

**CARACTERIZACIÓN DE LAS FUERZAS QUE INTERACTÚAN EN EL
MERCADO DEL CONOCIMIENTO, COMO INSUMO PARA LA
CONSOLIDACIÓN DE SERVICIOS OFRECIDOS POR EL PARQUE
TECNOLÓGICO GUATIGUARÁ – PTG**

**JENIFFER ADRIANA MORENO BERNAL
DIANA MARCELA PLATA RUEDA**



**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2015

**CARACTERIZACIÓN DE LAS FUERZAS QUE INTERACTÚAN EN EL
MERCADO DEL CONOCIMIENTO, COMO INSUMO PARA LA
CONSOLIDACIÓN DE SERVICIOS OFRECIDOS POR EL PARQUE
TECNOLÓGICO GUATIGUARÁ – PTG**

**JENIFFER ADRIANA MORENO BERNAL
DIANA MARCELA PLATA RUEDA**

Pasantía de investigación para optar por el título de Ingeniera Industrial

Director:

Dr. Jaime Alberto Camacho Pico

Codirector:

Mcs. Efrén Romero Riaño

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO - MECÁNICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BUCARAMANGA**

2015

AGRADECIMIENTOS

A nuestro director de proyecto, el Doctor Jaime Alberto Camacho Pico, por su ayuda, enseñanza y dedicación en el cumplimiento de este gran logro.

A nuestro codirector, el Ingeniero Efrén Romero Riaño, por la asesoría y motivación brindada.

A los profesionales de la vicerrectoría administrativa, por su apoyo y disposición incondicional durante el desarrollo del proyecto.

Al grupo gestor, que estuvo guiando las diferentes fases del proyecto, transmitiendo su amplio conocimiento en el tema.

A nuestros compañeros del grupo de investigación INNOTECH, por su compañía, sus consejos y su amistad.

DEDICATORIA

A mis padres, por ser mi fuente de inspiración, por acompañarme, comprenderme y enseñarme con tanto amor y dulzura, por animarme en momentos de crisis y confiar siempre en mí aun cuando no sabía yo qué hacer. Los amo.

A las personas que me han acompañado en este proceso tanto en las buenas como en las malas, especialmente a Luis Carlos Triana y Diana Patricia García, por sus consejos, su escucha, su orientación y el ánimo que siempre me han dado.

A peque, por ser mi inspiración y animarme al final del camino y por la familia tan bella que tendrá.

A mi compañera y amiga Jeniffer Adriana Moreno, por enseñarme tantas cosas y ser testigo de tantas otras, por comprenderme y reír junto a mí, por compartir juntas y construir una bella amistad.

Dianita Plata

DEDICATORIA

A mi linda y loca familia, porque soy lo que soy gracias a ellos, gracias a largas charlas con don Jorge, al apoyo incondicional de la señora Yolanda, y al ejemplo de mis hermanos. Esto definitivamente, es por ustedes y para ustedes.

A mi nonita leo, porque me hubiese encantado compartir este gran logro con ella.

A Jose, por compartir junto a mí esta etapa de la vida, siempre en las buenas y en las malas.

A mi compañerita de proyecto favorita, por su apoyo y gran dedicación, porque sin ella nada de esto había sido posible.

A esas personas que de una u otra manera estuvieron presentes, con una palabra de aliento, un consejo o una sonrisa 😊.

Y sin lugar a dudas... “Hoy es el mañana, que tanto te preocupaba ayer”, MG.

Jeniffer

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO.....	21
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	21
1.2 JUSTIFICACIÓN	22
1.3 ENTIDADES INTERESADAS	24
1.4 OBJETIVOS.....	24
1.4.1 Objetivo general.....	24
1.4.2 Objetivos específicos.....	24
1.5 RESULTADOS ESPERADOS.....	25
2. MARCO DE REFERENCIA	27
2.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA	27
2.1.1 Sociedad del conocimiento.....	27
2.1.2 Investigaciones de mercado	28
2.1.3 La innovación y las empresas de base tecnológica.....	29
2.1.4 Estudios sobre Parques científicos y tecnológicos	32
2.1.5 Vinculación empresarial a los PCT.....	33
2.2 MARCO DE ANTECEDENTES.....	36
3. MARCO CONCEPTUAL	40
3.1 INNOVACIÓN	40
3.2 MERCADO DEL CONOCIMIENTO.....	41
3.3 SERVICIOS TECNOLÓGICOS.....	42

3.3.1	Centro de investigación-CDI.....	42
3.3.2	Centro de desarrollo tecnológico-CDT.....	43
3.3.3	Parques científicos y tecnológicos-PCT	43
3.3.3.1	Parque Tecnológico Guatiguará-PTG.....	45
3.3.4	Instituciones de Educación Superior-IES.....	46
3.3.4.1	Instituciones Técnicas Profesionales	46
3.3.4.2	Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas	46
3.3.4.3	Universidades	47
3.4	ANÁLISIS DE CONTENIDO.....	47
3.5	TÉCNICAS DE MUESTREO.....	48
3.5.1	Muestreo aleatorio estratificado.....	49
3.5.2	Muestreo por conveniencia.....	49
4.	DESARROLLO METODOLÓGICO.....	50
4.1	MARCO CONCEPTUAL	51
4.2	ESTUDIO DE LA OFERTA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS	52
4.2.1	Identificación de PCT y recolección de información	54
4.2.2	Identificación de CDI, CDT como ofertantes y recolección de información	55
4.3	ESTUDIO DE LA DEMANDA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS.....	56
4.3.1	Identificación de universidades y recolección de información	58
4.3.2	Identificación de empresas y recolección de información.....	60
4.3.3	Identificación de CDI, CDT y recolección de información	62
4.4	DESARROLLO ANÁLISIS COMPARATIVO	64
4.4.1	Selección de los parques candidatos para el análisis.....	65
4.4.2	Selección de los criterios a emplear en la toma de decisión	65

4.4.3	Asignación de puntuaciones para cada criterio	65
4.4.4	Calculo del Score y selección de la mejor alternativa	66
4.4.5	Selección de los aspectos a estudiar en el análisis comparativo	67
4.4.6	Construcción de la matriz de comparación	67
4.4.7	Identificación de mejoras	68
5.	RESULTADOS	69
5.1	CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS.....	69
5.1.1	Caracterización de PCT.....	69
5.1.2	Caracterización de CDI y CDT como ofertantes.....	71
5.2	CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS	73
5.2.1	Caracterización de universidades.....	73
5.2.2	Caracterización de empresas	76
5.2.3	Caracterización de CDI y CDT como demandantes	80
5.3	MATRIZ DE COMPARACIÓN.....	86
6.	CONCLUSIONES.....	90
7.	RECOMENDACIONES.....	93
	BIBLIOGRAFÍA	96

LISTA DE TABLAS

pág.

Tabla 1. Análisis de contenido ajustado para el estudio de la oferta de servicios tecnológicos	53
Tabla 2. Información relevante para PCT.....	55
Tabla 3. Información relevante para CDI y CDT como ofertantes.....	56
Tabla 4. Análisis de contenido ajustado para el estudio de la demanda de servicios tecnológicos.	58
Tabla 5. Información relevante para universidades.....	60
Tabla 6. Datos para el muestreo estratificado.....	61
Tabla 7. Información relevante para empresas	62
Tabla 8. Información relevante para CDI y CDT como demandantes	63
Tabla 9. Ponderación de criterios.....	65
Tabla 10. Puntuación de alternativas	66
Tabla 11. Modelo matriz de comparación	67
Tabla 12. Servicios complementarios en PCT.....	71
Tabla 13. Fuentes de financiación usadas por CDI y CDT.....	82

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Análisis de contenido ajustado.	48
Figura 2. Etapas del desarrollo metodológico.	50
Figura 3. Metodología para el marco conceptual.	52
Figura 4. Metodología del estudio de la oferta de servicios tecnológicos.....	53
Figura 5. Metodología del estudio de la demanda de servicios tecnológicos.....	57
Figura 6. Metodología del análisis comparativo.	64
Figura 7. Afinidad de PCT con áreas estratégicas	70
Figura 8. Afinidad de CDI y CDT con áreas estratégicas de PTG.....	72
Figura 9. Financiación en proyectos de investigación - CDI y CDT.....	72
Figura 10. Universidades por sector.....	74
Figura 11. Grupos de investigación por sector	74
Figura 12. Universidades por sector.....	75
Figura 13. Grupos de investigación por sector	75
Figura 14. Unidad de I+D en empresas.....	77
Figura 15. Existencia de unidad de I+D y conocimiento del PTG.....	77
Figura 16. Posible alianza con PTG	78
Figura 17. Áreas de investigación en empresas.....	79
Figura 18. Intereses futuros para la investigación en las empresas.....	79
Figura 19. Proyectos futuros - CDI y CDT	81
Figura 20. Expectativas sobre fuentes de financiación futura en CDI y CDT	83
Figura 21. Subcontratación de servicios CDI y CDT	84
Figura 22. Subcontratista de servicios de laboratorio.....	85
Figura 23. Conocimiento del PTG por parte de los CDI y CDT	85
Figura 24. Conocimiento del PTG por parte de los CDI y CDT	86
Figura 25. Fases de incubación de empresas – FPCM.....	88

LISTA DE ANEXOS

(Ver carpeta Anexos CD)

- Anexo A. Áreas estratégicas PTG
- Anexo B. Sectores IASP vs áreas PTG
- Anexo C. PCT afines con áreas estratégicas PTG
- Anexo D. PCT seleccionados
- Anexo E. Carta presentación proyecto
- Anexo F. CDI y CDT reconocidos por COLCIENCIAS 2014
- Anexo G. CDI y CDT seleccionados
- Anexo H. IES registradas en el SNIES
- Anexo I. Universidades seleccionadas
- Anexo J. Top empresas semana-vanguardia
- Anexo K. Empresas seleccionadas
- Anexo L. Encuesta empresas
- Anexo M. Encuesta CDI y CDT
- Anexo N. Selección del PCT a comparar
- Anexo O. Ficha de caracterización PCT
- Anexo P. Ficha de caracterización CDT y CDI – oferta
- Anexo Q. Ficha de caracterización universidades
- Anexo R. Ficha de caracterización empresas
- Anexo S. Ficha de caracterización CDT y CDI – demanda
- Anexo T. Matriz de comparación
- Anexo U. Artículo

RESUMEN

TÍTULO:

Caracterización de las fuerzas que interactúan en el mercado del conocimiento, como insumo para la consolidación de servicios ofrecidos por el parque tecnológico Guatiguará – PTG*.

AUTORES:

MORENO BERNAL, Jeniffer Adriana
PLATA RUEDA, Diana Marcela**

PALABRAS CLAVE:

Parques científicos y tecnológicos, innovación, oferta, demanda, servicios tecnológicos, caracterización

DESCRIPCIÓN:

Teniendo en cuenta que el Parque Tecnológico Guatiguará (PTG) en su proceso de consolidación, requiere de un estudio que le permita conocer detalladamente, las entidades que requieren sus servicios y aquellas que ofrecen servicios similares; el propósito del presente proyecto es caracterizar la oferta y la demanda de servicios tecnológicos, con el fin de apoyar el proceso de consolidación de los servicios actualmente ofrecidos por el PTG.

Para alcanzar dicho objetivo, fue necesario abordar el estudio desde dos etapas generales. En la primera se estudiaron las entidades ofertantes de servicios tecnológicos, tales como: Parques Científicos y Tecnológicos (PCT) junto con los Centros de Investigación (CDI) y los Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT); en la segunda, se realizó el estudio de las entidades que podrían demandar los servicios tecnológicos del parque, entre las cuales se encuentran los grupos de investigación vinculados a las universidades nacionales, los CDI, los CDT y las empresas ubicadas en el país; finalmente como complemento a los estudios, se presentó un análisis comparativo entre el PTG y el Parque Científico de Madrid (FPCM), el cual fue seleccionado mediante criterios establecidos a partir de la caracterización previamente realizada.

La selección de las entidades a caracterizar se realizó aplicando dos técnicas de muestreo: el muestreo aleatorio estratificado y el muestreo por conveniencia, siendo este último, el más frecuente debido a las características de la población objeto de estudio. A partir de esto, la caracterización de desarrollo tomando como unidad de análisis las páginas web de cada una de las entidades, complementando la información con encuestas aplicadas online.

A partir del estudio se logró la identificación de las entidades que se perfilan como clientes potenciales del PTG y se detectaron mejores prácticas que pueden ser aplicadas con el fin de mejorar y alcanzar la consolidación de los servicios tecnológicos.

* Proyecto de Grado.

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director Dr. Jaime Alberto Camacho Pico., Codirector MSc. Efrén Romero Riaño

ABSTRACT

TITLE: Characterization of the forces that interact in the Marketplace in Knowledge, as an input in the consolidation of the services offered by the Guatiguará Technology Park. *

AUTORES:

MORENO BERNAL, Jeniffer Adriana

PLATA RUEDA, Diana Marcela**

KEYWORDS:

Science and technology parks, innovation, supply, demand, technology services, characterization

DESCRIPTION:

Guatiguará Technology Park is right now consolidating its technological services, in that process it is necessary detailed knowledge about the organizations which can require Guatiguará services and those which offer similar services. The aim of this project consist on a characterization of technology services supply and demand, for supporting the consolidation process of the Guatiguará Technology Park.

To achieve this goal, it was made a study in two stages; the first one was the study about providers of technological services, such as: Scientific and Technology parks, and centers of research and technological development. The second stage was the study about customers of technology services, such as national universities, centers of research and technological development and companies which have their operation in Colombia. Finally, as a complement to the study, a comparative analysis with other Science and Technology Park was made.

On the other hand, to choose the organizations of each group, they were used two sampling techniques: stratified random sampling and convenience sampling. The unit of analysis for each organization was its website and in some cases, surveys were made.

From the study, the entities which are potential customers of Guatiguará Technology Park were identified, and good practices were detected to help Guatiguará consolidation process.

* Degree project

** Faculty of Physique Mechanics Engineering. School of Industrial and Managerial Studies. Project supervisor: PhD Jaime Alberto Camacho Pico. Project advisor: Efrén Romero Riaño.

INTRODUCCIÓN

Debido al acelerado y cada vez más dinámico avance tecnológico, el cual trae consigo el establecimiento del conocimiento como motor de desarrollo, se da un cambio significativo en las formas tradicionales de entender el conocimiento, dando paso a nuevas reglas en el entorno de la economía. De esta forma, la evolución de la economía ha permitido la incursión a una la *Economía del Conocimiento*¹, a la cual pertenecen aquellas organizaciones que logran generar valor a partir de la aplicación de conocimiento para la mejora de sus procesos, y por ende, para la mejora de los productos o servicios ofrecidos a los clientes.

Por tanto, la incursión en ésta Economía y la futura permanencia en ella, dependen de la disposición que tenga cada una de las organizaciones por reforzar la I+D+i en su interior, pues es ésa la manera de constituir organizaciones más flexibles, capaces de responder rápidamente a cambios en el mercado y en el entorno global; organizaciones para las cuales la innovación será la variable que determine el crecimiento.

Es así como Colombia, atendiendo a la necesidad de fomentar la adecuación de ambientes que favorezcan la I+D+i, ha decidido implementar planes que incentiven la creación de Parques Científicos y Tecnológicos (en adelante PCT), dando paso al surgimiento de políticas, que promueven la consolidación de los PCT en Colombia. Una de estas políticas es la llamada Política de Parques Tecnológicos², por la cual la Universidad Industrial de Santander se motiva a dar inicio al proceso

¹ LECHUGA, Jesús; VARELA, Mauricio y BUSTAMANTE, Jorge. Reseña de "Nuevas reglas para la Nueva Economía" de Kelly, Kevin Análisis Económico [en línea]. [Citado en 20 de julio de 2014] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41304316>>

² COLOMBIA. MINISTERIO DE DESARROLLO. Política de Parques Tecnológicos. Bogotá: El Ministerio, 2003.

de consolidación del PTG, alcanzando en el 2014, la creación de la Fundación PTG, una propuesta de la estructura organizativa, la construcción de la página web y el documento con la propuesta del Plan de Negocios del PTG, entre otros.

Dicho Plan de Negocios, motivó el desarrollo del presente proyecto, al proponerlo como un complemento de éste, y tiene como finalidad la presentación de un informe detallado que contenga la caracterización de la oferta y la demanda de servicios tecnológicos, con la intención de conocer el tipo de entidades que ofrecen ese tipo de servicios, y la forma en que lo hacen, al tiempo que se identifican los clientes potenciales del PTG. Para lo cual, se aplica una metodología que consiste en la ejecución de diferentes etapas, iniciando con una revisión de conceptos y continuando con la selección de las entidades (ofertantes y/o demandantes), junto con su respectiva caracterización.

El presente documento se encuentra dividido en 5 capítulos; en el primero son presentadas las especificaciones del proyecto tales como, planteamiento del problema, justificación, objetivos y resultados esperados; en el segundo capítulo se establece un marco de referencia con una revisión de literatura y un marco de antecedentes, los cuales sirven como base para el desarrollo del estudio. Los siguientes tres capítulos presentan el contenido específico que cumple con los objetivos del proyecto, lo que incluye el marco conceptual, el desarrollo metodológico y los respectivos resultados, para finalmente dar paso a la presentación de las conclusiones.

TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
OBJETIVO GENERAL	
Caracterizar la oferta y la demanda del mercado del conocimiento, con el fin de apoyar el proceso de establecimiento y consolidación de los servicios ofrecidos por el Parque Tecnológico Guatiguará	5. Resultados
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Caracterizar la oferta de servicios de los parques científicos y tecnológicos tanto en el ámbito internacional, incluyendo los servicios ofrecidos por los centros de desarrollo tecnológico y centros de investigación a nivel nacional, que son de interés particular para el PTG.	5.1 Caracterización de la oferta de servicios tecnológicos
Clasificar las organizaciones demandantes de acuerdo a las áreas estratégicas del PTG y que son sus clientes potenciales, tales como: universidades nacionales, grupos de investigación y empresas nacionales e internacionales.	4.3 Estudio de la demanda de servicios tecnológicos
Caracterizar las universidades nacionales aliadas de la UIS, identificando los programas académicos ofrecidos por cada una y los grupos de investigación adscritos, con el fin de conocer los servicios que puedan requerir del PTG.	5.2.1 Caracterización de Universidades
Caracterizar las empresas y los centros de investigación y de desarrollo tecnológico que han tenido contacto con el PTG, con el fin de conocer los servicios que puedan requerir de éste.	5.2.2 Caracterización de Empresas 5.2.3 Caracterización de CDI y CDT como demandantes
Realizar un análisis comparativo entre el PTG y otro Parque Científico y Tecnológico, que se destaque en las áreas estratégicas del PTG, con el fin de proponer mejoras a los servicios actualmente ofrecidos.	5.3 Matriz de comparación
LOGROS ADICIONALES	
Elaboración de un artículo de investigación con base en el análisis comparativo desarrollado.	ANEXO U

1. ESPECIFICACIONES DEL PROYECTO

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Hoy en día, las ventajas competitivas que logran desarrollar las empresas se encuentran fundamentadas en el conocimiento que posee cada una y la forma como lo gestiona, por tal razón, es de vital importancia la articulación entre empresas y universidades, lo cual se lleva a cabo entre otros, por los PCT. En Santander existe el PTG el cual, con ayudas del gobierno ha ido constituyéndose con el paso de los años en una entidad contribuyente para el desarrollo tecnológico de Colombia.

El apoyo económico del gobierno, es el resultado de su decisión por incrementar la inversión pública en Ciencia, Tecnología e Innovación, a través de la asignación de recursos con el fin de generar conocimiento, sabiendo que al acelerar su ritmo de producción, Colombia aumentará su nivel competitivo. De esta forma, a finales del año 2012, se aprueba el proyecto “*Fortalecimiento de los procesos de transferencia Tecnológica de Guatiguará*”³ para el Parque Tecnológico Guatiguará, al cual el Sistema General de Regalías asigna un monto de 1 \$9.500´000.000*.

Dicho proyecto se fundamenta en la generación de nuevos espacios para albergar unidades empresariales de I+D+i, mediante la construcción de dos edificios, los cuales hacen parte de los contemplados en el Plan maestro del PTG y cuyo fin es

³ COLOMBIA, MINISTERIO DE HACIENDA. Finalizando el 2012 aprobaron los primeros proyectos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías. [en línea]. Enero 2013. [citado en 5 de junio de 2014]. Disponible en: <<http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/w3-article-317065.html>>República de Colombia.

*Pesos colombianos COP.

su constitución como un lugar idóneo para la articulación entre universidades, organismos de investigación y unidades empresariales.

En tal sentido, con el fin de afianzar el PTG con más presencia empresarial, se hace necesario realizar un proyecto que sirva como instrumento para la caracterización de la oferta y la demanda de servicios tecnológicos ofrecidos actualmente, con el fin de ser un insumo para el establecimiento y la consolidación de los servicios ofrecidos por el PTG.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de un país está directamente relacionado con su capacidad de investigación científica, tecnológica y de innovación, que se encuentra reflejada en los mercados de productos y servicios con alto valor agregado. Como consecuencia de tal relación, los países se han enfocado cada vez más hacia la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación (CT+I) con el fin de involucrarlas en la consecución de los objetivos de desarrollo económico, tecnológico y social de la región.

Los grandes avances a nivel mundial en cuando a ciencia, tecnología e innovación, representan para Colombia una serie de oportunidades y desafíos para lograr adaptarse y evitar quedar en desventaja en términos de desarrollo.

Es por esto que la Universidad Industrial de Santander, buscando dar respuesta a los grandes retos que afronta el país, relacionados con la capacidad científica, el desarrollo tecnológico y la innovación, identificó en la formulación del Plan de Desarrollo Institucional - PDI 2008-2018, que: *“Colombia requiere, entonces, una*

*modernización acelerada del sector productivo apoyada en la capacidad de asimilar y generar conocimiento y aplicarlo a las condiciones concretas*⁴.

Además de esto, en el Plan de desarrollo institucional - PDI 2008-2018, se establece que para el año 2018: *“La universidad habrá consolidado una política de articulación global mediante la cooperación con instituciones educativas y de investigación de alto prestigio, empresas, entidades gubernamentales, egresados y otros entes públicos y privados nacionales e internacionales”*⁵.

Como una respuesta a lo propuesto en el Plan de Desarrollo Institucional, y con el fin de lograr una articulación entre las universidades, las empresas y los mercados, se dedican esfuerzos a la consolidación de un Parque Tecnológico, el cual funcionará como un nodo articulador facilitando la transferencia de conocimientos. De esta forma, en el Plan Anual de Gestión para el 2014 - PAG 2014⁶, la vicerrectoría administrativa junto con la vicerrectoría académica, formularon dentro de los programas de mejoramiento institucional, la consolidación y difusión de capacidades científicas, tecnológicas y artísticas, dentro de las cuales se encontraba la consolidación del Parque Tecnológico Guatiguará.

Para la consecución de dicho objetivo, es de gran importancia la caracterización de los servicios asociados al conocimiento, como complemento al desarrollo del plan de negocios. Por tal motivo, el presente proyecto busca la caracterización de la

⁴UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. [En línea]. [Citado en 1 Julio 2014]. Disponible en <
<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/rectoria/documentos/planDesarrollo.pdf>>

⁵Ibid.

⁶UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Plan Anual de Gestión 2014.

oferta y la demanda de servicios tecnológicos, de tal forma que el PTG pueda establecer, estrategias para continuar con su proceso de consolidación.

1.3 ENTIDADES INTERESADAS

Las entidades interesadas en el desarrollo del presente proyecto son: la Universidad Industrial de Santander y el Parque Tecnológico Guatiguará, a cargo de la Vicerrectoría Administrativa.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Caracterizar la oferta y la demanda del mercado del conocimiento, con el fin de apoyar el proceso de establecimiento y consolidación de los servicios ofrecidos por el Parque Tecnológico Guatiguará.

1.4.2 Objetivos específicos

- Caracterizar la oferta de servicios de los parques científicos y tecnológicos tanto en el ámbito nacional como en el internacional, incluyendo los servicios ofrecidos por los centros de desarrollo tecnológico y centros de investigación a nivel nacional, que son de interés particular para el PTG.
- Clasificar las organizaciones que han tenido contacto con el PTG, de acuerdo a las áreas estratégicas de éste y que son sus clientes potenciales, tales como: universidades nacionales aliadas de la UIS, grupos de investigación y empresas nacionales e internacionales.
- Caracterizar las universidades nacionales aliadas de la UIS, identificando los programas académicos ofrecidos por cada una y los grupos de investigación adscritos, con el fin de conocer los servicios que puedan requerir del PTG.

- Caracterizar las empresas y los centros de investigación y de desarrollo tecnológico que han tenido contacto con el PTG, con el fin de conocer los servicios que puedan requerir de éste.
- Realizar un análisis comparativo entre el PTG y otro Parque Científico y Tecnológico, que se destaque en las áreas estratégicas del PTG, con el fin de proponer mejoras a los servicios actualmente ofrecidos.

1.5 RESULTADOS ESPERADOS

- Documento que contiene la identificación de las líneas de investigación y la descripción de los servicios de laboratorio, incubación y equipos tecnológicos ofrecidos por los parques científicos y tecnológicos tanto en el ámbito nacional como en el internacional, los centros de desarrollo tecnológico y los centros de investigación a nivel nacional, que son de interés para el PTG.
- Lista de universidades nacionales con acreditación de alta calidad, que contiene los programas académicos ofrecidos por cada una y los grupos de investigación con los que cuentan.
- Documento que contiene la clasificación de los grupos de investigación y las empresas nacionales e internacionales que se constituyen como clientes potenciales, de acuerdo a las áreas estratégicas del Parque Tecnológico Guatiguará
- Documento que contiene la lista de las empresas nacionales e internacionales previamente clasificadas, incluyendo en ésta las respectivas áreas en las que cuentan con unidades de I+D+i y los servicios tecnológicos que requieren.

- Documento en el que se muestra la comparación del Parque Tecnológico Guatiguará, con otros parques científico y tecnológico, de tal forma que puedan ser identificadas opciones de mejora al interior del PTG en lo relacionado con la tecnología utilizada, y la modalidad de funcionamiento en general.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 REVISIÓN DE LA LITERATURA

Este apartado incluye una revisión de literatura sobre temas específicos como: sociedad del conocimiento; investigaciones de mercados; innovación y empresas de base tecnológica; parques tecnológicos y la vinculación empresarial a estos, los cuales se desarrollan a continuación.

2.1.1 Sociedad del conocimiento

La concepción de las empresas y lo competidores, con base en el modelo propuesto por Porter⁷, indica que para liderar en el mercado es necesario alcanzar ventajas competitivas por medio de estrategias en bajos costos, la diferenciación y el enfoque. De esta forma, lo que se busca es que las empresas compitan ofreciendo los costos más bajos en el mercado, logrando características únicas en sus productos o servicios, y enfocándose en un solo grupo de clientes. Tal concepto a pesar de estar tan arraigado en la economía, ha cambiado sustancialmente, de la mano con los avances tecnológicos.

En tal sentido, con las nuevas formas de entender las empresas y la economía en general, surgen nuevas perspectivas, entre las cuales se encuentra la planteada por Drucker⁸, quien afirma que los recursos, la mano de obra y el capital se van convirtiendo en secundarios, debido a que es el conocimiento el que se constituye ahora en el componente fundamental; esto lo explica apoyándose en el surgimiento

⁷ COLOMBIA, MINISTERIO DE HACIENDA. Finalizando el 2012 aprobaron los primeros proyectos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías. [en línea]. Enero 2013. [citado en 5 de junio de 2014]. Disponible en: <<http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/>

⁸ KRÜGER, Karsten. El concepto de 'Sociedad del Conocimiento'. Barcelona. Octubre, 2006. p. 2.

de las nuevas tecnologías que están transformando la forma de entender las economías y la industria, haciendo del conocimiento un factor clave en el desarrollo de éstas. Es así como surge una nueva forma de entender los mercados a través de un nuevo concepto: *la sociedad del conocimiento*.

Investigaciones previas, realizadas por Krüger⁹, han mostrado que tal concepto, ha surgido gracias a diferentes autores, entre los que se mencionan a Reich, Drucker, Lundvall & Johnson, Stehr, OECD, Krohn, Knorr-Cetina, Willke y Weingart, dejando en evidencia la realidad sobre las presunciones de los años 70's acerca de la importancia que tendría el conocimiento en el establecimiento de ventajas competitivas.

Tal forma de entender la economía, conlleva a adecuaciones en las técnicas empleadas antiguamente para analizar los mercados, tal como lo afirma Marcano *“La sociedad mundial, asiste al advenimiento de un nuevo marco de actuación, resultante de la evolución de la sociedad y el cual tiende a la configuración de una nueva realidad paradigmática, basada en el conocimiento como la fuente generadora de valor y riqueza”*¹⁰.

2.1.2 Investigaciones de mercado

Con la evolución de los mercados, surge una nueva necesidad centrada en la implementación de estrategias que conlleven a la fidelización de los clientes; razón por la cual surge el “Marketing”, entendiendo este como un *“sistema total de actividades de negocio ideado para planear productos satisfactorios de*

⁹ Ibid., p. 4.

¹⁰ MARCANO, Filomena. El mercado del conocimiento en el ámbito de la relación universidad sector productivo. En: Revista Omnia. Vol. 11, No. 3 (2005); p. 109-125

necesidades, asignarles precio, promoverlos y distribuirlos a mercados meta, a fin de lograr los objetivos de la organización”¹¹.

De esta forma las compañías comenzaron a aplicar tales conceptos, para alcanzar liderazgo en el mercado, mediante estudios de mercados, establecimiento de mercados meta, y planteamiento de estrategias de mercadeo. Dichas técnicas, han resultado de gran utilidad en aquellas empresas que comercializan productos, pero para el caso de los servicios tecnológicos se requieren técnicas de estudio diferentes, pues como dice Marcano *“en este mercado particular el bien objeto de la transacción es un bien inmaterial: el conocimiento científico, que aparece bajo la forma de una innovación”¹².*

Contextualizando, si lo que se pretende realizar es un estudio de mercados para un PCT, las técnicas empleadas requieren un análisis especial debido a que el grupo objetivo de este tipo de entidades es particular. Dicha afirmación se soporta en las conclusiones obtenidas tras la realización de un estudio de mercados de productos tecnológicos en el cual se reconoce la brecha existente entre los estudios de mercados para bienes y para servicios, el cual concluye que *“el estudio de mercadeo de productos tecnológicamente innovadores, también denominados productos tecnológicos, es actualmente un área en formación”¹³.*

2.1.3 La innovación y las empresas de base tecnológica

Las empresas de base tecnológica son definidas por Colciencias como *“organizaciones generadoras de valor mediante la aplicación sistemática de conocimientos tecnológicos y científicos, comprometidas con el diseño, desarrollo y*

¹¹ STANTON, William; ETZEL Michael y WALKER, Bruce. Fundamentos de Marketing. 12 ed. McGraw Hill, s.f. p. 1-10.

¹² MARCANO, Op. Cit., p. 116.

¹³ Ibid., p. 93.

*elaboración de nuevos productos, servicios, y procesos*¹⁴. Este tipo de empresas hace parte de un área aun sin explorar, razón por la cual no se tiene disponibles las técnicas necesarias para la realización de estudios que les permitan conocer más a fondo el funcionamiento de la economía del conocimiento y el comportamiento de las fuerzas que interactúan en ésta, con la intención de constituir estrategias competitivas en la prestación de sus servicios.

Debido a la características previamente expuestas sobre el tema, se hace indispensable la aplicación de técnicas, que le permitan a las empresas comercializar este tipo de productos para así, alcanzar altos niveles de competitividad en las zonas donde éstas se encuentren operando, con la intención de lograr la expansión económica y la generación de empleos, las cuales, son actualmente el reto principal de los países latinoamericanos. Para lograrlo, la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), identifica que *“es necesario modernizar la estructura productiva, la maquinaria y el equipamiento de capital, para poder competir en los mercados mundiales, no sobre la base de salarios bajos, sino de mayor valor agregado y de complejidad tecnológica”*¹⁵. Es así como identifica que *“el crecimiento económico en América Latina requiere de inversión y aplicación del progreso científico y tecnológico para modernizar los procesos productivos de la región”*¹⁶ y es por ello, que es necesario reforzar significativamente la capacidad de innovar y por ende, la de realizar investigación y desarrollo.

¹⁴ COLCIENCIAS. Las Empresas de Base Tecnológica e Innovadoras y su Relación con los Fondos de Inversión en Capital. [En línea]. [Citado en 29 julio de 2014]. Disponible en < <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/cartillaCapitalRiesgo.pdf>>

¹⁵ MORENO-BRID, Juan Carlos; RUIZ-NÁPOLES, Pablo. La educación superior y el desarrollo económico en América Latina. [en línea]. México, D. F. Enero, 2009. p.7 [citado en 2 de Junio de 2014]. Disponible en: < http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/35095/Serie_106.pdf>.

¹⁶ Ibid., p.11

Adicionalmente, la capacidad de innovación, se alcanza mediante la formación de las personas que habitan un territorio determinado; de ahí que las universidades tengan la función de formar científicos e ingenieros para trabajar en las áreas de I+D+i en las empresas públicas y privadas y al mismo tiempo, que el gobierno deba invertir en la formación de investigadores.

Sin embargo, en los países latinoamericanos se evidencia que la responsabilidad de aumentar la capacidad de innovación, no depende sólo de las universidades y el gobierno, pues muchos profesionales con capacidades para realizar investigación y desarrollo, deben abandonar sus países y buscar empleo en países desarrollados o en dado caso, ejercer en otras áreas, debido a que en los países latinoamericanos no es común que las empresas públicas y privadas de la región cuenten con áreas de I+D. Por este motivo la CEPAL considera que la limitante más grave que impide el desarrollo y competitividad de los países latinoamericanos es la ausencia de vínculos universidad-empresa.

A partir de lo anteriormente expuesto, se concluye que la capacidad innovadora de un país no depende sólo de su infraestructura tecnológica sino también del ambiente de innovación creado por las agencias gubernamentales, las empresas y las instituciones académicas, en la interacción entre ellas, denominada por Etkowitz¹⁷ como “*triple hélice*”; en donde juegan un papel muy importante los Parques Científicos y Tecnológicos, llamados por el modelo como “*agentes híbridos de innovación*”¹⁸.

¹⁷ETKOWITZ, Henry. Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Social Science Information [en línea]. Vol. 42. No. 3. Septiembre, 2003 [citado en 7 de Julio de 2014]. Disponible en: <<http://blogs.helsinki.fi/changingdynamics/files/2011/10/Etkowitz-Innovation-in-Innovation.pdf>>. ISSN 293-337

¹⁸ UNIVERSIA. Un modelo: la Triple Hélix. [en línea]. España. [citado en 17 de junio de 2014]. Disponible en: <<http://profesores.universia.es/investigacion/spin-off/modelo-triple-helix/>>

Finalmente, y complementario con lo previamente expuesto, se identifica el enfoque propuesto por Crossan y Apaydin¹⁹ en su revisión de la literatura sobre la innovación, donde se evidencia su importancia y se formula que “*es ampliamente considerada como una fuente fundamental de ventaja competitiva en un entorno cada vez más cambiante*”, lo cual significa que en el actual contexto, intensamente competitivo, resulta indispensable que las empresas innoven continuamente dando paso al surgimiento de nuevas ventajas.

2.1.4 Estudios sobre Parques científicos y tecnológicos

Con el paso de los años, ha ido creciendo la literatura disponible sobre los PCT y de esta forma se han planteado diferentes definiciones. Para Méndez, los PCT son “*actuaciones promovidas con el apoyo de organismos autonómicos y locales, que buscan el asentamiento de industrias ligadas a la alta tecnología, junto a centros de investigación, diseño e innovación, y centros de servicios integrados que faciliten una efectiva sinergia del sistema ciencia-tecnología-industria*”²⁰.

Además de ello, Montoro, Mora y Ortiz aclaran que el objetivo de un PCT es “*promover la competitividad, las actividades empresariales y la cultura de la innovación de sus empresas asociadas e instituciones basadas en el*

¹⁹CROSSAN, M. y APAYDIN, Marina. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature. [en línea]. Septiembre, 2010. [citado en 25 de Septiembre de 2014]. Disponible en: <<http://ftp.feg.unesp.br/Material-Workshop/Crossan%20e%20Apaydin%202010%20JMS%20v47%20n6%20A%20Multi-Dimensional%20Framework%20of%20Organizational%20Innovation.pdf>>

²⁰ MÉNDEZ, R.; CARAVACA, I. Procesos de reestructuración industrial en las aglomeraciones metropolitanas españolas, MOPT, Madrid. Citado por ONDÁTEGUI, Julio César. Parques Científicos Y Tecnológicos: los nuevos espacios productivos del futuro. Madrid. p.18

*conocimiento*²¹ y afirman que para lograrlo, el PCT debe: “*fomentar la creación y el desarrollo de empresas basadas en el conocimiento y otras organizaciones del sector servicios de alto valor añadido, normalmente localizadas dentro del PCT*”²².

Por otra parte, en la literatura existe un estudio realizado hacia el año 2013 y expuesto en el XV Congreso iberoamericano de gestión tecnológica-altec-Porto, en el cual se hace una revisión de la literatura sobre los PCT, por medio del análisis de los estudios empíricos publicados en la última década²³. En tal estudio, se analizan 81 artículos, permitiendo conocer las procedencias geográficas, periodos de análisis, enfoques de investigación, métodos empleados, y las áreas de investigación estudiadas en la literatura revisada. Adicionalmente se clasifican en 5 categorías de acuerdo a los principales objetos de estudio; la capacidades internas de los PCT, la evaluación de su desempeño, el rol o impacto que despliegan, la externalidades que los afectan y los aspectos relativos a su localización.

2.1.5 Vinculación empresarial a los PCT

En cuanto a los beneficios generados por la vinculación empresarial a los PCT, el estudio expuesto en el XV Congreso iberoamericano de gestión tecnológica-altec-porto²⁴, previamente mencionado, concluye que la capacidad innovadora de un PCT tiene efecto sobre la producción innovadora y el desempeño económico de las

²¹ MONTORO-SÁNCHEZ, María Ángeles; MORA-VALENTÍN, Eva María y ORTIZ-DE-URBINA Marta. Localización en parques científicos y tecnológicos y cooperación en I+D+i como factores determinantes de la innovación. En: EL SEVIER [base de datos en línea]. Vol. 21 (2012). p.2 [citado en 27 de junio de 2014].

²²Ibid., p.17

²³ XV CONGRESO IBEROAMERICANO DE GESTION TECNOLOGICA – ALTEC-PORTO. (15: 2013: Porto, Portugal). Parques Científico – Tecnológicos (PCT): Investigaciones empíricas y modelos propuestos para su estudio en la última década. [en línea]. [citado en 16 de junio de 2014]. Disponible en: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/867.pdf>

²⁴ Ibid., p 11.

firmas generando así un aumento en su productividad; premisa que se pretende validar mediante los diferentes estudios realizados sobre casos de parques, estudiando los efectos que tienen los PCT para las instituciones ubicadas dentro de ellos. Adicionalmente, Montoro, Mora y Ortiz ²⁵ afirman que los estudios realizados en países como Japón, el Reino Unido, Italia, y Suecia muestran que las empresas ubicadas en PCT de dichos países, son más intensivas en I+D+i. De forma similar, Lindelöf y Löfsten²⁶ argumentan que las empresas ubicadas dentro de un PCT dan mayor importancia a las actividades de I+D+i que las que se ubican fuera. Westhead²⁷ afirma, basado en una revisión de la literatura, que existe una gran relación entre el ambiente de una firma y su capacidad para innovar.

Otro estudio realizado sobre la Innovación Tecnológica de las Empresas en España, cuyo objetivo principal responde al análisis del impacto de los PCT españoles sobre la innovación de producto de las empresas que se ubican en ellos, afirma que “*Las empresas de los parques muestran un mayor esfuerzo en innovación*”; además, a partir de dicho estudio, se concluye que “*los resultados muestran evidencia de que la ubicación en un PCT tiene un impacto fuerte y positivo sobre la innovación de las empresas*”²⁸.

²⁵ MONTORO-SÁNCHEZ, María Ángeles; MORA-VALENTÍN, Eva María y ORTIZ-DE-URBINA Marta. Op. cit.

²⁶ LINDELÖF, P. y LÖFSTEN, H. (2003). Science park location and new technology-based firms in Sweden: Implications for strategy and performance. *Small Business Economics*, 20, 245-258. Citado por MONTORO-SÁNCHEZ, María Ángeles; MORA-VALENTÍN, Eva María y ORTIZ-DE-URBINA Marta. Localización en parques científicos y tecnológicos y cooperación en I+D+i como factores determinantes de la innovación. p.3

²⁷ WESTHEAD, P. (1997). R&D inputs and outputs of technology-based firms located on and off science parks. *R&D Management*, 27, 45-62.p. 7. Citado por MONTORO-SÁNCHEZ, María Ángeles; MORA-VALENTÍN, Eva María y ORTIZ-DE-URBINA Marta. Localización en parques científicos y tecnológicos y cooperación en I+D+i como factores determinantes de la innovación. p.7

²⁸ BARGE-GIL, Andrés; VÁSQUEZ URRIBAGO, Ángela y MODREGO RICO, Aurelia. El impacto de los Parques Científicos Y Tecnológicos españoles sobre la innovación empresarial según distintos tipos de empresas. [en línea].En: Revista ICE. La Innovación como factor de competitividad de la empresa española. No. 860 (mayo-

En contraste a lo anterior, otros autores afirman que a nivel de América Latina, la ubicación en PCT no genera innovaciones en las empresas. Por ejemplo Rodríguez, afirma que *“según estudios realizados, la vinculación de empresas a PCT no implica la generación por parte de ellas de innovaciones en procesos y productos sino que contribuyen a mejorar innovaciones ya realizadas”*²⁹, esto puede justificarse teniendo en cuenta la baja demanda que existe en algunos países latinoamericanos de servicios ofrecidos en la economía del conocimiento debido a su poca consciencia de la necesidad de innovación y además, el hecho que muchas empresas de Latinoamérica no busquen desarrollar ventajas competitivas basados en la innovación sino que busquen la imitación, es por ello que las empresas locales no ven un valor añadido por el hecho de instalarse en un PCT.

Adicionalmente, las conclusiones a las que llegó Rodríguez, contrarias a las de otros análisis, pueden ser explicadas a partir del estudio abordado en el XV Congreso iberoamericano de gestión tecnológica-altec-Porto, que permite inferir la posibilidad de que los parques latinoamericanos no posean las suficientes capacidades innovadoras referentes al personal con el que cuentan para la I+D+i, el capital para la I+D+i, la protección de la propiedad intelectual y el portafolio de innovación, lo cual no logra asegurar avances significativos en el área de I+D+i de las firmas vinculadas a dichos parques. Sin embargo, se sugiere realizar estudios, con el fin de validar la anterior afirmación y en caso de ser verdadera, plantear alternativas para aumentar las capacidades de los PCT latinoamericanos.

junio, 2011). p.13. [citado en 17 de junio de 2014]. Disponible en: <http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_860___5F5C81496F1D29AC5BECEDF1BAA9ACE2.pdf>

²⁹ RODRÍGUEZ-POSE, Andrés. Los parques científicos y tecnológicos en América Latina. Un análisis de la situación actual [en línea]. Nueva York, junio 2012. [citado en 17 de junio de 2014]. Disponible en: <<http://publications.iadb.org/handle/11319/3132?locale-attribute=en>>

Teniendo en cuenta lo expuesto en la revisión de la literatura, el presente proyecto se constituye como un estudio de validación y se considera de vital importancia pues permitirá potencializar los PCT en Latinoamérica y a su vez hará que se genere la motivación por parte de las empresas para su instalación en PCT, creando al mismo tiempo, una cultura de innovación.

2.2 MARCO DE ANTECEDENTES

Con el fin de conocer la forma como ha sido abordado el estudio sobre parques tecnológicos, se hace una revisión de la literatura sobre tres trabajos realizados por estudiantes de pregrado y posgrado de la Universidad Industrial de Santander, de los cuales se dará una breve explicación y se sacarán conclusiones sobre la forma que se desarrollará el actual proyecto teniendo en cuenta las metodologías expuestas.

El primer trabajo, es un informe correspondiente a las asignaturas Valoración Tecnológica y Creación de empresas de Base tecnológica cursadas en la maestría de Ingeniería Industrial, desarrollado por Cinthya Arias, junto a otros 5 compañeros, titulado “*Plan de negocios: Parque Tecnológico de Guatiguará*”³⁰, el cual tiene como objetivo la realización de la primera presentación de la propuesta del plan de negocios del PTG, como un aporte a su proceso de consolidación.

Como un aspecto a resaltar del informe, teniendo en cuenta que constituye un modelo guía para el desarrollo del presente proyecto, se encuentra una

³⁰ ARIAS, Cinthya et Al. Plan de negocios: Parque Tecnológico Guatiguará. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Maestría en Ingeniería Industrial. Escuela de estudios Industriales y Empresariales, 2014.

investigación realizada sobre los PCT que pertenecen a la IASP catalogados como “full members” y de otras organizaciones que prestan servicios similares a los del PTG, con el fin de, mediante consultas en las páginas web de cada entidad, se definan los servicios prestados por cada organización. Como resultado, los autores construyeron una matriz que contiene la descripción de los servicios que ofrece cada organización, y un análisis de las posibles ventajas que podrían tener estos servicios en relación a la oferta del PTG.

Otro aspecto de gran interés es el análisis que realiza sobre la demanda de servicios tecnológicos, identificando la presencia de 27.154 empresas colombianas que son innovadoras y de creciente creación, 132 universidades colombianas y 71 Centros de Investigación y desarrollo colombianos. Lo anterior les permitió estimar la demanda, bajo el supuesto que el 1.5% de las entidades identificadas, son clientes potenciales del PTG; y la posterior caracterización de cada entidad, donde describieron la información más relevante.

Adicionalmente, vale la pena mencionar los otros aspectos tratados en el documento: plan de marketing y plan de recursos humanos, análisis de riesgos, plan financiero: incluye proyección de ventas, balance general, estado de resultados, flujo de caja e indicadores financieros.

Por otra parte, el segundo trabajo es un proyecto de grado realizado por los estudiantes Liseth Carballido y María Lizarazo³¹, que les permitió obtener el título de Ingenieras Industriales, el cual se titula “*Caracterización de Parques Tecnológicos y Científicos con base en su modelo de negocio*”, en el que se

³¹CARBALLIDO MIER, Liseth Dayana y LIZARAZO RIVERO, María Lucía. Caracterización de parques Tecnológicos y Científicos con base en su modelo de negocio. Tesis de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de estudios Industriales y Empresariales, 2013.

identifican las características internas y externas de cada PCT las cuales definen su modelo de negocio y comparan los modelos encontrados en los parques seleccionados con el fin de determinar factores comunes para así poder definir tipologías de modelos de negocios. Para lograr lo anterior, tomaron como referencia el marco CANVAS, con el fin de identificar los componentes del modelo de negocio de cada uno de los 56 parques analizados. Dicho marco de trabajo, fue seleccionado entre otros dos debido a que era del que se podían conseguir más información de sus componentes en las páginas web eligiendo 8 de sus 9 componentes: segmento de clientes, propuesta de valor, canales, relaciones con clientes, fuente de ingresos, actividades clave, recursos clave y alianzas clave.

Como resultado de la caracterización realizada, las autoras proponen ocho tipos de PCT de acuerdo a su modelo de negocio, describiendo cada categoría a partir de los 8 criterios escogidos del marco CANVAS.

Finalmente el tercer trabajo, es también un proyecto de grado, desarrollado por María Domínguez y Luis Ordoñez³² para optar el título de ingenieros industriales, llamado “*Diseño del Plan de Mercadeo para los Servicios Tecnológicos de Apoyo a la Gestión del Parque Tecnológico de Guatiguará*” el cual tiene como principal objetivo el diseño del plan de mercadeo para uno de los servicios que serán ofrecidos por el PTG, mediante el desarrollo de una metodología conformada por 6 etapas, a lo largo de las cuales, hicieron una contextualización sobre los PCT junto con una recopilación de los diferentes servicios tecnológicos que son ofrecidos por éstos, llegando a la conclusión de que el servicio de Vigilancia Tecnológica, sería

³²DOMINGUEZ MARTINEZ, María Camila; ORDOÑEZ CARDENAS, Luis Gabriel. Diseño del Plan de Mercadeo para los Servicios Tecnológicos de Apoyo a la Gestión del Parque Tecnológico de Guatiguará. Tesis de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de estudios Industriales y Empresariales, 2013.

uno de los más adecuados a ofrecer, siendo pertinente la realización de su plan de mercadeo.

Uno de los aspectos a resaltar de la forma como se desarrolló éste proyecto, es su metodología, pues realizó una división de acciones por etapas secuenciales, que dieron como resultado el plan de mercadeo que se había fijado como meta, dando lugar, además, a una serie de conclusiones sobre la importancia que tienen los PCT como motores de desarrollo tecnológico, y sobre todo, de la importancia del PTG como tal, en el fortalecimiento de la capacidad científica, tecnológica y empresarial de la región nororiental del país.

A partir de la revisión realizada, y teniendo en cuenta las diferentes metodologías aplicadas, se ha podido fijar un punto de referencia para dar inicio al establecimiento de una metodología acorde a las necesidades del presente proyecto, tomando de cada uno de los trabajos analizados, aquellos aspectos identificados como relevantes y que se encuentran alineados con los requerimientos establecidos. De este modo, el primer trabajo será un referente en cuanto a la técnica empleada en la caracterización de la oferta y la demanda de servicios tecnológicos; el segundo, servirá como guía al momento de construir el marco conceptual y el tercero, constituirá el modelo a seguir para la división de actividades según las etapas que sean identificadas como clave para el desarrollo del proyecto.

3. MARCO CONCEPTUAL

3.1 INNOVACIÓN

El término innovación, proviene del latín “innovare” que quiere decir cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades³³. Sin embargo, para Joseph Schumpeter³⁴, no toda introducción de novedades es una innovación, para ser considerada como tal, debe cumplir alguno de los siguientes cinco aspectos:

1. Introducir nuevos productos
2. Permitir la construcción de nuevas organizaciones empresariales
3. Introducir nuevas tecnologías y nuevos métodos de producción
4. Abrir nuevos mercados
5. Permitir el control de nuevas fuentes de suministro de materias primas.

Van de Ven por su parte, resalta la importancia de la innovación y afirma que es “un mecanismo fundamental a través del cual las empresas pueden asegurar un lugar en el competitivo mundo del futuro”³⁵.

Para ello, las innovaciones pueden ser desarrolladas o adquiridas y deben ser aplicadas pues el proceso de innovación no implica solamente la aparición de novedades, sino que también su implementación.

³³MEDINA, César y ESPINOSA, Mónica. La innovación en las organizaciones modernas, [en línea]. 1994. [consultado en 7 de Enero de 2015]. Disponible en: <<http://gye.azc.uam.mx/descargas/revistagye/rv5/rev5art06.pdf>>

³⁴SCHUMPETER, Joseph Alois. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Transaction Books, 1961

³⁵VAN DE VEN, Andrew H. Central problems in the management of innovation. En: Management science, 1986. vol. 32, no. 5, p. 590-607

Con respecto al desarrollo o adquisición de una innovación, las empresas pueden realizar, entre muchas otras actividades, la I+D+i la cual incluye la investigación básica y aplicada más el desarrollo experimental. Esta actividad innovadora, varía de acuerdo al sector al que pertenezca la empresa debido a que algunos sectores cuentan con alto contenido tecnológico, mientras que “otros dependen de la adopción de conocimiento y tecnología”³⁶.

3.2 MERCADO DEL CONOCIMIENTO

La economía y los mercados se mueven debido a los intercambios que existen entre dos personas, países o entidades como mínimo, en donde cada parte obtiene algún tipo de beneficio siendo así una situación recíproca, esta actividad “puede ser social, laboral, económica, comercial y sólo será posible en la medida que sea beneficiosa para ambas partes”³⁷. Cuando los intercambios presentados se manifiestan en la producción y consumo del conocimiento se está dando paso a la construcción de espacios para la transferencia del conocimiento y en tal sentido se puede hablar un Mercado de Conocimiento el cual “enlaza a compradores y vendedores claramente identificados, mediante una relación de intercambio organizada, en la gestión de producir y transferir conocimiento en atención a las demandas particulares del cliente (propiedad intelectual, capital intelectual, patentes, invenciones)”³⁸.

Dentro de los mercados, los sujetos involucrados se encuentran identificados como unidad de consumo y unidad de producción; particularmente para el mercado del

³⁶OCDE y Eurostat. Manual de Oslo: directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación. ed. 3. Madrid. 2005. p. 48

³⁷MARCANO, Filomena. El mercado del conocimiento en el ámbito de la relación universidad sector productivo. En: Revista Omnia. Vol. 11, No. 3 (2005); p. 109-125

³⁸Ibid.

conocimiento se hace referencia a la unidad económica de producción de conocimiento y a la unidad económica de consumo de conocimiento, siendo estos últimos la oferta y la demanda, respectivamente.

3.3 SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Los servicios científicos y tecnológicos (SCT) son el conjunto de actividades de naturaleza intangible, relacionadas con la investigación y el desarrollo experimental, que responden a la necesidad de un cliente al brindar soluciones a partir de la producción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos.³⁹⁴⁰

Dichos servicios, pueden ser prestados como actividades secundarias de una institución (IES o empresas) o en instituciones independientes creadas para dicho fin (CDI, CDT o PCT)⁴¹.

3.3.1 Centro de investigación-CDI

Según como se presenta en la resolución 688 de 2012, publicada el 7 de junio de 2012 y por la cual se establecen definiciones y requisitos para el reconocimiento de los Centros de Investigación o Desarrollo Tecnológico, los centros de investigación “Son organizaciones públicas o privadas, dependientes o independientes, cuyo objeto social es la generación de conocimiento fundamental para el país”⁴² los

³⁹SIRILLI, Giorgio. Manual de estadísticas sobre las actividades científicas y tecnológicas. [en línea]. UNESCO, 1997. [consultado en 13 de junio de 2015]. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0004/000410/041090Sb.pdf>>. p. 15.

⁴⁰HENRIQUEZ, Carlos. Bienes y servicios [en línea]. [citado en 12 de enero de 2015]. Disponible en: <<http://es.scribd.com/doc/91123132/BIENES-Y-SERVICIOS#scribd>>

⁴¹ SIRILLI. Op. cit., p. 28.

⁴² COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – COLCIENCIAS. Resolución 688 (31, mayo, 2012). Por la cual se deroga la Resolución 504 de 2010 y se

cuales tiene una visión de largo plazo y desarrollan proyectos de investigación científica al mismo tiempo que gestiona la formación de capital humano altamente calificado para la investigación, apoyados por una infraestructura científico-tecnológica adecuada a las necesidades de su gestión.

3.3.2 Centro de desarrollo tecnológico-CDT

En el artículo primero de la resolución 688 de 2012, Colciencias presenta la definición de los centros de desarrollo como “organizaciones públicas o privadas, dependientes independientes, cuyo objeto social es el desarrollo de la investigación aplicada”⁴³ incluyendo dentro de esta la ejecución de programas y proyectos de desarrollo tecnológico e innovación, la transferencia de tecnología y la difusión del conocimiento.

3.3.3 Parques científicos y tecnológicos-PCT

Al realizar una revisión de la literatura, se encuentran numerosas definiciones de parque científico y tecnológico las cuales se diferencian las unas de las otras de acuerdo a los intereses y la trayectoria de la organización que las crea.

Por su parte la Asociación Internacional de Parques Científicos (IASP por sus siglas en inglés: International Association of Science Parks), que es la red mundial de Parques Científicos y áreas de innovación que conecta a los profesionales que manejan los Parques Científicos, Tecnológicos y de Investigación,⁴⁴ estableció la definición de parque científico que es la más utilizada en la actualidad:

establecen definiciones y requisitos para el reconocimiento de los Centros de investigación o Desarrollo Tecnológico. Bogotá D.C., 2012. p. 2.

⁴³ Ibid.

⁴⁴IASP: A worldwide network of innovation. En: International Association of Science. [en línea]. [citado en 6 de Enero de 2015]. Disponible en: <<http://www.iasp.ws/>>

Un parque científico es una organización gestionada por profesionales especializados que tiene como objetivo fundamental la riqueza de su comunidad, promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de sus empresas e instituciones generadoras de saber. Con esta finalidad, un parque científico y tecnológico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre las universidades, las instituciones de investigación, las empresas y los mercados; impulsa la creación y el conocimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (spin-off) y proporciona otros servicios de valor añadido como espacios e instalaciones de gran calidad⁴⁵.

Respecto a los parques tecnológicos, la IASP identifica ciertas diferencias respecto a los parques científicos, entre ellas destaca las mayores dimensiones en cuanto a tamaño que tiene un parque tecnológico, su posibilidad de albergar actividades productivas y que se encuentran vinculados no necesariamente a una universidad.

Por su parte la asociación de Parques Científicos y tecnológicos de España (APTE), establece la definición consolidada de Parque Científico y Tecnológico:

Un parque científico y tecnológico es un proyecto, generalmente asociado a un espacio físico, que:

- Mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior.
- Está diseñado para alentar la formación y el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento y de otras organizaciones de alto valor

⁴⁵IASP. Science Park definition. International Association of Science and Technology Parks, Board of Directors; 2002. [en línea], [citado en 6 de Enero de 2015]. Disponible en:<<http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=1>>

añadido pertenecientes al sector terciario, normalmente residentes en el propio parque.

- Posee un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y organizaciones usuarias del parque⁴⁶.

Esta última definición será la empleada en el presente proyecto al hacer alusión a un PCT.

3.3.3.1 Parque Tecnológico Guatimar-PTG

Éste es hoy el proyecto urbanístico, tecnológico y empresarial más avanzado dentro de la Política de Parques Tecnológicos establecida por el gobierno nacional⁴⁷. Está ubicado en el Valle de Guatimar en el municipio de Piedecuesta y se encuentra adaptado de forma especial para propiciar la convivencia agradable de científicos y empresarios, trabajando unidos en busca de desarrollos tecnológicos y la aplicación de estos a la producción de bienes y servicios, con el fin de dar mayor valor agregado y ser más competitivos en los mercados nacionales e internacionales.⁴⁸

Las áreas estratégicas con las que cuenta el PTG son: biotecnología y agroindustria, materiales, tecnologías de la información y las comunicaciones- TIC's y recursos energéticos. Su misión y visión se presentan a continuación:

- **Misión PTG:** El Parque Tecnológico de Guatimar es una organización que integra la aplicación y generación de conocimiento al desarrollo del país

⁴⁶APTE. Definición de Parque Científico y Tecnológico. Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España. [en línea]. [citado en 7 enero 2015]. Disponible en: <<http://www.apte.org/es/definicion-de-parque.cfm>>

⁴⁷ MINISTERIO DE DESARROLLO. Op. cit.

⁴⁸ UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Presentación del Parque Tecnológico Guatimar. [en línea]. [citado en 7 de Enero de 2015]. Disponible en: <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/guatimara/>>

mediante la promoción y albergue de centros de investigación y empresas de base tecnológica principalmente en las áreas de energía, salud, software, agroindustria y biotecnología.

- **Visión PTG:** El parque será el principal polo de innovación, transferencia tecnológica y competitividad del país en las áreas de energía, salud, software, agroindustria y biotecnología; centro de referencia internacional en los campos mencionados y factor de cambio para una mejor calidad de vida de la sociedad.

3.3.4 Instituciones de Educación Superior-IES

Existen diferentes tipos de Instituciones de Educación Superior (IES) clasificadas según las normas nacionales, como se presenta a continuación de acuerdo con la Ley 30 de 1992, por la cual se organiza el servicio público de la Educación Superior:

3.3.4.1 Instituciones Técnicas Profesionales

Según el artículo 17, son “aquellas facultadas legalmente para ofrecer programas de formación en ocupaciones de carácter operativo e instrumental y de especialización en su respectivo campo de acción, sin perjuicio de los aspectos humanísticos propios de este nivel”⁴⁹.

3.3.4.2 Instituciones Universitarias o Escuelas Tecnológicas

Según el artículo 18, son “aquellas facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, programas de formación académica en profesiones o disciplinas y programas de especialización”⁵⁰.

⁴⁹ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 30 (28, diciembre, 1993). Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Bogotá D.C., 1992., p. 3.

⁵⁰Ibid.

3.3.4.3 Universidades

Son universidades las reconocidas actualmente como tales y las instituciones que acrediten su desempeño con criterio de universalidad en las actividades de investigación científica o tecnológica; formación académica en profesiones o disciplinas y la producción, desarrollo y transmisión del conocimiento y de la cultura universal y nacional. Adicionalmente según el artículo 19, “estas instituciones están igualmente facultadas para adelantar programas de formación en ocupaciones, profesiones o disciplinas, programas de especialización, maestrías, doctorados y post-doctorados, de conformidad con la presente Ley”⁵¹.

3.4 ANÁLISIS DE CONTENIDO

Un análisis de contenido implica la observación sistemática y descripción del contenido manifiesto en comunicaciones escritas, tales como páginas web⁵². Dicho análisis puede ser tanto cuantitativo como cualitativo, siendo este último, el aplicado en el presente proyecto, el cual se define como “*un nuevo marco de aproximación empírica, como un método de análisis controlado del proceso de comunicación entre el texto y el contexto, estableciendo un conjunto de reglas de análisis, paso a paso, que les separe de ciertas precipitaciones cuantificadoras*”⁵³, en donde “*el tipo de muestreo en los diseños de análisis de contenido cualitativo suele ser el intencional, que es aquél en el que los sujetos de la muestra no son elegidos siguiendo las leyes de azar, sino que por el contrario lo hacen de alguna forma intencional*”⁵⁴.

⁵¹Ibid.

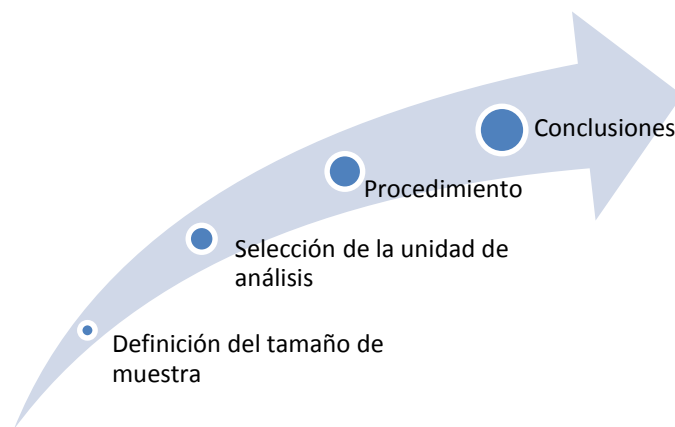
⁵²MARTÍNEZ, Myriam; SACO, Manuela y FERNÁNDEZ, Roberto. Estudio comparativo de los supermercados online españoles. Análisis de contenido de los sitios web. [en línea]. [Citado en 1 de Octubre de 2014] Disponible en: <http://www.esic.edu/documentos/revistas/esicmk/080912_105529_E.pdf>

⁵³ ANDRÉU, Jaime. Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada. [en línea]. [Citado en 1 de Octubre de 2014] Disponible en: <<http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>>

⁵⁴Ibid.

Teniendo en cuenta las metodologías aplicadas por Andréu⁵⁵ y Martínez⁵⁶, y adaptándola según las necesidades del presente estudio, el análisis de contenido puede ser abordado siguiendo la metodología que se presenta en la gráfica:

Figura 1. Análisis de contenido ajustado.



3.5 TÉCNICAS DE MUESTREO

Las técnicas de muestreo, pueden ser tanto probabilísticas como no probabilísticas. En la primera técnica, el investigador garantiza que cada uno de los individuos que conforman la población, tenga las mismas probabilidades de ser seleccionado como parte de la muestra, sin embargo, este tipo de muestreo puede no ser útil cuando el investigador tiene limitaciones monetarias, temporales y/o de mano de obra, por lo cual resulta más conveniente emplear la técnica de muestreo no probabilístico, ya que en ésta, la muestra es seleccionada según el criterio intencional del investigador, dependiendo de su accesibilidad a los individuos que conforman la

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ MARTINEZ. Op. cit.

muestra, aunque para este caso, a diferencia del muestreo probabilístico, no se podrán hacer generalizaciones acertadas sobre toda la población.

Estas dos técnicas de muestreo serán aplicadas en el presente proyecto, dependiendo de las características de la población a analizar, mediante el muestreo aleatorio estratificado (probabilístico) y el muestreo por conveniencia (no probabilístico),

3.5.1 Muestreo aleatorio estratificado

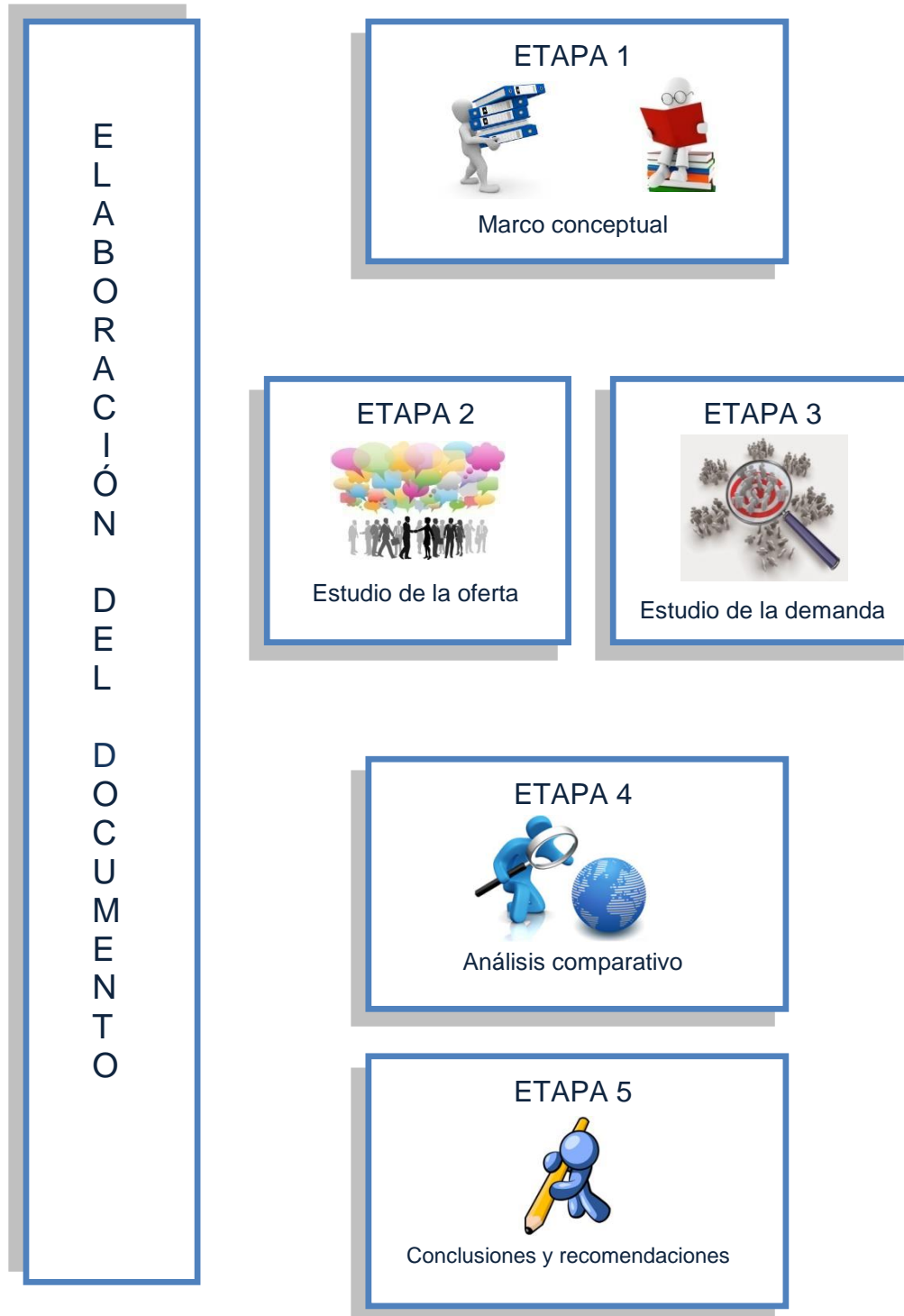
El muestreo aleatorio estratificado es una técnica de muestreo probabilístico, aplicado cuando la población se agrupa en estratos dependiendo de las características de los individuos. La muestra es conformada garantizando la inclusión de un número de individuos de cada estrato, proporcional al tamaño de éste, lo que permite realizar estimaciones específicas para cada uno de los estratos.

3.5.2 Muestreo por conveniencia

El muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilístico, y consiste en seleccionar la muestra según el juicio del investigador, tomando de la población un grupo determinado, dependiendo de factores como: la facilidad de contacto, la posición geográfica, la proximidad, entre otros.

4. DESARROLLO METODOLÓGICO

Figura 2. Etapas del desarrollo metodológico.



La consecución de los objetivos planteados para el desarrollo del presente proyecto, se logró mediante la realización de las 5 etapas mostradas en la Figura 2, las cuales constan a su vez de sub-etapas según el número de las actividades necesarias para su culminación.

Para el desarrollo metodológico mencionado, teniendo en cuenta que el tema de investigación requería gran conocimiento y experiencia sobre la dinámica de los PCT, fue considerado de gran utilidad la conformación de un grupo de investigadores con dominio en el tema^{57 58 59}. El grupo gestor establecido estuvo guiando el desarrollo del proyecto en las diferentes etapas de la metodología mediante reuniones programadas para la presentación de avances.

A continuación se describirán detalladamente cada una de las sub-etapas junto con una representación gráfica de la metodología aplicada en cada una (ver Figuras 3 - 6).

4.1 MARCO CONCEPTUAL

Para el desarrollo del marco conceptual, se estableció cuáles eran los conceptos de interés para el desarrollo del proyecto y qué fundamento teórico era necesario para cada uno de ellos. Teniendo en cuenta esto, fueron identificados los siguientes conceptos: análisis de contenido, innovación, mercado del conocimiento, servicios tecnológicos, Parques Científicos y Tecnológicos, Centros de Investigación, Centros

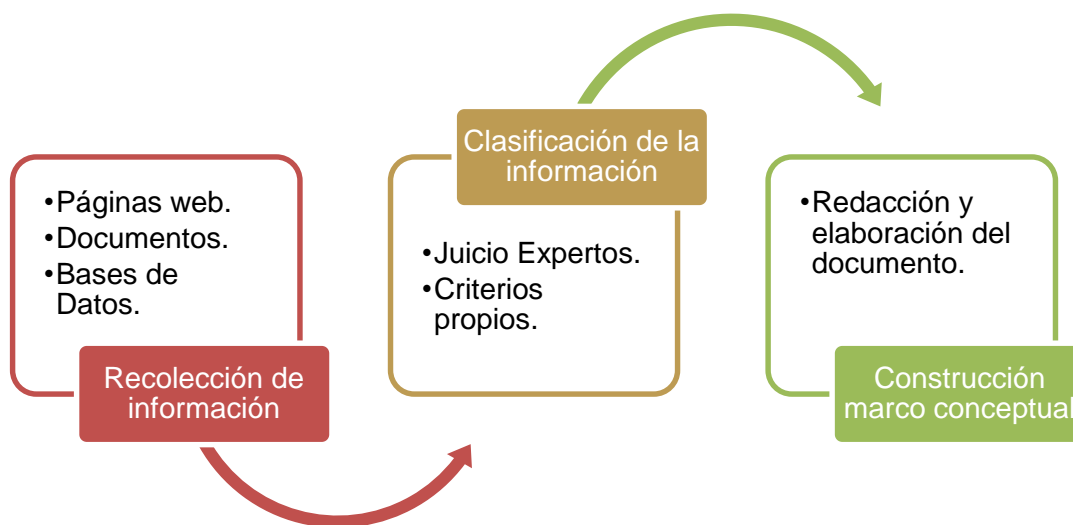
⁵⁷ CAMACHO, Jaime Alberto. CvLac disponible en: <http://scienti.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000067814>

⁵⁸ BECERRA, Luis Eduardo CvLac disponible en: <http://scienti1.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000183610>

⁵⁹ ARENAS, Piedad CvLac disponible en: <http://scienti1.colciencias.gov.co:8081/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000183938>

de Desarrollo Tecnológico, Instituciones de Educación Superior y generalidades sobre el Parque Tecnológico Guatiguará; cuya comprensión es indispensable para el desarrollo del proyecto.

Figura 3. Metodología para el marco conceptual.

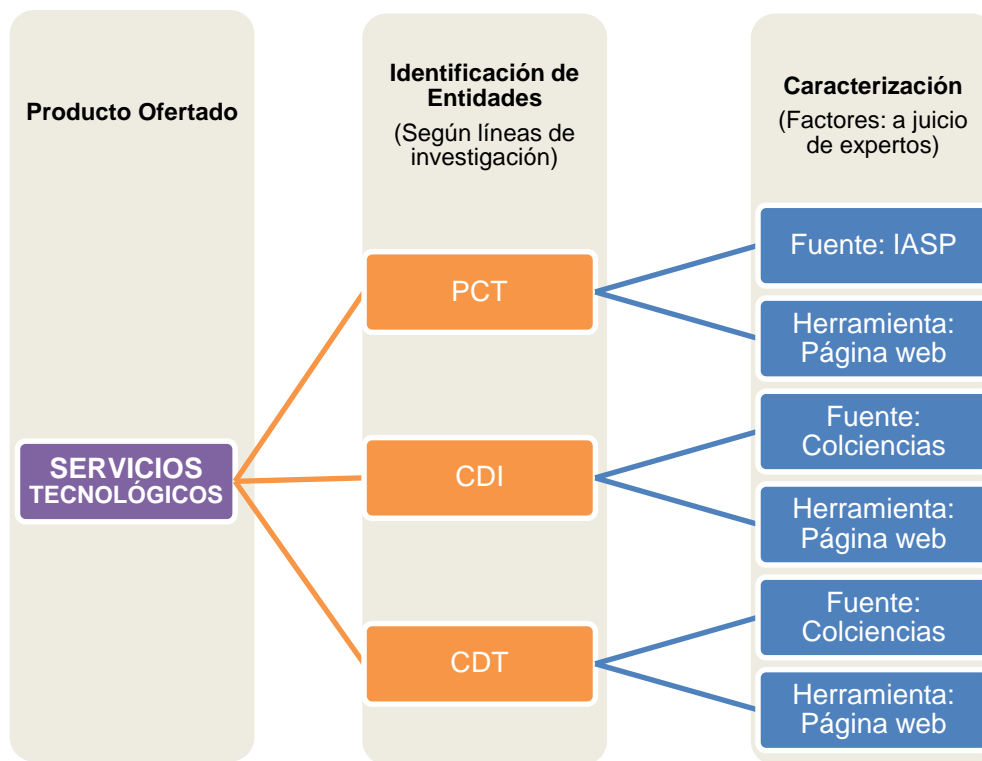


Posteriormente se inició la búsqueda de documentos, en páginas web y bases de datos, que contenían las definiciones de los conceptos de interés para ser analizada y finalmente se registró en el documento, según como se observó en el capítulo 3.

4.2 ESTUDIO DE LA OFERTA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Para el estudio de la oferta de servicios tecnológicos, se trabajó con 3 tipos de entidades identificadas como prestadoras de dichos servicios: Parques Científicos y Tecnológicos (PCT), Centros de Investigación (CDI) y Centros de Desarrollo Tecnológico (CDT).

Figura 4. Metodología del estudio de la oferta de servicios tecnológicos.



En la identificación y caracterización de las entidades fue aplicado un análisis de contenido ajustado a las necesidades de información del proyecto, según como se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Análisis de contenido ajustado para el estudio de la oferta de servicios tecnológicos

	PCT	CDT/CDI
Técnica de muestreo	Muestreo por conveniencia	Muestreo por conveniencia
Población	PCT a nivel mundial	CDI/CDT colombianos
Muestra	PCT <i>full member</i> de la IASP con 2 o más coincidencias en las áreas de investigación del PTG	CDI/CDT reconocidos por Colciencias en el año 2014 afines con las áreas de investigación del PTG
Unidad de análisis	Página web de cada PCT	Página web de cada CDI/CDT

El estudio de la oferta de servicios tecnológicos se realizó con el fin de identificar las tendencias en la prestación de estos servicios de tal forma que lo encontrado

resulte útil para complementar y mejorar los servicios ofrecidos por el PTG. Cada tipo de entidad fue abordada de forma particular según su naturaleza, como se presenta a continuación.

4.2.1 Identificación de PCT y recolección de información

Para la selección de los PCT a caracterizar, se acudió a la página web de la Asociación Internacional de Parque Científicos y Tecnológicos (IASP) y se tomó como primer criterio, la inclusión de aquellos parques registrados como full member que trabajaran en áreas relacionadas con el PTG.

El proceso se inició con el listado de las líneas de investigación del PTG y sus respectivas sub-líneas (ANEXO A), para compararlas con los sectores y subsectores de clasificación encontrados en la IASP, identificando con la ayuda de expertos, las coincidencias existentes entre éstos (ANEXO B). Posteriormente, se registraron los PCT full member, obteniendo así, un listado con 84 PCT, los cuales presentaban entre 1 y 4 coincidencias con las 4 áreas estratégicas del PTG (ANEXO C).

Dicho listado se presentó ante el grupo gestor y se decidió descartar aquellos parques que contaban con una sola coincidencia en las áreas del PTG (ANEXO D); descarte realizado al contemplar la posibilidad que en un futuro el área de investigación en común dejara de existir y por ello no se hiciera útil la comparación de los equipos empleados.

Adicionalmente, la lista se complementó con 7 PCT, considerados de interés por el grupo gestor.

Con el listado definitivo, de 31 PCT, se inició con la caracterización ingresando a la página web de cada uno, con el fin de obtener la información identificada como relevante para el PTG, a partir del juicio de expertos y la asesoría del grupo gestor, la cual puede verse en la Tabla 2.

Tabla 2. Información relevante para PCT

INFORMACIÓN GENERAL	Nombre
	País
	Página Web
	Año de Fundación
	Nombre Contacto
	Correo Contacto
	Entidad Fundadora
	Áreas de Investigación Afines con PTG
LABORATORIOS	Tipos de Laboratorio
	Servicios Ofrecidos
SERVICIOS DE INCUBACIÓN	Existencia de Incubadoras
	Tipos de Servicios
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	Empresas Vinculadas
	Áreas
	Servicios Complementarios

Teniendo en cuenta que durante el proceso de búsqueda en la web, fue evidente en repetidas ocasiones la ausencia de información relacionada con los laboratorios, las empresas vinculadas y los servicios de incubación; fue necesario solicitarla por medio del contacto directo con los PCT acudiendo al correo electrónico disponible en la IASP, anexando en cada caso, una carta de presentación del proyecto (ANEXO E).

4.2.2 Identificación de CDI, CDT como ofertantes y recolección de información

Para la selección de los CDI y CDT se tomó la lista oficial de los Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico reconocidos por Colciencias para el año 2014 (ANEXO F), seleccionando aquellos pertenecientes a sectores relacionados

con las 4 áreas estratégicas del PTG, socializando las listas obtenidas con el grupo gestor, obteniendo su visto bueno ante las 30 entidades elegidas (ANEXO G).

La caracterización de estos se realizó, tomando como unidad de análisis las páginas web, consultando en cada una de ellas la información que se presenta en la Tabla 3, que fue considerada como relevante a partir del juicio de expertos.

Tabla 3. Información relevante para CDI y CDT como ofertantes

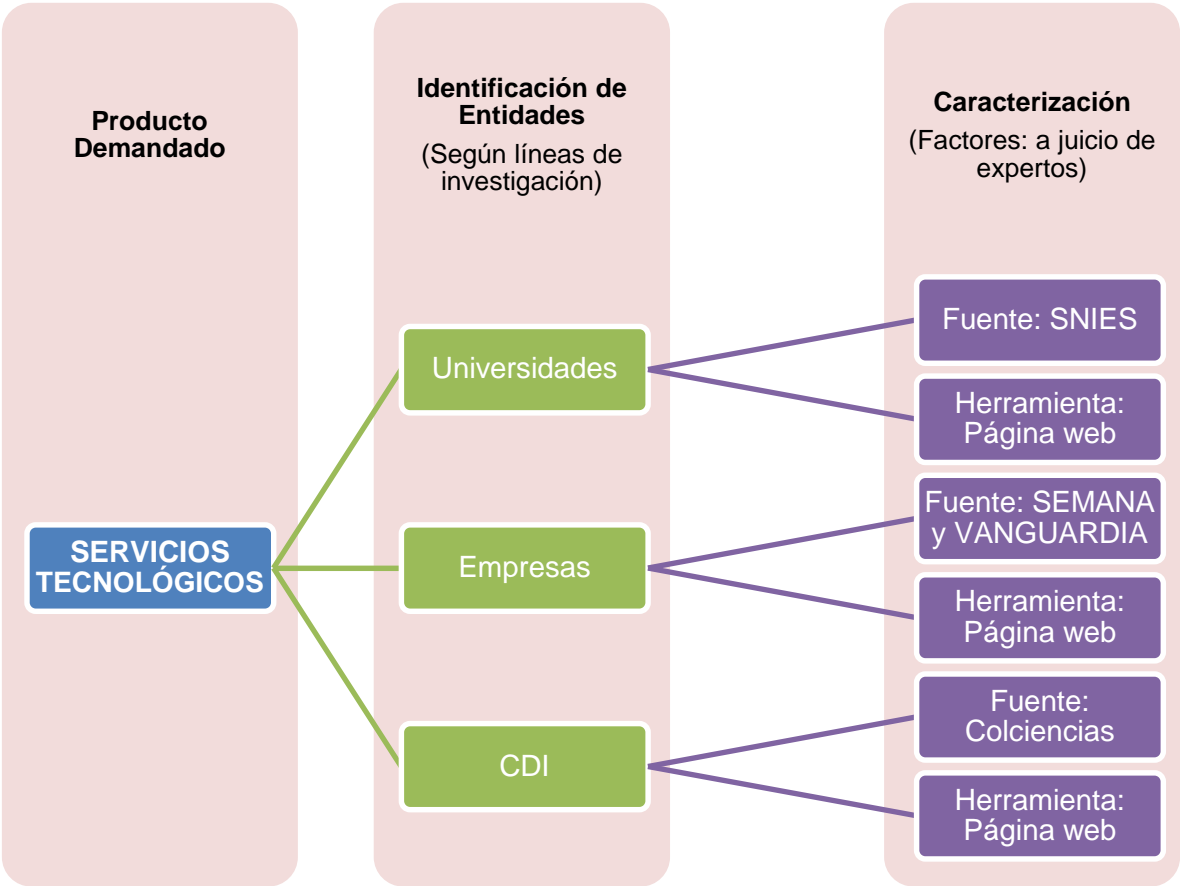
INFORMACIÓN GENERAL	Nombre
	Tipo
	Ubicación
	Página Web
	Año de Fundación
	Teléfono Contacto
	Entidad Fundadora
	Áreas de Investigación Afines con PTG
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS	Nombre del Proyecto
	Principal Fuente de Financiación
LABORATORIOS	Tipos de Laboratorio
	Servicios Ofrecidos
SERVICIOS DE INCUBACIÓN	Disponibilidad
	Tipos de Servicios

4.3 ESTUDIO DE LA DEMANDA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

El estudio de la demanda de servicios tecnológicos tuvo en cuenta exclusivamente a aquellas organizaciones que por su naturaleza, posiblemente demanden los servicios que actualmente son ofrecidos por el PTG, de tal forma que se puedan

clasificar según las 4 áreas estratégicas de éste; dejando abierta la posibilidad de desarrollar futuros estudios que indaguen sobre la viabilidad de incursionar en nuevas áreas de investigación.

Figura 5. Metodología del estudio de la demanda de servicios tecnológicos.



Dicho estudio se realizó guiando la metodología por un análisis de contenido ajustado a las necesidades de información del proyecto, de forma similar a lo realizado en la fase de estudio de la oferta de servicios tecnológicos, según como lo evidencia la Tabla 4.

Tabla 4. Análisis de contenido ajustado para el estudio de la demanda de servicios tecnológicos.

	UNIVERSIDADES	EMPRESAS	CDI/CDT
Técnica de muestreo	Muestreo por conveniencia	Muestreo aleatorio estratificado	Muestreo por conveniencia
Población	Universidades colombianas	Empresas Colombianas	CDI/CDT colombianos
Muestra	Universidades registradas en la página del SNIES con acreditación de alta calidad	31 Empresas colombianas y 16 santandereanas, rankings de empresas (Revista Semana y Vanguardia Liberal)	CDI/CDT reconocidos por Colciencias en el año 2013 y con áreas afines con las áreas de investigación del PTG
Unidad de análisis	Página web de cada Universidad	Página web de cada Empresa	Página web de cada CDI/CDT

El estudio de la demanda tiene como fin presentar un documento con información útil y estructurada sobre la naturaleza, las preferencias y las necesidades de las entidades identificadas como demandantes de servicios tecnológicos; incluyendo en dicha caracterización información general que resulte pertinente para un posible contacto con alguna de ellas, junto con información particular para cada tipo de entidad, según como se describe a continuación.

4.3.1 Identificación de universidades y recolección de información

Dentro de las consideraciones iniciales sobre el proyecto, se deseaba obtener la caracterización de aquellas universidades a nivel nacional que presentaran algún tipo de alianza con la Universidad Industrial de Santander, con el fin de garantizar la existencia de vínculos que facilitarían la recolección de la información.

A pesar de ello, en la medida que se fue desarrollando el proyecto, y teniendo en cuenta las sugerencias realizadas por el grupo gestor previamente mencionado, se tomó la decisión de incluir dentro del estudio, todas las Universidades reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) para eliminar el sesgo presentado al excluir las universidades que no tenían vínculos con la UIS y permitir una observación más amplia de éstas, para brindar herramientas que puedan ser empleadas a futuro en la generación de nuevos vínculos con éstas.

Como fuente de información se acudió a la página web del Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES) en donde se encontró el listado con todas las Universidades reconocidas por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) en Colombia (ANEXO H) y a partir de dicha lista se tomaron aquellas que cuentan con acreditación de alta calidad (ANEXO I), ya que, para la acreditación son tenidos en cuenta aspectos como: la calidad de la infraestructura investigativa, nivel de formación de los investigadores, la existencia de unidades de investigación, publicaciones, entre otros⁶⁰, garantizando que son universidades comprometidas con la investigación, lo cual las perfila como posibles clientes o aliadas para el PTG.

El resultado de la selección, fue un listado con 24 universidades las cuales se caracterizaron a partir de la información disponible en su página web (Tabla 5), en lo relacionado con: las maestrías y doctorados relacionados con las áreas de investigación del PTG, junto con los grupos de investigación adscritos (A y A1, que por su antigüedad de más de 5 años se identifican como grupos consolidados), registrando para cada uno, sus líneas de investigación con el fin de identificar cual

⁶⁰ SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN, Lineamientos para la acreditación institucional, Bogotá, diciembre 2014. [En línea]. [Citado en 15 enero 2015]. Disponible en <http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_Lin_Ins_2014.pdf>

del ellos podría establecer alguna relación con el PTG, bien sea como un cliente de los servicios tecnológicos o un aliado para la realización de proyectos conjuntos.

Tabla 5. Información relevante para universidades

INFORMACIÓN GENERAL	Nombre
	Sector
	Ubicación
	Página Web
	Año de Fundación
PROGRAMAS AFINES CON LAS AREAS DE INVESTIGACIÓN DEL PTG	Maestrías
	Doctorados
GRUPOS DE INVESTIGACIÓN (CLASIFICACIÓN A Y A1 SEGÚN COLCIENCIAS)	Nombre
	Líder
	Clasificación Según Colciencias
	Área de Afinidad con PTG
	Líneas de Investigación

4.3.2 Identificación de empresas y recolección de información

Anualmente la Revista Semana publica una edición especial en donde se presentan las 1000 empresas con mayores ingresos en Colombia; un listado similar con 500 empresas es publicado por Vanguardia, para el caso específico del departamento de Santander. A partir de estos dos listados y teniendo en cuenta que la Revista Semana, resalta especialmente entre esas 1000 empresas, a las 100 primeras, se tomó este listado y se complementó con 50 de las 500 empresas de Vanguardia, según lo socializado ante el grupo gestor, dando un total de 150 empresas (ANEXO J).

Posteriormente, la selección de las entidades se realizó partir de un muestreo aleatorio estratificado (nacional y departamental) con el fin de obtener una muestra representativa de la población (150). Dicha muestra se selección a partir de los datos que se presentan en la tabla 6.

Tabla 6. Datos para el muestreo estratificado.

Muestreo aleatorio estratificado	
<i>Tamaño de la población (N)</i>	150
<i>Porcentaje de error (e)</i>	0,1
<i>Nivel de confianza (NC)</i>	0,9
<i>Desviación del valor medio aceptado (Z)</i>	1,645
<i>Distribución de las respuestas (p=q)</i>	0,5
<i>Tamaño del estrato 1: SEMANA (N1)</i>	100
<i>Tamaño del estrato 2: VANGUARDIA (N2)</i>	50
<i>Tamaño de la muestra (n)</i>	47
<i>Tamaño de la muestra para estrato 1: (n*(N1/N))</i>	31
<i>Tamaño de la muestra para estrato 2: (n*(N2/N))</i>	16

Las fórmulas aplicadas para los cálculos realizados son las siguientes:

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

$$n = \frac{150 * 1.645^2 * 0.5 * 0.5}{(150 - 1) * 0.1^2 + 1.645^2 * 0.5 * 0.5} = 46.838 \approx 47$$

$$\text{Tamaño de muestra estrato 1} = 47 * \frac{100}{150} = 31.33 \approx 31$$

$$\text{Tamaño de muestra estrato 2} = 47 * \frac{50}{150} = 15.66 \approx 16$$

Con el tamaño de muestra establecido se seleccionaron las empresas con ayuda de números aleatorios obtenidos usando la fórmula “=ALEATORIO.ENTRE” de Excel, dando como resultado la lista definitiva de las empresas a caracterizar (ANEXO K).

La caracterización de las empresas, se realizó tomando como unidad de análisis la página web, extractando de ella la información presentada en la Tabla 7.

Tabla 7. Información relevante para empresas

INFORMACIÓN GENERAL	Nombre
	Fuente (Vanguardia/Revista Semana)
	Localización
	Página Web
	Año de Fundación
	Teléfono de Contacto
	Sector al que Pertenece
	Áreas de Investigación Afines con PTG
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO	I + D Propia
	Área de Investigación Actual
	Área de Investigación Futura
PTG	Conocimiento del PTG
	Posible Alianza

Posterior a la búsqueda exhaustiva y teniendo en cuenta la información que no fue encontrada, se realizó el diseño de una encuesta con el fin de aplicarla a las empresas y de este modo complementar la información deseada.

Para el diligenciamiento de las encuestas fue necesario contactar a las empresas vía telefónica, con el fin de obtener una persona de contacto para hacerle llegar la encuesta en versión online (ANEXO L), empleando una Herramienta disponible en la web de forma gratuita (www.onlineencuestas.com). Este proceso requirió varias llamadas de control, adicional a algunas visitas a las empresas.

4.3.3 Identificación de CDI, CDT y recolección de información

Los Centros de Investigación y de Desarrollo Tecnológico, fueron analizados desde dos perspectivas, inicialmente como ofertantes de servicios tecnológicos y ahora como demandantes; por tal motivo para esta fase, se tomó la lista previamente construida en el numeral 4.2.2, marcando la diferencia en el tipo de información que

fue analizada en este caso y excluyendo de la lista los centros ya instalados en el PTG, debido a que el interés particular del proyecto era conocer sobre los clientes potenciales.

Tabla 8. Información relevante para CDI y CDT como demandantes

INFORMACIÓN GENERAL	Nombre
	Tipo
	Ubicación
	Página Web
	Año de Fundación
	Teléfono de Contacto
	Entidad Fundadora
	Áreas de Investigación Afines don PTG
LABORATORIOS	Tipos de Laboratorio
	Servicios Ofrecidos
PROYECTOS FUTUROS	Biotecnología y Agroindustria
	TIC's
	Recursos Energéticos
	Materiales
FINANCIACIÓN DE PROYECTOS	Realizados
	Si Es Externa, ¿Cuál?
	Futura
	Si Es Externa, ¿Cuál?
SUBCONTRATACIÓN DE SERVICIOS	Si/No
	Subcontratista
	Tipos de Laboratorios Demandados
PTG	Conocimiento del PTG
	Posible Alianza

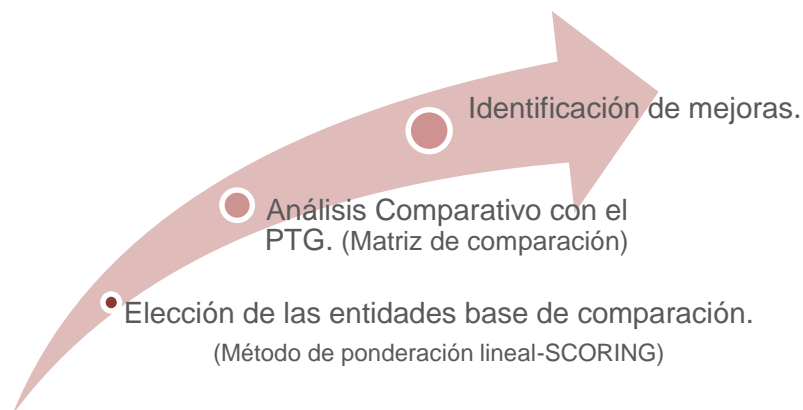
La caracterización de realizó mediante las consultas en sus respectivas páginas web, identificando, además de la información contenida en la Tabla 8. De tal forma que se pueda determinar, qué tipo de servicios podrían requerir del PTG que les permita complementar los servicios que prestan.

Finalmente, después de la búsqueda exhaustiva en las páginas web y de forma similar a lo aplicado en el caso de las empresas, fue diseñada una encuesta a partir de la información no disponible en las páginas web. La aplicación de dicha encuesta requirió, un contacto inicial con los centros de forma telefónica, para conseguir una persona de contacto con el fin de hacerle llegar vía correo electrónico la encuesta en formato online (ANEXO M), haciendo un seguimiento telefónico, para garantizar el mayor porcentaje de respuesta posible.

4.4 DESARROLLO ANÁLISIS COMPARATIVO

Con el fin de realizar la comparación entre PTG y otro Parque Científico y Tecnológico (PCT) a nivel internacional el cual se elegirá por medio de un análisis multi-criterio para la toma de decisiones, empleando el método de ponderación lineal-SCORING de tal forma que el PCT con la mayor puntuación sea comparado con PTG mediante una matriz de comparación.

Figura 6. Metodología del análisis comparativo.



Dicha metodología fue desarrollada siguiendo cada una de las etapas que se presentan a continuación:

4.4.1 Selección de los parques candidatos para el análisis

Los parques candidatos fueron aquellos previamente seleccionados para la caracterización de la oferta en el numeral 4.2.1.

4.4.2 Selección de los criterios a emplear en la toma de decisión

Para realizar la selección del PCT a comparar con el PTG, fueron establecidos 4 criterios con el fin de evaluarlos simultáneamente, asignando para cada uno una ponderación, que fue establecida por las investigadoras y evaluada por el grupo gestor. Obteniendo así, lo descrito en la Tabla 9.

Tabla 9. Ponderación de criterios

Criterio (i)	Nombre	Ponderación (w_i)	Descripción del criterio
C_1	Afinidad	0.1	Definido por el número de áreas de investigación en común con las áreas estratégicas del PTG, teniendo en cuenta la información recolectada en la caracterización de los PCT.
C_2	Idioma	0.3	Definido por el idioma en el que se encuentra disponible la información, asumiendo el inglés como el idioma universal.
C_3	Información	0.4	Definido por la cantidad de información disponible en la página web, criterio establecido según la experiencia del investigador durante el análisis web ajustado, que se realizó previamente.
C_4	Posibilidad de contacto	0.2	Definido por la posibilidad de acceder al contacto directo con el PCT, para el suministro de información complementaria, teniendo en cuenta que la posibilidad es mayor cuando ya ha existido contacto con algún PCT.

4.4.3 Asignación de puntuaciones para cada criterio

Para cada una de las alternativas, fue establecida una escala de 3 valores para la puntuación, teniendo en cuenta que un puntaje de 1 es la calificación más baja y 3 la calificación más alta, dependiendo del factor que se está analizando.

Tabla 10. Puntuación de alternativas

Criterio (i)	Puntuación (r _{ij})	Descripción
C ₁	1	Coincidencia en 2 áreas
	2	Coincidencia en 3 áreas
	3	Coincidencia en 4 áreas
C ₂	1	Página web disponible en Inglés
	2	Página web disponible Español
	3	Página web disponible en un idioma diferente
C ₃	1	Poca cantidad de información disponible
	2	Cantidad moderada de información disponible
	3	Suficiente cantidad de información disponible
C ₄	1	Posibilidad de contacto directo baja
	2	Posibilidad de contacto directo media
	3	Posibilidad de contacto directo alta

4.4.4 Cálculo del Score y selección de la mejor alternativa

El cálculo del score para cada alternativa se realizó a partir del modelo presentado a continuación:

$$S_j = \sum_i w_i r_{ij}$$

Donde:

S_j: Score de la alternativa j

w_i: Ponderación para cada Criterio i

r_{ij}: Puntuación de la alternativa j en función del criterio i

Posteriormente se ordenaron las alternativas según el score resultante para cada una, obteniendo el mayor puntaje el Parque Científico de Madrid (FPCM), el cual a pesar de llamarse parque científico, en la práctica es un PCT (ANEXO N).

4.4.5 Selección de los aspectos a estudiar en el análisis comparativo

La selección de los aspectos, se realizó con la ayuda de un panel de expertos, con el fin de identificar aquellos que resultan de interés para el PTG, dando como resultado los siguientes:

A₁: Entidad fundadora

A₂: Entidades que apoyan el PCT

A₃: Figura jurídica

A₄: Áreas de investigación

A₅: Misión

A₆: Fuente de recursos

A₇: Entidades instaladas

A₈: Servicios de incubación

A₉: Servicios de investigación

A₁₀: Otros servicios de I+D

A₁₁: Servicios complementarios

4.4.6 Construcción de la matriz de comparación

Tras la selección del PCT mediante el método de ponderación lineal-Scoring, y la definición de los aspectos a estudiar en el análisis comparativo, se continuó con la elaboración de la matriz de comparación, siguiendo el modelo presentado en la Tabla 11.

Tabla 11. Modelo matriz de comparación

<i>Aspectos</i>	<i>PTG</i>	<i>PCT</i>
<i>A₁</i>		
<i>A₂</i>		
<i>A₃</i>		
<i>A_{...}</i>		

4.4.7 Identificación de mejoras

Teniendo en cuenta la información recolectada mediante el análisis comparativo, se plantearon algunas recomendaciones y sugerencias, con el fin de que estas sean aplicadas al interior del PTG, y de este modo contribuir con el proceso de consolidación de sus servicios tecnológicos.

5. RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos tras la caracterización de las entidades que interactúan en el mercado del conocimiento.

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA OFERTA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

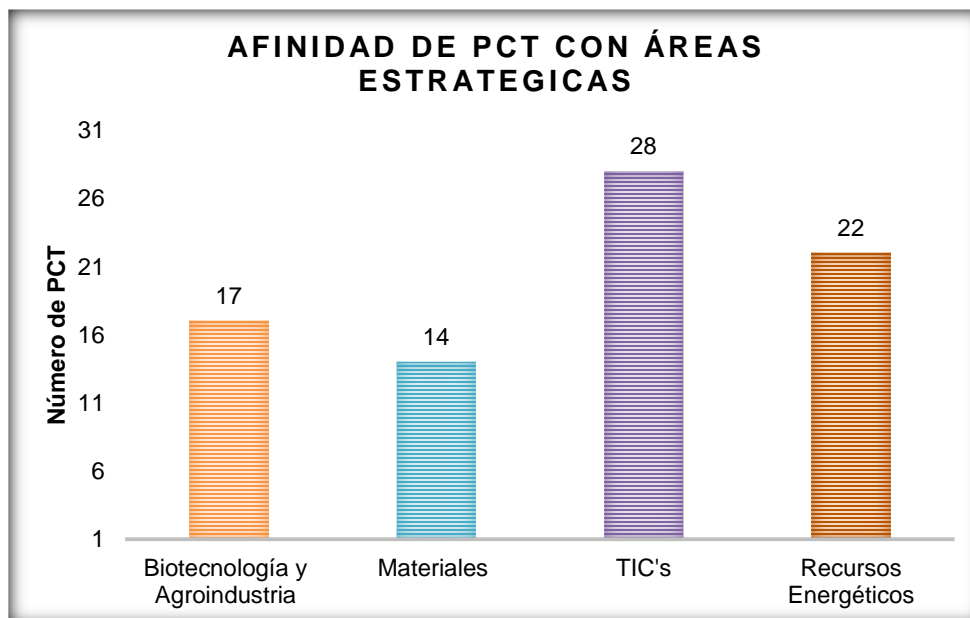
Con la caracterización de la oferta de servicios tecnológicos se pretendía identificar las tendencias en la prestación de éstos, por parte de dos tipos de entidades, que se encuentran a continuación.

5.1.1 Caracterización de PCT

El proceso de caracterización de los 31 PCT seleccionados para su caracterización, se vio afectado por el acceso a la información en las páginas web de los parques, bien fuera por la ausencia de información disponible o por el idioma en que ésta se encontraba, por tal motivo, la información clasificada como “no disponible” dentro de la ficha de caracterización, que la mayoría de veces corresponde a información sobre los servicios de laboratorio, empresas vinculadas y servicios de incubación; fue solicitada vía correo electrónico con el fin de ser complementada, sin embargo no se obtuvo respuesta de ninguno de los 24 PCT contactados.

Dentro de la información recolectada de cada parque se encontraban las áreas de investigación afines con el PTG, siendo la investigación en TIC's la más común entre los parques analizados, ya que el 90.3% de estos la incluyen dentro de sus áreas de investigación, tal como se observa en la Figura 7. Adicionalmente, el 71.4% de las veces, se observó que la investigación en TIC's se desarrollaba junto con la investigación en Recursos Energéticos.

Figura 7. Afinidad de PCT con áreas estratégicas



Respecto a la vinculación de empresas a los parques, es correcto afirmar que es parte fundamental de éstos, y puede observarse que en promedio cada parque cuenta con 104 empresas funcionando al interior de sus instalaciones, facilitando la interacción Universidad-Empresa-Estado. Por otra parte, pudo observarse que este tipo de iniciativas son relativamente nuevas, presentando en su mayoría una antigüedad no mayor a 18 años, según los registros encontrados en las páginas web sobre las fechas de fundación de los PCT.

Adicionalmente, los servicios complementarios a la investigación, también constituyen una parte fundamental dentro de los servicios ofrecidos por los PCT, ya que éstos brindan un valor agregado para los usuarios; en la tabla a continuación se encuentran los diferentes servicios complementarios, junto con la frecuencia de los parques que los brindan.

Tabla 12. Servicios complementarios en PCT

Servicios complementarios	Frecuencia	Servicios complementarios	Frecuencia
Cafetería	31	Servicio de Jardinería y Aseo	3
Salas y auditorios	31	Servicios de auditoría	3
Servicios de asesorías	31	Servicios de Salud	3
Servicios de Networking	23	Agencia de Viajes	2
Capacitación	15	Oficina postal	2
Servicios Inmobiliarios	13	Sauna y Piscina	2
Financiación de Proyectos	10	Servicios legales	2
Servicios de conectividad	9	Banco	1
Servicios de seguridad	8	Búsqueda e incorporación de estudiantes en prácticas	1
Área recreacional	7	Cocina	1
Hotel	6	Jacuzzi	1
Restaurante	6	Lavado de coches	1
Gimnasio	5	Peluquería	1
Servicio de recepción	5	Préstamo de libros de la biblioteca multimedia	1
Zona comercial	5	Salas de lectura	1
Jardín Infantil	4	Servicio de planchado	1
Servicio de bus	4	Servicios de albañilería	1
Beneficios tributarios	3	Servicios de biblioteca	1

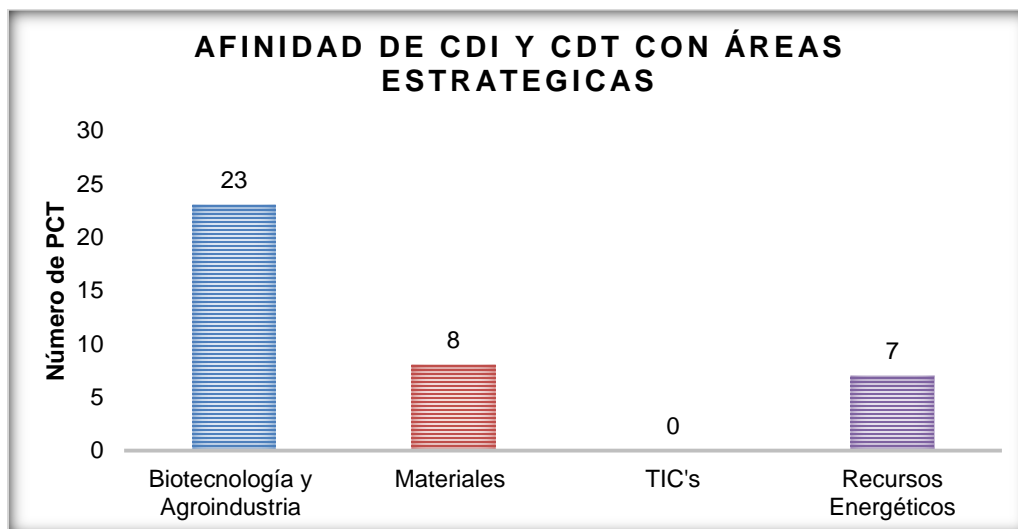
Como resultado de la caracterización se elaboró una ficha de caracterización de los PCT en donde se encuentra detalladamente la información previamente descrita (ANEXO O).

5.1.2 Caracterización de CDI y CDT como ofertantes

El procedimiento de recolección de información sobre los 30 Centros seleccionados para su caracterización; generó un reporte positivo en cuanto a la disponibilidad de la información necesaria, siendo éste un indicador de la disposición de los centros por mantener organizada y actualizada la información en sus páginas web.

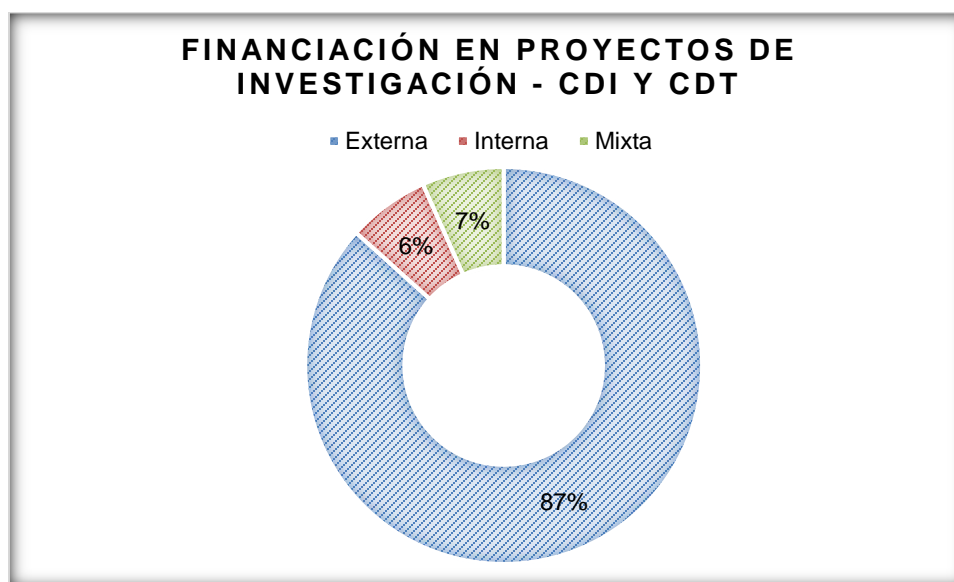
Como resultado de la caracterización de los CDI y CDT, se encontró que la investigación en Biotecnología y Agroindustria es la más común entre los centros, lo cual se ve reflejado en un 76.6% del total de centros analizados, según como se puede apreciar en la Figura 8.

Figura 8. Afinidad de CDI y CDT con áreas estratégicas de PTG



En lo relacionado con las fuentes de financiación de los proyectos de investigación, se encontró que el 86.7% de los centros se financia a través fuentes externas, lo que evidencia el buen aprovechamiento de los recursos dispuestos por las diferentes organizaciones para el desarrollo de proyectos de investigación.

Figura 9. Financiación en proyectos de investigación - CDI y CDT



La información aquí descrita, y otra adicional como: los proyectos desarrollados y los laboratorios disponibles, se puede detallar en la ficha de caracterización de los CDI y CDT como ofertantes (ANEXO P)

5.2 CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS

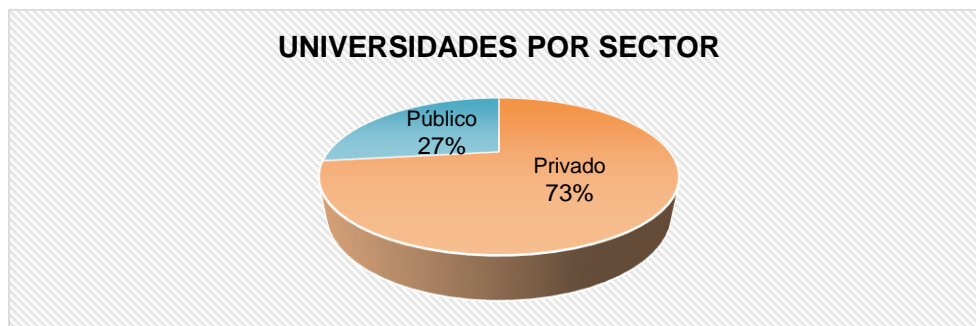
Con la caracterización de la demanda de servicios tecnológicos se pretendía identificar las necesidades existentes y las posibles alianzas en pro de la investigación y el desarrollo, analizando de forma independiente los tres tipos de entidades que se presentan a continuación.

5.2.1 Caracterización de universidades

En la caracterización de las universidades, la información necesaria fue posible de conseguir en su totalidad, vía web, dando lugar a la ficha de caracterización de las universidades (ANEXO Q), a partir de la cual se pudo llegar a los resultados que serán presentados a continuación:

De las 24 universidades que cuentan con acreditación institucional, y cuyos grupos de investigación tienen áreas afines con las áreas estratégicas del PTG, el 73% pertenecen al sector privado y el 27% al sector público, como se puede observar en la Figura 10.

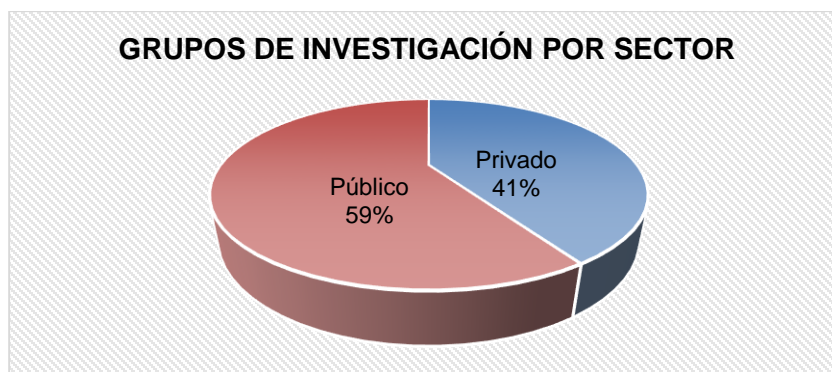
Figura 10. Universidades por sector



Respecto a la anterior información, vale la pena resaltar que la UIS fue excluida del grupo de universidades a caracterizar debido al interés del estudio de la demanda en curso.

Adicionalmente, tomando los grupos de investigación A y A1 de cada Universidad, que son afines a las áreas del PTG, se identificó un total de 161 grupos; encontrándose que el sector público, a pesar de ser el que presenta menos universidades en la muestra, es el que reúne más grupos de investigación afines, como se observa en la Figura 11.

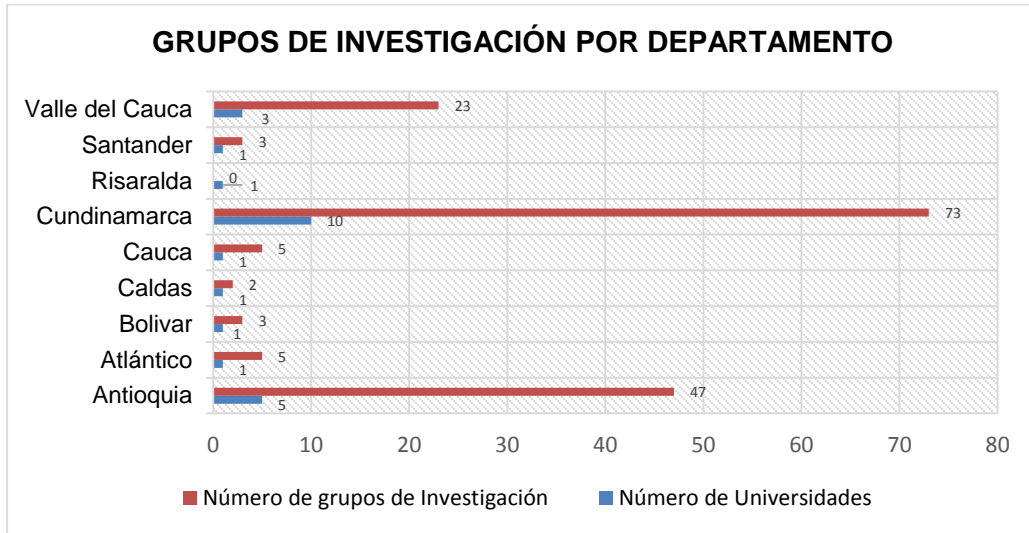
Figura 11. Grupos de investigación por sector



Por otra parte, los grupos de investigación encontrados por departamento revelan que la mayoría de ellos se encuentran concentrados en el departamento de Cundinamarca, el cual es a su vez, el que cuenta con mayor número de

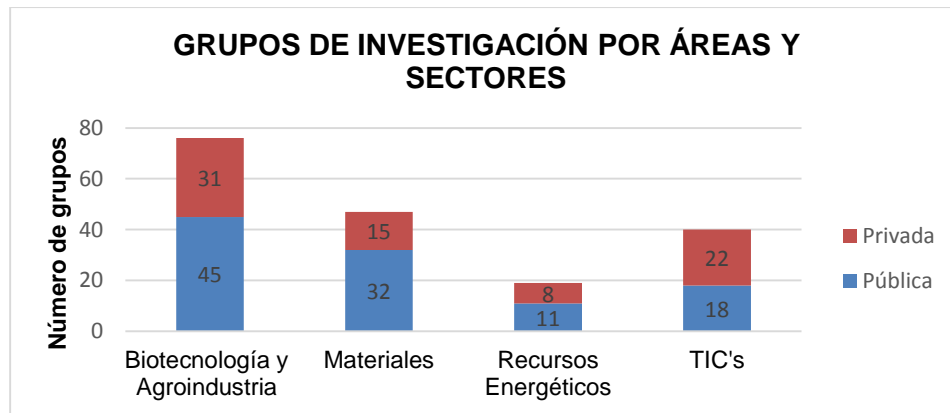
universidades con acreditación de alta calidad, seguido por el departamento de Antioquia, tal como lo muestra la Figura 12.

Figura 12. Universidades por sector



Finalmente, analizando por cada área los grupos de investigación seleccionados, en la Figura 13 se observa que para todas las áreas, las universidades públicas tienen vinculados un mayor número de grupos de investigación, y que además el área de investigación más común es la de Biotecnología y Agroindustria, seguido de Materiales, TIC's y en último lugar, Recursos Energéticos.

Figura 13. Grupos de investigación por sector



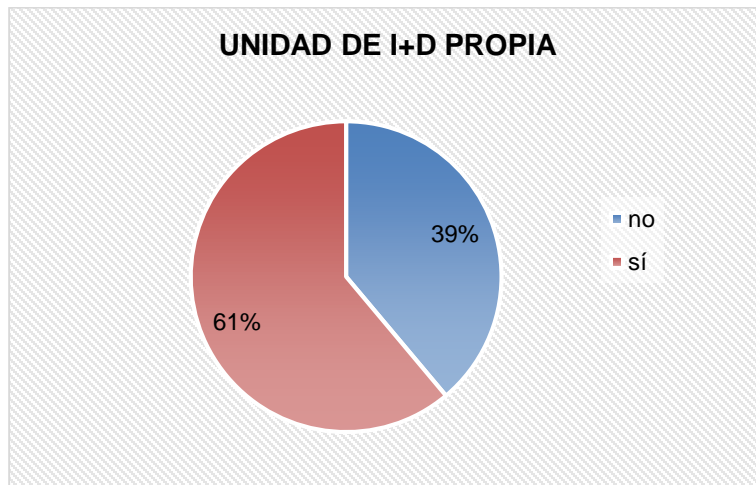
Vale la pena resaltar que las cifras obtenidas para el departamento de Santander, se encuentran muy por debajo del promedio, lo cual indica que es de gran importancia la gestión del PTG en el fomento de los grupos de investigación en el departamento. En este aspecto, es importante aclarar que los grupos de la UIS no fueron incluidos, ya que el objetivo de la caracterización, era conocer clientes potenciales o aliados para el PTG, dándose por hecho que entre el PTG y los grupos de investigación de la UIS ya existe una alianza estrecha y que además no se tuvieron en cuenta las universidades del departamento que no cuentan con la acreditación institucional.

5.2.2 Caracterización de empresas

La Caracterización de las 47 empresas seleccionadas, se vio afectada por la disposición de éstas para atender las llamadas y diligenciar la encuesta, razón por la cual el procedimiento tomó más tiempo del proyectado. Sin embargo, tras repetidos intentos, se logró un porcentaje de respuesta por parte de 19 empresas que representa el 40.4% del total, lo cual permitió llegar a los siguientes resultados:

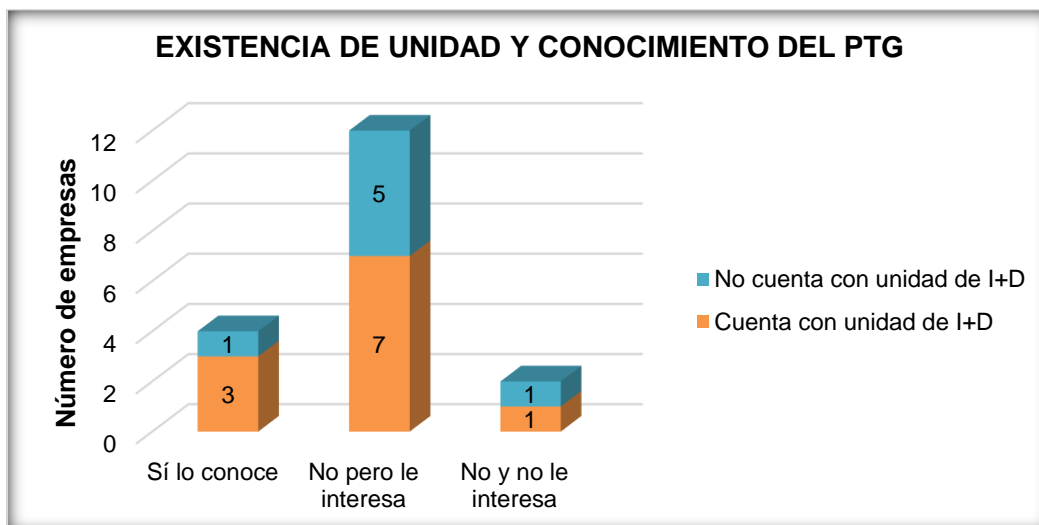
Como se observa en la Figura 14, más del 50% de las empresas encuestadas, confirmaron la existencia de unidades de I+D+i propias, lo que las cataloga como clientes potenciales del PTG, debido a que tiene un interés manifiesto en la I+D+i; sin embargo, la cifra de empresas que actualmente no cuenta con una unidad e I+D+i, es también de interés para el PTG, ya que da lugar a la posibilidad de convertirlo en un cliente, al brindarle las herramientas para la constitución de su unidad, de tal forma que la empresa pueda iniciar investigaciones formales en sus temas de interés, apoyados por la infraestructura tecnológica y el soporte administrativo del parque.

Figura 14. Unidad de I+D en empresas



Adicionalmente, con el fin de caracterizar aún más la demanda de servicios tecnológicos que pueda tener el PTG por parte de las empresas, se preguntó a cada una de ellas si conoce o estaría interesada en conocer el parque obteniendo el resultado mostrado en la Figura 15.

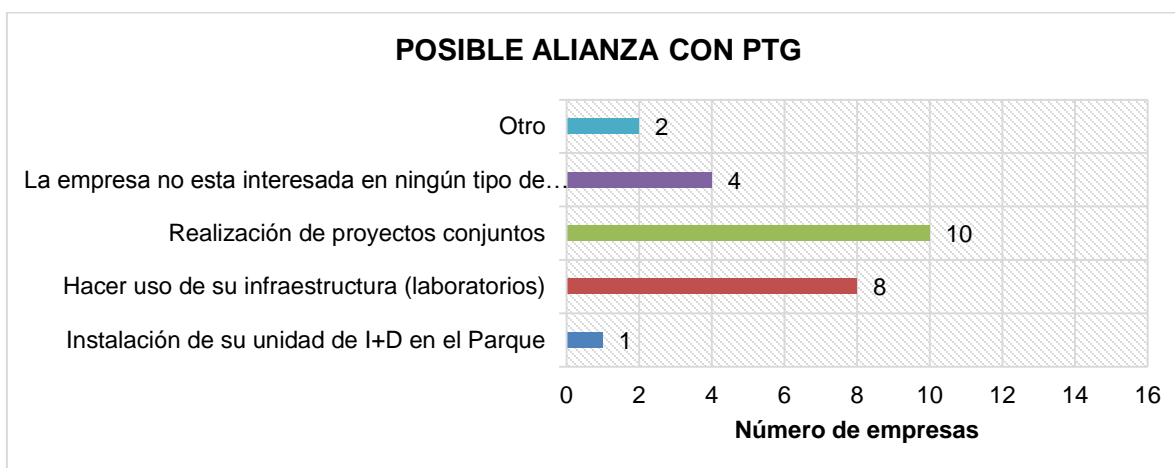
Figura 15. Existencia de unidad de I+D y conocimiento del PTG



De este modo, se pudo encontrar que el 67% de las 19 mencionadas con anterioridad, a pesar de no de conocer el PTG, se encontraban interesadas en conocerlo y en establecer algún tipo de alianza con éste. Adicionalmente, se notó que el porcentaje de empresas que no conoce el PTG y no está interesado en conocerlo es bajo: 14,29% de las empresas que no cuentan con una unidad actual de I+D y 9,09% de las que sí cuentan con dicha unidad; este resultado se considerada de gran interés para el PTG al considerar la demanda de servicios tecnológicos por parte de las empresas colombianas.

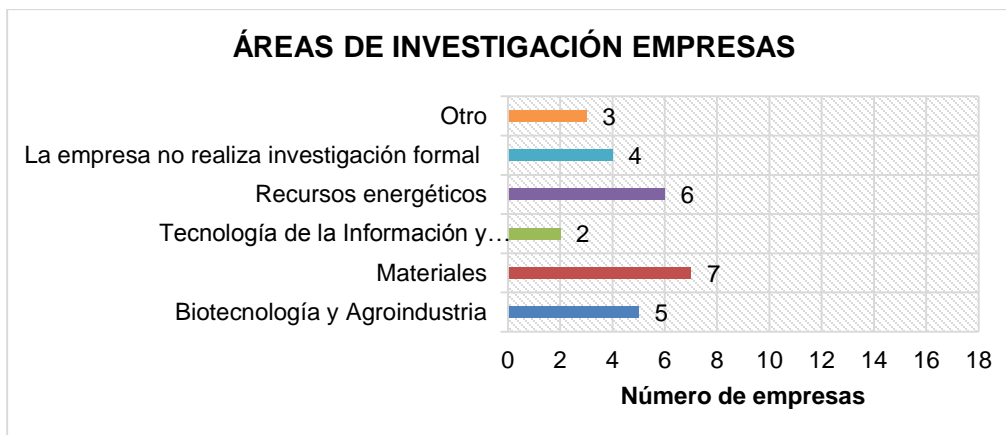
Los tipos de alianzas que desearían establecer aquellas empresas que están interesadas se encuentran descritos, junto a su frecuencia en la Figura 16.

Figura 16. Posible alianza con PTG



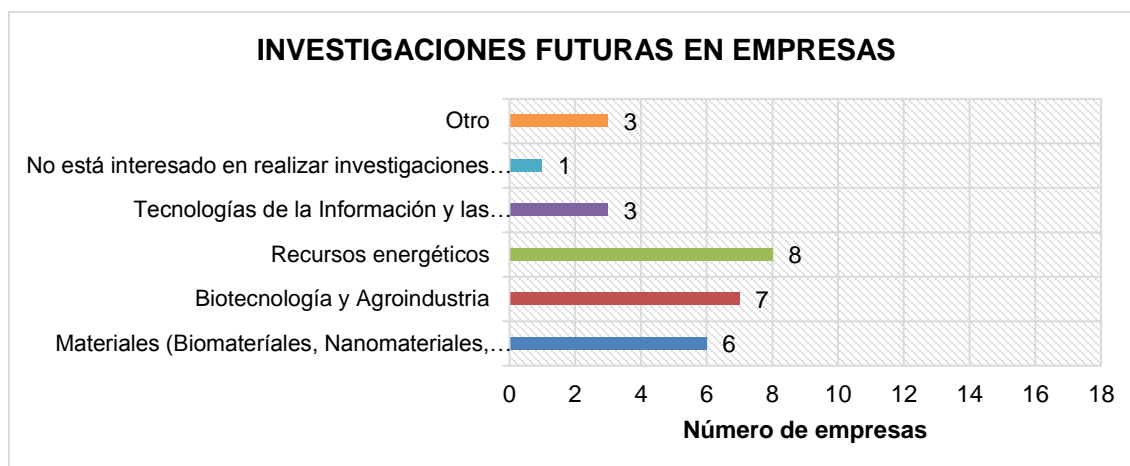
Por otra parte, en lo relacionado con las áreas en las cuales la empresa desarrolla investigación se pudo ver que las investigaciones en el área de Materiales son las más comunes, seguido de Biotecnología y agroindustria, y Recursos Energéticos; adicional a esto, el 16.6% de las empresas encuestadas manifestaron desarrollar investigación en áreas adicionales a las mencionadas, tal como: Investigación clínica; aceites y lubricantes; estructuras y hábitos cristalinos, y polimorfismos (Figura 17).

Figura 17. Áreas de investigación en empresas



Al igual que con las áreas de investigación actuales, se deseaba conocer las tendencias en las investigaciones futuras de las empresas, encontrándose que un 44.4% se inclinan hacia los Recursos Energéticos, seguido de Biotecnología y Agroindustria, y Materiales; adicionalmente se hizo evidente el interés de las empresas por el desarrollo de investigaciones en general, ya que el 94.4% del total de encuestados manifestaron estar interesados en alguna investigación (Figura 18).

Figura 18. Intereses futuros para la investigación en las empresas



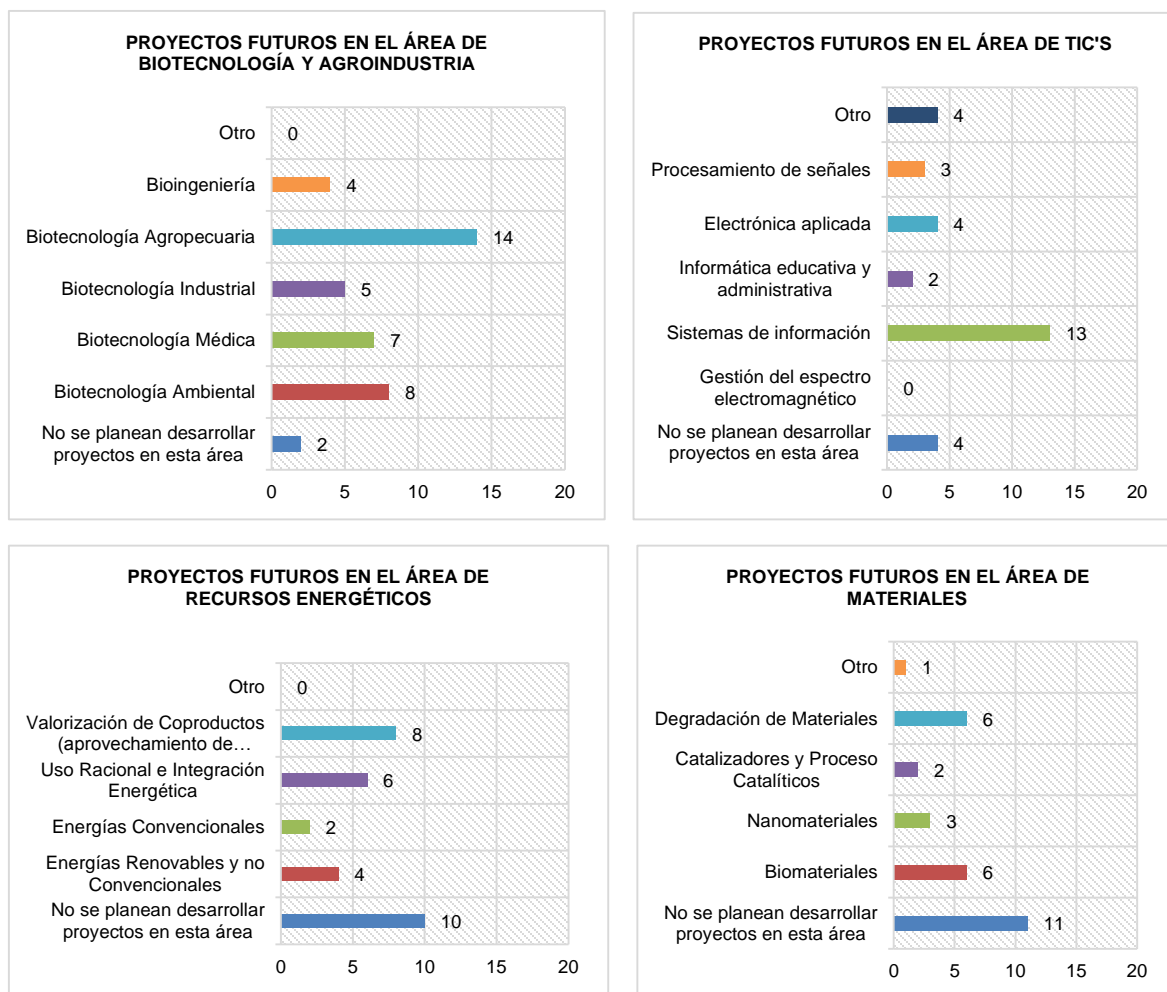
La información detallada para cada una de las empresas caracterizadas se encuentra en la ficha de caracterización de empresas (ANEXO R).

5.2.3 Caracterización de CDI y CDT como demandantes

Dicha caracterización, incluye dos bloques de información, uno con información específica y otro con información general, la cual fue presentada previamente al momento de analizarlos como ofertantes. La información específica, fue recolectada por medio de encuestas, obteniendo un porcentaje de respuesta del 74.07% que representa la respuesta por parte de 20 de las 27 entidades. Las respuestas obtenidas permitieron identificar las tendencias hacia la investigación por parte los CDI y CDT, según como será descrito:

Indagando sobre los proyectos futuros en cada una de las 4 áreas estratégicas del PTG, se encontró que las investigaciones de los centros durante los próximos 3 años se encontrarán orientadas principalmente hacia la Biotecnología Agropecuaria y los Sistemas de Información, seguido de Biotecnología Médica y Valorización de Co-productos. Por otra parte, las áreas de Recursos Energéticos y Materiales son las que presentaron mayor número de CDT y CDI que no se encuentran interesados en ellas para la realización de proyectos futuros (Figura 19).

Figura 19. Proyectos futuros - CDI y CDT



En relación con las fuentes de financiación para los proyectos de investigación de los CDI y CDT, se encontró que éstas principalmente son externas, presentándose con mayor frecuencia la financiación a través de Colciencias (27,5%), sin embargo, los centros acuden a diferentes fuentes de financiación, algunas de las cuales se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13. Fuentes de financiación usadas por CDI y CDT

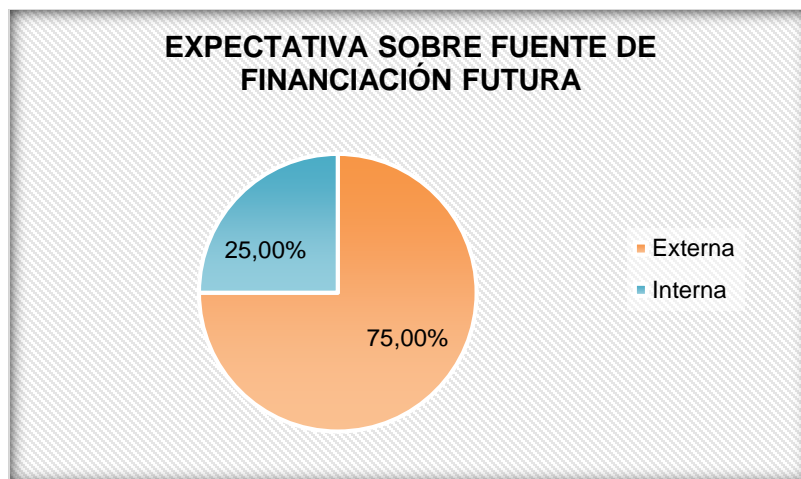
FINACIACIÓN	FRECUENCIA
Colciencias	11
Ministerios	6
INNPULSA	2
INS - Instituto Nacional de Salud	2
SENA	2
Sistema General de Regalías	2
Entidades Afiliadas	1
Cenired	1
Codecti	1
Corredor Tecnológico del Huila	1
Ecopetrol	1
Fondos de Investigación de Universidades	1
Fpit	1
Gobernación del Huila	1
Internacional	1
Organización Internacional para las Migraciones	1
Organización Panamericana de la Salud	1
Recursos públicos y empresariales	1
Ruta N	1
UE	1

El estudio permitió identificar que las anteriores fuentes de financiación son las que les permiten a los centros, obtener los recursos para el desarrollo de sus proyectos, y que el tipo de entidad seleccionada depende del área en que se desean desarrollar los proyectos, las necesidades económicas y el alcance respectivo de éstos; por tal motivo, las fuentes de financiación de los proyectos pueden variar con el tiempo, razón por la cual, a través de las encuestas se indagó sobre las fuentes de financiación futuras (Figura 20).

Se observó que en un 50% de los centros encuestados, tanto las fuentes de financiación actuales como las futuras eran las mismas, lo que puede indicar que éstas le han brindado el soporte necesario según como lo han requerido. El otro 50% restante se encuentra distribuido entre aquellos centros que manifestaban un cambio leve entre la financiación actual y la futura la incluir o excluir alguna fuente

de financiación; y los centros de investigación que deseaban pasar de una fuente interna a una externa o viceversa.

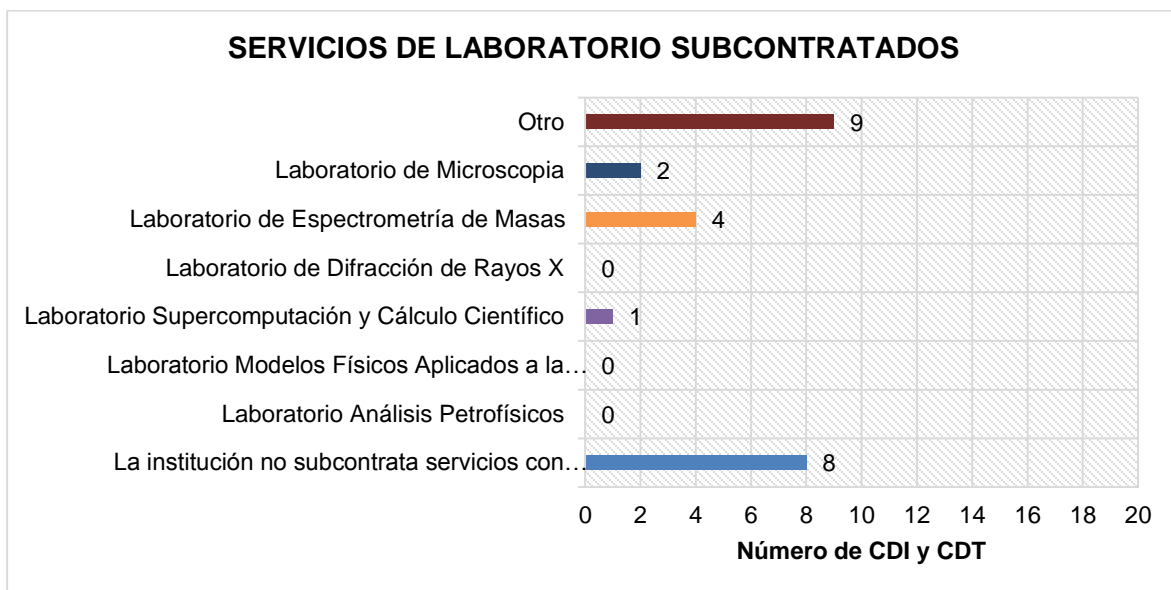
Figura 20. Expectativas sobre fuentes de financiación futura en CDI y CDT



Por otra parte, conocer los servicios de laboratorios que los centros subcontratan, permite identificar cuáles de estos pueden ser ofrecidos por el PTG, por tal motivo, la encuesta incluyó una pregunta en donde se enunciaban los diferentes laboratorios disponibles en el parque, de tal forma que los centros indicaran cuál(es) de esos laboratorios eran contactados para la subcontratación, permitiendo además, la inclusión de otro tipo de laboratorios que a pesar de no estar en el PTG, también eran requeridos por los centros.

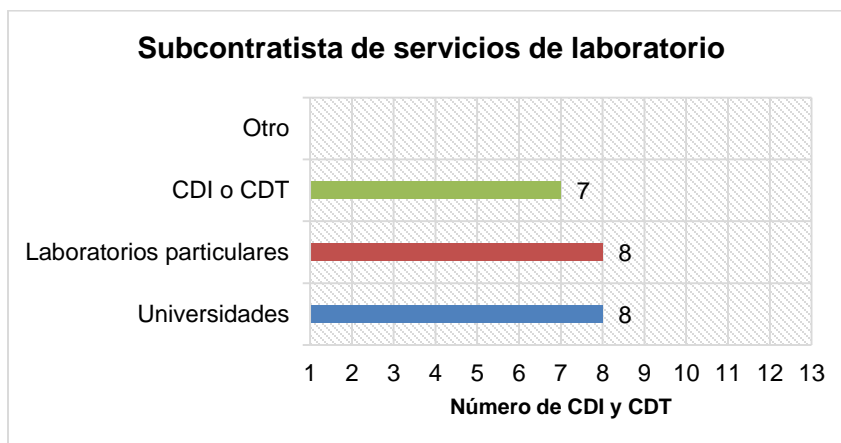
Como resultado se obtuvo lo mostrado en la Figura 21, la cual revela que el 40% de los centros encuestados, no subcontrataba servicios de laboratorio, mientras que los demás centros manifestaron en su mayoría, la subcontratación de servicios de laboratorios adicionales a los actualmente ofrecidos por el PTG, tales como: Laboratorios de suelos, aguas, alto voltaje, secuenciación genética, cromatografía y secuenciación molecular, entre otros.

Figura 21. Subcontratación de servicios CDI y CDT



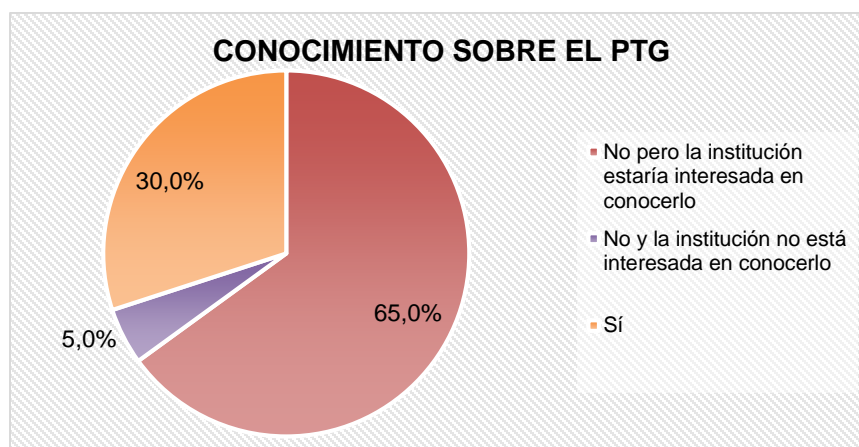
Para el caso de los centros que subcontrataban servicios de laboratorio se pudo identificar que los laboratorios encuestados no presentan alguna preferencia sobre el tipo de entidad prestadora de los servicios mencionados, siempre y cuando cumpla con sus necesidades (Figura 22). Adicionalmente, se observó que ningún centro manifestó subcontratar los servicios con entidades diferentes a CDI o CDT, laboratorios y/o universidades; es decir, no subcontratan sus servicios con algún otro PCT, lo que indica que el PTG tiene la posibilidad de convertir a estos centros en clientes de sus servicios de laboratorio.

Figura 22. Subcontratista de servicios de laboratorio



Finalmente, con el fin de establecer que tan reconocido es el PTG dentro del gremio de los CDI y CDT, se preguntó a los centros encuestados si conocían al PTG o si les interesaría hacerlo. Encontrándose que un 65% de los centros, a pesar de no conocer al PTG, estaría interesado en conocerlo y establecer algún tipo de alianza con él (Figura 23).

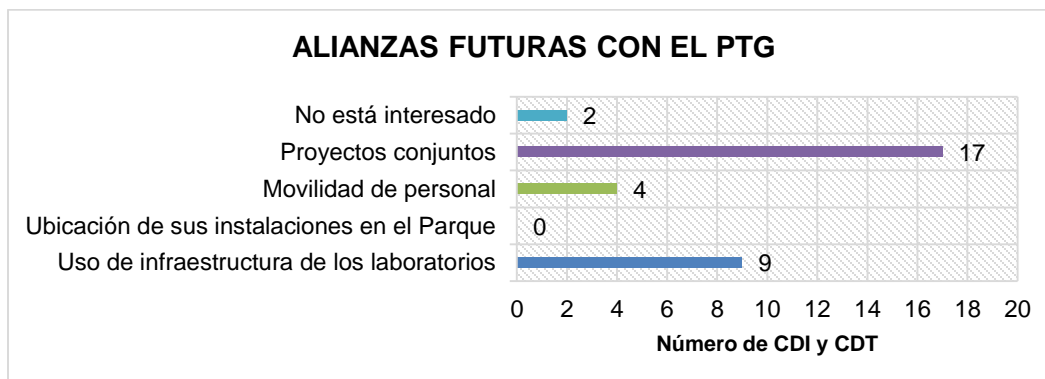
Figura 233. Conocimiento del PTG por parte de los CDI y CDT



Dentro de las alianzas más comunes se destaca la realización de proyectos conjuntos, seguido del uso de la infraestructura tecnológica que posee el PTG, lo cual puede observarse en la Figura 24. Adicionalmente se pudo observar que

ninguno de los centros encuestados estaría interesado en instalarse en el interior del parque, lo cual puede deberse a que éstos ya poseen sus propias instalaciones, y de momento no consideran viable su traslado.

Figura 244. Conocimiento del PTG por parte de los CDI y CDT



La información recolectada, permitió construir una Ficha de caracterización de los CDI y CDT como demandantes (ANEXO S), en donde se presenta de forma ordenada lo anteriormente descrito, junto con alguna información adicional.

5.3 MATRIZ DE COMPARACIÓN

El análisis comparativo realizado entre el PTG y el FPCM, dio como resultado una matriz de comparación en donde se presentan los diferentes aspectos analizados para cada uno de ellos (ANEXO T).

Dentro de la información recolectada, se encontró que los dos parques fueron fundados por universidades, destacando en este aspecto que el FPCM surgió como resultado de un proyecto colectivo entre la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad Complutense de Madrid, alianza que refleja su éxito en los resultados obtenidos a partir de su nacimiento, pasando por los diferentes retos desde su consolidación hasta alcanzar su fase operativa.

Teniendo en cuenta que el PTG se encuentra en proceso de establecer su figura jurídica como fundación, es importante mencionar que el FPCM funciona como fundación sin ánimo de lucro desde junio de 2001, rotando cada dos años su presidencia entre los rectores de las universidades promotoras.

En tal caso, la conformación de la fundación, se ejecutó teniendo en cuenta las regulaciones jurídicas, de tal forma que las universidades fundadoras nombraron el órgano de gobierno de la entidad (Patronato), compuesto por los siguientes miembros:

Universidad Autónoma de Madrid

Universidad Complutense de Madrid

Consejo Superior de Investigaciones Científicas, CSIC

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas de la Comunidad de Madrid, CIEMAT

Consejería de Economía e Innovación Tecnológica de la Comunidad de Madrid

Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid

Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid

Grupo Santander Central Hispano

Cámara de Comercio e Industria de Madrid

Ayuntamiento de Madrid

Ayuntamiento de Tres Cantos

Instituto de Salud Carlos III

Éstos, además de gobernar, son responsables de los recursos necesarios para el desarrollo de las actividades del parque, al igual que deben soportar la misión fundamental de mejorar el nivel científico y tecnológico de Madrid, cooperando con su desarrollo económico y social.

Por otra parte, respecto a las empresas instaladas, a diferencia del PTG que aún no cuenta con compañías ubicadas en sus instalaciones, se encontró que el FPCM cuenta con 160 empresas actualmente vinculadas; las cuales, lo han hecho por medio de los servicios de incubación prestados por el parque, pasando por las diferentes etapas (Figura 25) dependiendo del nivel de desarrollo de los proyectos.

Figura 25. Fases de incubación de empresas – FPCM



FUENTE: Página web FPCM

En la primera etapa, se desarrollan e impulsan las ideas de negocio; por medio de la segunda, se le permite iniciar con el desarrollo de bienes o servicios a un bajo costo; y finalmente en la tercera etapa, se impulsa el crecimiento de la empresa mediante soporte a sus procesos de comercialización incrementando la facturación de ésta.

Además de lo anterior, el modelo de desarrollo empresarial presentado, incluye dentro de sus servicios el acceso a equipamiento científico, equipos de segunda mano, tienda online con materiales, gestión de residuos biológicos y químicos, acceso a publicaciones científicas, información sobre acuerdos comerciales, diseño de planes de negocios, entre otros. Todo ello, hace del FPCM el lugar adecuado

para el desarrollo científico y tecnológico de las entidades vinculadas, facilitando adicionalmente, la interacción universidad – empresa – estado.

En cuanto a los laboratorios con los que cuenta el FPCM, éste, al igual que el PTG, poseen laboratorios propios, los cuales incluso son similares entre ellos según lo registrado en la matriz de comparación.

Adicional a los servicios de investigación ofrecidos por los parques, en los que se encuentran incluidos los servicios de laboratorio, de incubación, de transferencia tecnológica y aquellos relacionados con la investigación; fueron identificados algunos servicios complementarios; encontrándose que el PTG actualmente ofrece únicamente los servicios básicos tales como: cafetería, celaduría, portería, salas de juntas, auditorios, servicios de auditoría y zonas de deporte; por otra parte, el FPCM adicional a dichos servicios básicos, ofrece algunos más especializados como: asesoría en imagen corporativa, apoyo integral en organización de eventos, difusión de convocatorias públicas para la contratación del personal, apoyo al establecimiento de acuerdos comerciales, asesoramiento con la modalidad de contratación, ente otros.

A partir del análisis de comparación realizado, se pudo llegar a la formulación de algunas recomendaciones a modo de mejora, las cuales se presentan en el capítulo 7, en el apartado de recomendaciones.

6. CONCLUSIONES

- La contribución de este trabajo se hace evidente al establecer un precedente para la caracterización de la oferta y la demanda de servicios tecnológicos, a partir de una metodología adaptada que incluye técnicas de mercadeo no convencionales, tales como la recolección de información por medio de páginas web. Técnica que al ser aplicada, permitió evidenciar la importancia que tiene la gestión y promoción de las organizaciones a través de las páginas web, siendo éstas una de las cartas de presentación de las organizaciones hacia sus stakeholders.
- A partir de la caracterización realizada se pudo identificar que la forma de operación de los PCT analizados puede ser clasificada en dos grupos: por un lado se encuentran aquellos que cuentan con laboratorios propios, los cuales están a disposición de las entidades vinculadas al parque, tal como es el caso del PTG; y por otro lado están los parques que en lugar de laboratorios propios, tienen vinculadas organizaciones que cuentan con sus laboratorios, siendo el parque, el encargado de facilitar y gestionar la interacción entre éstos.
- La vinculación de empresas y la existencia de incubadoras en la totalidad de los parques analizados, permitió ratificar la importancia que esto tiene en el fortalecimiento y consolidación de un PCT, al contribuir con uno de sus objetivos principales relacionado con la interacción empresarial, promoviendo en ellas la cultura de innovación. Adicionalmente, se pudo identificar la relevancia que le dan los parques a ofrecer además de los servicios para la investigación, servicios complementarios, que a pesar de no ser un indicador de las cualidades científicas y tecnológicas del parque,

establecen un factor diferenciador al mejorar la experiencia de ubicarse al interior de éstos.

- Una de las limitaciones principales del estudio, teniendo en cuenta la técnica de muestreo aplicada, es que ésta no permite realizar inferencias estadísticas a nivel de la población; por lo cual, los resultados se encuentran orientados hacia grupos de entidades específicos tales como: las universidades acreditadas, los CDI y CDT reconocidos por Colciencias y las empresas con mayores ingresos para el año 2014.
- La demanda potencial de servicios tecnológicos por parte de los centros de investigación se concentra en las universidades públicas acreditadas, las cuales a pesar de representar tan sólo el 25% de la población total, tienen vinculadas más del 50% de los grupos de investigación, destacándose entre ellas la Universidad Nacional, que cuenta con 44 grupos afines con las áreas de investigación del PTG, haciendo de ella el principal cliente potencial.
- Existe un desinterés evidente por parte de las empresas en lo relacionado con I+D+i, lo cual se refleja en un porcentaje de respuesta de 40.4% en las encuestas aplicadas; situación que se debe al desconocimiento de las empresas sobre la importancia de gestionar espacios propicios para la gestión, transferencia y desarrollo de conocimiento, a través de su instalación en un PCT. Por tanto, es necesario que se realicen esfuerzos mayores para lograr una consolidación firme, y así evitar que se dilate más el proceso de consolidación.
- Los CDI y CDT hicieron evidente su interés en la generación de conocimiento y el desarrollo de investigación, al presentar un 74.07% en el porcentaje de respuesta a las encuestas aplicadas, en donde manifestaron su disposición por el establecimiento de alianzas con el PTG; sin embargo ninguno de los

centros considera viable aún, la ubicación de sus instalaciones al interior del parque, situación que amerita ser analizada en futuras investigaciones.

- A partir del análisis comparativo desarrollado, entre el PTG y FPCM, se ratificó la importancia que tiene conocer la forma de operación de otros PCT a nivel mundial, ya que sus buenas practicas pueden servicios como punto de partida para aquellos parques que se encuentran en proceso de consolidación. La comparación realizada permitió identificar algunas de las mejores prácticas del FPCM, destacando entre ellas los servicios de incubación ofrecidos, ya que actúan como motor en el desarrollo de nuevas empresas, al apoyarlas en diferentes fases, desde la idea de negocio hasta su puesta en marcha, lo cual puede ser también implementado por el PTG.

7. RECOMENDACIONES

- Debido a que el presente estudio abordó la caracterización de 4 entidades diferentes, limitando la posibilidad de establecer conclusiones detalladas para cada una, se recomienda que por medio del grupo de investigación INNOTEC sea promovida la ejecución de nuevos proyectos, tomando como base de partida el presente estudio, para enfocarse en cada tipo de entidad de manera minuciosa, permitiendo una caracterización más detallada.
- Durante la búsqueda de información en las páginas web, y el posterior registro de ésta en las fichas de caracterización, se identificó alguna información como “no disponible”; sin embargo, pudo tratarse de información de difícil acceso debido a diseños inadecuados de las páginas web. Teniendo en cuenta lo anterior, es recomendable que para futuros estudios de este tipo, se empleen otro tipo de técnicas o herramientas que permitan acceder a toda la información contenida en las páginas web.
- Teniendo en cuenta los servicios complementarios identificados en el capítulo 5.1.1 tras la caracterización de los PCT, se recomienda realizar un análisis de viabilidad que evalúe los costos de implementación y la demanda de éstos por parte de los clientes, para establecer cuáles de los servicios que aún no son ofrecidos por el PTG, podrían ser implementados, de tal forma que se presten más servicios de valor agregado para los clientes.
- Con base en lo observado durante la búsqueda de información en las páginas web de los PCT, se le recomienda al PTG realizar un adecuado diseño de su página web tomando como ejemplo las páginas web de la Red de Parques del País Vasco y el FPCM, las cuales presentan la información de forma clara y estructurada, soportada por videos institucionales, indicadores del

rendimiento e impacto del parque, entidades instaladas e infraestructura tecnológica, entre otros, lo cual puede permitirle al PTG, establecer cierta ventaja con respecto a los demás parques, ya que la gran mayoría presenta falencias en la asertividad de la comunicación a través de sus páginas web, al ser confusas y presentar grandes volúmenes de información sin una adecuada organización. Adicional a esto, se sugiere que la información se encuentre disponible tanto en español como en inglés, como compromiso con la internacionalización del parque.

- La caracterización de universidades santandereanas únicamente incluyó a la UNAB dentro del estudio, ya que ésta es la única con acreditación de alta calidad además de la UIS, a pesar de que en el departamento se encuentran 8 universidades según el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior-SNIES; en tal sentido, se sugiere realizar estudios futuros sobre las universidades que no fueron incluidas, para conocer si cuentan con grupos de investigación que puedan ser apoyados por el PTG o que puedan requerir sus servicios tecnológicos. Adicionalmente, teniendo en cuenta las falencias existentes en cuando al número de universidades acreditadas a nivel Santander, y a la cantidad de grupos de investigación en categorías A y A1, se recomienda establecer alianzas con las universidades de la región con el fin de fomentar la investigación y apoyarlas en su proceso de acreditación.
- Se recomienda gestionar espacios de discusión pública en donde se le presente a empresas, centros y grupos de investigación, los beneficios que trae para ellos su vinculación a un PCT, con el fin de transmitirle a la región, la importancia de hacerlo e incentivar a que esto ocurra; como parte fundamental en el establecimiento de ventajas competitivas dentro de un mercado basado en el conocimiento.

- Teniendo en cuenta que el 90% de los CDI y CDT junto con el 88.9% de las empresas encuestadas, manifestaron interés sobre algún tipo de alianza con el PTG, se recomienda realizar un contacto directo con ellos, por medio del cual se dé a conocer con mayor detalle los servicios tecnológicos que el parque podría prestarles, aprovechando el contacto establecido a través del proyecto.
- A partir de las buenas prácticas del FPCM identificadas, se recomienda a la UIS trabajar en conjunto con otras universidades; alianza que si bien no se dio desde el origen del parque, tal como ocurrió con el FPCM, puede realizarse ahora, de tal forma que la unión de esfuerzos permita seguir adelante con la consolidación de servicios del PTG, y hacer de éste un referente en el país, que pueda servir como modelo a seguir para que se continúen desarrollando este tipo de iniciativas, que contribuyan con el crecimiento económico colombiano, usando el conocimiento como una herramienta diferenciadora.
- Se recomienda al PTG aplicar un modelo de incubación similar al que ofrece el FPCM, el cual incluye los servicios de pre-incubación, incubación y aceleración empresarial; impulsando las ideas de negocio de emprendedores de la región o la puesta en marcha de pequeñas empresas que no tienen la capacidad económica para su funcionamiento.
- Teniendo en cuenta que el FPCM ofrece servicios de laboratorio similares a los ofrecidos por el PTG, se sugiere la realización de un estudio más detallado con relación a los equipos aplicados para la prestación de cada servicio con el fin de identificar si se poseen equipos similares que no se estén aprovechando de la manera más óptima.

BIBLIOGRAFÍA

ANDRÉU, Jaime. Las técnicas de Análisis de Contenido: Una revisión actualizada. [en línea]. [Citado en 1 de Octubre de 2014] Disponible en: <<http://public.centrodeestudiosandaluces.es/pdfs/S200103.pdf>>

APTE. Definición de Parque Científico y Tecnológico. Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España. [en línea]. [citado en 7 enero 2015]. Disponible en: <<http://www.apte.org/es/definicion-de-parque.cfm>>

ARIAS, Cinthya et Al. Plan de negocios: Parque Tecnológico Guatiguará. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Maestría en Ingeniería Industrial. Escuela de estudios Industriales y Empresariales, 2014.

BARGE-GIL, Andrés; VÁSQUEZ URRIAGO, Ángela y MODREGO RICO, Aurelia. El impacto de los Parques Científicos Y Tecnológicos españoles sobre la innovación empresarial según distintos tipos de empresas. [en línea]. En: Revista ICE. La Innovación como factor de competitividad de la empresa española. No. 860 (mayo-junio, 2011). p.13. [citado en 17 de junio de 2014]. Disponible en: <http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_860___5F5C81496F1D29AC5BECE DF1BAA9ACE2.pdf>

CARBALLIDO MIER, Liseth Dayana y LIZARAZO RIVERO, María Lucía. Caracterización de parques Tecnológicos y Científicos con base en su modelo de negocio. Tesis de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de estudios Industriales y Empresariales, 2013.

COLCIENCIAS. Las Empresas de Base Tecnológica e Innovadoras y su Relación con los Fondos de Inversión en Capital. [En línea]. [Citado en 29 julio de 2014]. Disponible en <<https://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/documentos/cartillaCapitalRiesgo.pdf>>

COLOMBIA, MINISTERIO DE HACIENDA. Finalizando el 2012 aprobaron los primeros proyectos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías. [en línea]. Enero 2013. [citado en 5 de junio de 2014]. Disponible en:<<http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/w3-article-317065.html>>República de Colombia.

COLOMBIA, MINISTERIO DE HACIENDA. Finalizando el 2012 aprobaron los primeros proyectos del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías. [en línea]. Enero 2013. [citado en 5 de junio de 2014]. Disponible en:<<http://www.mineduccion.gov.co/cvn/1665/>

COLOMBIA. MINISTERIO DE DESARROLLO. Política de Parques Tecnológicos. Bogotá: El Ministerio, 2003.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Ley 30 (28, diciembre, 1993). Por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior. Bogotá D.C., 1992., p. 3.

COLOMBIA. DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – COLCIENCIAS. Resolución 688 (31, mayo, 2012). Por la cual se deroga la Resolución 504 de 2010 y se establecen definiciones y requisitos para el reconocimiento de los Centros de investigación o Desarrollo Tecnológico. Bogotá D.C., 2012., p. 2.

CROSSAN, M. y APAYDIN, Marina. A Multi-Dimensional Framework of Organizational Innovation: A Systematic Review of the Literature [en línea]. Septiembre, 2010 [citado en 25 de Septiembre de 2014]. Disponible en: <<http://ftp.feg.unesp.br/Material-Workshop/Crossan%20e%20Apaydin%202010%20JMS%20v47%20n6%20A%20Multi-Dimensional%20Framework%20of%20Organizational%20Innovation.pdf>>

DOMINGUEZ MARTINEZ, María Camila; ORDOÑEZ CARDENAS, Luis Gabriel. Diseño del Plan de Mercadeo para los Servicios Tecnológicos de Apoyo a la Gestión del Parque Tecnológico de Guatiguará. Tesis de grado Ingeniero Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. Facultad de ingenierías Físico-Mecánicas. Escuela de estudios Industriales y Empresariales, 2013.

ETKOWITZ, Henry. Innovation in Innovation: The Triple Helix of University-Industry-Government Relations. Social Science Information [en línea]. Vol. 42. No. 3. Septiembre, 2003 [citado en 7 de Julio de 2014]. Disponible en: <<http://blogs.helsinki.fi/changingdynamics/files/2011/10/Eztkowitz-Innovation-in-Innovation.pdf>>. ISSN 293-337

HENRIQUEZ, Carlos. Bienes y servicios [en línea] [citado en 12 de enero de 2015]. Disponible en: <<http://es.scribd.com/doc/91123132/BIENES-Y-SERVICIOS#scribd>>

IASP. Science Park definition. International Association of Science and Technology Parks, Board of Directors; 2002 [en línea], [citado en 6 de Enero de 2015]. Disponible en: <<http://www.iasp.ws/publico/index.jsp?enl=1>>

IASP: A worldwide network of innovation. En: International Association of Science [en línea] [citado en 6 de Enero de 2015]. Disponible en: <<http://www.iasp.ws/>>

KRÜGER, Karsten. El concepto de 'Sociedad del Conocimiento'. Barcelona. Octubre, 2006. p. 2.

LECHUGA, Jesús; VARELA, Mauricio y BUSTAMANTE, Jorge. Reseña de "Nuevas reglas para la Nueva Economía" de Kelly, Kevin Análisis Económico [en línea]. [Citado en 20 de julio de 2014] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41304316>>

LINDELÖF, P. y LÖFSTEN, H. (2003). Science park location and new technology-based firms in Sweden: Implications for strategy and performance. *Small Business Economics*, 20, 245-258. Citado por MONTORO-SÁNCHEZ, María Ángeles; MORA-VALENTÍN, Eva María y ORTIZ-DE-URBINA Marta. Localización en parques científicos y tecnológicos y cooperación en I+D+i como factores determinantes de la innovación. p.3

MARCANO, Filomena. El mercado del conocimiento en el ámbito de la relación universidad sector productivo. En: *Revista Omnia*. Vol. 11, No. 3 (2005); p. 109-125

MARTÍNEZ, Myriam; SACO, Manuela y FERNÁNDEZ, Roberto. Estudio comparativo de los supermercados online españoles. Análisis de contenido de los sitios web [en línea] [citado en 1 de Octubre de 2014] Disponible en: <http://www.esic.edu/documentos/revistas/esicmk/080912_105529_E.pdf >

MEDINA, César y ESPINOSA, Mónica. La innovación en las organizaciones modernas, [en línea]. 1994. [consultado en 7 de Enero de 2015]. Disponible en: <<http://gye.azc.uam.mx/descargas/revistagye/rv5/rev5art06.pdf>>

MÉNDEZ, R.; CARAVACA, I. Procesos de reestructuración industrial en las aglomeraciones metropolitanas españolas, MOPT, Madrid. Citado por

ONDÁTEGUI, Julio César. Parques Científicos Y Tecnológicos: los nuevos espacios productivos del futuro. Madrid. p.18

MONTORO-SÁNCHEZ, María Ángeles; MORA-VALENTÍN, Eva María y ORTIZ-DE-URBINA Marta. Localización en parques científicos y tecnológicos y cooperación en I+D+i como factores determinantes de la innovación. En: EL SEVIER [base de datos en línea]. Vol. 21 (2012). p.2 [citado en 27 de junio de 2014].

MORENO-BRID, Juan Carlos; RUIZ-NÁPOLES, Pablo. La educación superior y el desarrollo económico en América Latina [en línea]. México, D. F. Enero, 2009. p.7 [citado en 2 de Junio de 2014]. Disponible en: <
http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/35095/Serie_106.pdf>.

OCDE y Eurostat. Manual de Oslo: directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación. ed. 3. Madrid. 2005. p. 48

PARDAVÉ, Walter. Propuesta metodológica para realizar estudios de mercadeo de productos tecnológicos. En: Revista Colombiana de Marketing. Vol. 4, No.6 (2005) p. 86.

RODRÍGUEZ-POSE, Andrés. Los parques científicos y tecnológicos en América Latina. Un análisis de la situación actual [en línea]. Nueva York, junio 2012. [citado en 17 de junio de 2014]. Disponible en: <
<http://publications.iadb.org/handle/11319/3132?locale-attribute=en>>

SCHUMPETER, Joseph Alois. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Transaction Books, 1961

SIRILLI, Giorgio. Manual de estadísticas sobre las actividades científicas y tecnológicas. [En línea]. UNESCO, 1997. [Citado en 13 de junio de 2015]. Disponible en: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0004/000410/041090Sb.pdf>>. p. 15.

SISTEMA NACIONAL DE ACREDITACIÓN, Lineamientos para la acreditación institucional, Bogotá, diciembre 2014. [En línea]. [Citado en 15 enero 2015]. Disponible en <http://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_Lin_Ins_2014.pdf>

STANTON, William; ETZEL Michael y WALKER, Bruce. Fundamentos de Marketing. 12 ed. McGraw Hill. p. 1-10.

UNIVERSIA. Un modelo: la Triple Hélix. [En línea]. España. [Citado en 17 de junio de 2014]. Disponible en: <<http://profesores.universia.es/investigacion/spin-off/modelo-triple-helix/>>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Plan Anual de Gestión 2014.

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER, Plan de Desarrollo Institucional 2008-2018. [En línea]. [Citado en 1 Julio 2014]. Disponible en <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/administracion/rectoria/documentos/planDesarrollo.pdf>>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Presentación del Parque Tecnológico Guatiguará. [En línea]. [Citado en 7 de Enero de 2015]. Disponible en: <<http://www.uis.edu.co/webUIS/es/investigacionExtension/guatiguara/>>

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER. Programa de Gestión Rectoral 2014.

VAN DE VEN, Andrew H. Central problems in the management of innovation. En: Management science, 1986. vol. 32, no. 5, p. 590-607

WESTHEAD, P. (1997). R&D inputs and outputs of technology-based firms located on and off science parks. R&D Management, 27, 45-62.p. 7. Citado por MONTORO-SÁNCHEZ, María Ángeles; MORA-VALENTÍN, Eva María y ORTIZ-DE-URBINA Marta. Localización en parques científicos y tecnológicos y cooperación en I+D+i como factores determinantes de la innovación. p.7

XV CONGRESO IBEROAMERICANO DE GESTION TECNOLOGICA – ALTEC-PORTO. (15: 2013: Porto, Portugal). Parques Científico – Tecnológicos (PCT): Investigaciones empíricas y modelos propuestos para su estudio en la última década. [En línea]. [Citado en 16 de junio de 2014]. Disponible en: <http://www.altec2013.org/programme_pdf/867.pdf>