich-rv-annags \[Compatibility Mode\].pdf](http://www.cepal.org/socinfo/noticias/noticias/4/40164/Presentaci%C3%B3n_Bercovich-rv-annags_[Compatibility_Mode].pdf)

BREALY, R; MYERS, S; ALLEN, F.(2010) *Principios de Finanzas Corporativas*. México: Editorial Mc. Graw-Hill / Interamericana.

CHIAVENATO I. (2004) *Introducción a la Teoría General de la Administración*. México: Editorial Mc. Graw-Hill.

CONGRESO DE LA NACION PARAGUAYA (1990) LEY N° 60/1990 De Incentivo a las Inversiones. Recuperado de http://www.leyes.com.py/todas_disposiciones/1990/leyes/ley_60_90.php

CONGRESO DE LA NACION PARAGUAYA (2012) LEY N° 4758/2012 Que crea el Fondo para la Excelencia de la Educación y la Investigación. Recuperado de http://www.leyes.com.py/todas_disposiciones/2012/leyes/ley_4758_12.php

CONGRESO DE LA NACION PARAGUAYA (2013) LEY N° 4903/2013, De parques industriales. Recuperado de http://www.leyes.com.py/todas_disposiciones/2013/leyes/ley_4903_13.php

CRESPI; ZÚÑIGA. (2010) *Innovation & Productivity*. Recuperado de <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2010/06697.pdf>

GALIAN, C.; JAUME, F.; SPOLIDORO, R.; JACOBO, L.A.; OLIVERI, N.J.; FISCHER, H.; RUBINSTEIN, H.; MAZZAROLO, C. (2004) *Attracting Knowledge-Based Companies: Lessons from Posadas (Argentina) - Pato Branco (Brazil) Innovation Corridor*. Proceedings of the XXI World Conference on Science and Technology Parks, IASP. Bergamo

HERNANDEZ SAMPIERI, R (5ª Ed.). (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Ed. McGraw-Hill.

HOEFLER D. (1985). *Microelectronics News*. Silicon Valley. USA.

International Association of Scientific Parks (2010). Recuperado de <http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=2>.

JIMENEZ, L. (2007). *Capital de Riesgo y Mecanismos de Apoyo Financiero a la Innovación en Brasil y Chile*. CEPAL – Serie Desarrollo Productivo N° 177. Naciones Unidas.

KIM, Chan – MAUBORGNE, Renée. (2005). *La estrategia del océano azul*. Ed. Bogotá: Ed. Grupo Editorial Norma

LAFLEY, A.G. – CHARAM, R. (2008) *The Game-Changer: How You Can Drive Revenue and Profit Growth with Innovation*. Ed. Random House Inc.

MAYORAL, L. (2° Ed.). (2002) *Metodología del trabajo de tesis*. Tandil: Editorial CEAE

MAZZAROLO, C.; SPOLIDORO, R.; FISCHER, H. (2003). *Pato Branco Technology Park and the transformation of Pato Branco Region in a Technopolis. Proceedings XX World Conference on Science and Technology Parks (IASP)*. Lisbon: IASP

NEGRI, C. (2000) *Tratado teórico-práctico de instituciones de derecho privado y de derecho económico*. Buenos Aires: Ed. Macchi.

OHMAE, K. (1989). *La mente del estratega – El triunfo de los japoneses en el mundo de los negocios*. México: Editorial Graw-Hill.

OECD. Manual de Oslo - Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación. (2005) Recuperado de https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/palomas/Traduccion%20%20espanola%20del%20Manual%20de%20Oslo.pdf

PANIAGUA – ARIS, Enrique. (2007) *La Gestión Tecnológica del Conocimiento*. Murcia: Ed. Edinum.

PORTER, M. (1° Ed.). (2010). *Ventaja competitiva*. México: Alay Ediciones.

PORTER, M; DELGADO, M; STERN, S; (2010) *Clusters and Entrepreneurship*.

ROMAN DEL RIO, C. (2001) *Aprendiendo a Innovar: Regiones del Conocimiento*. Instituto de Desarrollo Regional/OCDE. España.

SAMPIERI, H; & Baptista. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Ed. Mc. Graw-Hill

SAMUELSON, NORDHAUSS, PEREZ – ENRRI. (2003). *Economía*. Editorial Mc. Graw-Hill. 2003

SAMUELSON, N.(19° ed.). (2010). *Economía*. Madrid: Mc. Graw-Hill.

SANTOS & T. (2008). *Estudio de factibilidad de un Proyecto de Inversión*. Recuperado de <http://www.eumed.net/ce/2008b/>

SCHUMPETER, J.(5° Ed.). (1978) *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Ed. Fondo de Cultura Económica.

SPOLIDORO, R. (1994) *Tecnhopoles and Innovative Urban Development in Brazil. Proceedings of the III World Conference on Science Parks*, IASP (International Science Parks Association). Bordeaux.

SPOLIDORO, R.; FISCHER, H. Science Parks as key elements of innovative Regional Development Process. Proceedings of the XIX World Conference on Science and Technology Parks, IASP. Quebec, 2002

SPOLIDORO, R.; FISCHER, H.; BARON, R. Key elements to attract investments to a Technology Park: South American experiences. Proceedings XXI World Conference on Science and Technology Parks, IASP. Bergamo, 2004.

ULTIMA HORA (9 de marzo de 2015). *Promueven cambios en la Ley del FONACIDE ante falta de resultados*. Ultima Hora.

ANEXOS

ANEXO 1

Cuestionario del Estudio de Mercado

1. Estaría su empresa interesada en instalarse en un Parque Tecnológico TIC?
2. ¿Le gustaría ALQUILAR o COMPRAR en el parque un espacio de oficinas para su empresa?
3. Monto máximo dispuesto a pagar (USD) por alquiler.
4. El Parque TIC Proveerá estos Servicios: Administración (Gerencia, Mantenimiento, Secretaria, Promoción), Estacionamiento, Servicios Higiénicos, oficinas climatizadas, conexión a Internet banda ancha. ¿Qué otros servicios/áreas le gustaría que tenga el parque tecnológico?

ANEXO 2

Cuestionario a Referentes

1 Datos del encuestado:

Fecha de la Encuesta: __ / __ /14

Por favor marque con (X) su respuesta según corresponda.

Nombre y Apellido:	
Edad:	
Sexo:	
Actividad principal: Empresarial () Académica ()	
Nacionalidad:	

2 Objetivo del cuestionario:

A continuación se presentan una serie de preguntas tendientes a obtener opinión sobre Parques Tecnológicos dedicados a Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC). Las opiniones e informaciones recogidas serán un valioso aporte para plantear una metodología que describa el proceso de diseño, la infraestructura y el modelo de gestión apropiado para los parques tecnológicos de TIC. Las opiniones vertidas por Ud. en este cuestionario serán utilizadas sólo con fines académicos.

1. Indique, según su opinión, los 3 principales factores de éxito de un Parque Tecnológico de TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) en Paraguay.

- Infraestructura ()
- Ubicación ()
- Equipo de gestión ()
- Interacción con una Universidad ()
- Mercado para los productos/servicios ()
- Otro(s) ()

¿Cuáles?

2. ¿Cree Ud. que las exenciones impositivas son determinantes para el éxito de los parques tecnológicos de TIC?

- SI ()
NO ()

¿Por qué?

3.¿Cree Ud. que las universidades paraguayas interactúan eficazmente con empresas y gobierno?

SI ()
NO ()

¿Por qué?

Entidad sin fines de lucro (Fundación) ()
Entidad sin fines de lucro (Asociación) ()
Entidad privada con fines de lucro ()
Entidad mixta (público – privada) ()
Otra (favor especificar): ()

5.Elija entre las opciones siguientes, según su opinión, ¿cómo debería estar constituida la gobernanza (Consejo Directivo) de un Parque Tecnológico de TIC?

a) ¿Por representantes del Gobierno, Universidad y Empresa? ()
b) ¿Por representantes del Gobierno, solamente? ()
c) ¿Por representantes de la Universidad, solamente? ()
d) ¿Por representantes de la Empresa, solamente? ()
e) Otra (favor especificar) ()

6.¿Cree Ud. que un Parque Tecnológico de TIC ayudaría a las empresas e instituciones a ser más competitivas?

SI ()
NO () Por qué?

7.¿Cree Ud. que un Parque Tecnológico de TIC ayudaría a las empresas a ser más eficaces?

SI ()
NO () Por qué?

8. Que opciones de financiamiento (interno y externo) conoce Ud. para la construcción de Parques Tecnológicos TIC en Paraguay?

Favor especificar

Muchas gracias por su colaboración