

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ÉXITO EN LA CREACIÓN DE
EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA, GENERADAS A PARTIR DE LA
PRODUCCIÓN ACADÉMICA DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN COLOMBIA**

ANA CELINA GUTIÉRREZ BAUTISTA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y PROYECCIÓN REGIONAL
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2017

**IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ÉXITO EN LA CREACIÓN DE
EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA, GENERADAS A PARTIR DE LA
PRODUCCIÓN ACADÉMICA DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN COLOMBIA**

ANA CELINA GUTIÉRREZ BAUTISTA

Trabajo de grado para optar al título de
Profesional en Gestión Empresarial

Mg. Alejandro Villarraga Plaza
Director

Ph.D. Henry Arguello Fuentes
Codirector

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
INSTITUTO DE EDUCACIÓN A DISTANCIA Y PROYECCIÓN REGIONAL
GESTIÓN EMPRESARIAL
BUCARAMANGA
2017

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia, IPRED, por su interés y esfuerzo en ofrecer programas académicos de calidad con una metodología que se adapta al quehacer diario de personas con responsabilidades laborales y familiares.

A la ingeniera Margarita Rodríguez Villabona, coordinadora de los programas de Tecnología y Gestión Empresarial, por su manera inteligente de resolver las situaciones que nos aquejan como estudiantes y porque siempre conté con su respuesta sin importar que fuera domingo o día festivo, siendo así un ejemplo de constancia y de amor por su trabajo.

A mi director, el profesor Alejandro Villarraga Plaza, por esperar de mí siempre los mejores resultados.

A mi codirector el profesor Henry Arguello Fuentes, por facilitarme el acercamiento a su grupo de investigación y ayudarme a ver la importancia de la actividad investigativa como herramienta para contribuir con el mejoramiento de nuestro entorno.

A mis evaluadores, la profesora Luz Helena Villamizar Cáceres y el profesor Juan Diego Villamizar Escobar, por su nivel de exigencia, que me dejó claro que siempre puedo ir más allá.

A la profesora Lina Magnolia Rangel, por su punto de vista objetivo y su gran ejemplo de trabajo duro y responsabilidad.

A la ingeniera María Otilia Moreno Capacho, por su generosidad y buenos deseos expresados.

A la ingeniera Blanca Cecilia Rodríguez, directora de innovación de PROMITEC, al ingeniero Fernando Escobar, gerente de ADVECTOR y al profesor Jorge Panqueva, director de la CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN, quienes amablemente respondieron a mi entrevista y permitieron que su empresa fuera un caso de estudio.

A mi madre, hermanos y sobrinos por el apoyo y ánimo a lo largo de este camino.

A mis amigas de siempre, por seguir a mi lado, aunque les dedicara tan poco tiempo.

Y a Dios... porque gracias a él tengo mucho porque agradecer.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	13
1. OBJETIVOS	15
1.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	16
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16
2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	17
2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
2.3.1 Beneficios para la universidad	18
2.3.2 Beneficios para los investigadores	19
2.3.3 Beneficios para los grupos de investigación	19
2.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.4.1 Delimitación físico – geográfica	19
2.4.2 Delimitación social	20
2.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	20
3. MARCO TEÓRICO	21
3.1 ANTECEDENTES	21
3.1.1 Encuentro nacional- 2012	21
3.1.2 Proyecto grupo gestor G8 – 2013 y 2014	22
3.1.3 Proyecto de Ley número 215 de 2015 y 017 de 2016	23
3.1.4 Proyecto Hoja de Ruta Spin off Colombia (HDR) – 2015 y 2016	25
3.1.5 Convocatoria SPIN OFF COLOMBIA - 2016	26
3.2 BASES TEÓRICAS	27
3.2.1 Empresa de base tecnológica	27
3.2.2 Proceso de creación de una Spin off académica	28
3.2.3 Roles en la generación de Spin off académicas	29
3.2.4 Factores de éxito	34
4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	38
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
4.2 MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	38
4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN	39
4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	39
5 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	40
5.1 PROMOTORA DE INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA S.A.S-PROMITEC	40
5.1.1 Descripción	40
5.1.2 Reseña histórica	41
5.1.3 Productos o servicios	42
5.1.4 Financiación	43

5.1.5 Alianzas	44
5.1.6 Modelo de negocio	44
5.1.7 Equipo de trabajo	44
5.1.8 Patentes y propiedad intelectual	44
5.1.9 Factores que contribuyen a su crecimiento y permanencia en el mercado	45
5.2 ADVECTOR S.A.S	45
5.2.1 Descripción	45
5.2.2 Reseña histórica	46
5.2.3 Productos o servicios	47
5.2.4 Financiación	48
5.2.5 Alianzas	48
5.2.6 Modelo de negocio	49
5.2.7 Equipo de trabajo	49
5.2.8 Patentes y propiedad intelectual	49
5.2.9 Factores que contribuyen a su crecimiento y permanencia en el mercado	50
5.3 CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN	50
5.3.1 Descripción	50
5.3.2 Reseña histórica	51
5.3.3 Productos o servicios	52
5.3.4 Financiación	53
5.3.5 Alianzas	53
5.3.6 Modelo de negocio	53
5.3.7 Equipo de trabajo	55
5.3.8 Patentes y propiedad intelectual	55
5.3.9 Factores que contribuyen a su crecimiento y permanencia en el mercado	55
6. PROCESAMIENTO DE DATOS: RESULTADOS	56
7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
8. CONCLUSIONES	61
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXOS	67

LISTA DE GRAFICOS

Figura 1. Clasificación por grupos	17
Figura 2. Producción de los grupos de investigación	18
Figura 3. Clasificación de EBT	27
Figura 4. Etapas de transferencia de tecnología	28
Figura 5. Triple hélice de transferencia de tecnología	29
Figura 6. Proceso de transferencia de tecnología Connect Bogotá Región	34
Figura 7. Clasificación metodología estudio de casos	38
Figura 8. Interrelación de las categorías para identificar factores de éxito	39
Figura 9. Ciclo de gestión CIC	54
Figura 10. Presencia de cada factor en los casos de estudio	57

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Información Cámara de Comercio	41
Tabla 2. Información Cámara de Comercio	46
Tabla 3. Información Cámara de Comercio	51
Tabla 4. Determinación de factores comunes	56

LISTA DE ANEXOS

Anexo A. Guión entrevista

67

RESUMEN

TÍTULO: IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE ÉXITO EN LA CREACIÓN DE EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA, GENERADAS A PARTIR DE LA PRODUCCIÓN ACADÉMICA DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN EN COLOMBIA^(*)

AUTOR: ANA CELINA GUTIÉRREZ BAUTISTA^(**)

PALABRAS CLAVE: Empresa de base tecnológica, transferencia de tecnología, factores de éxito, creación de empresa.

Descripción:

Las empresas de base tecnológica surgidas en entornos académicos como resultado de procesos de investigación son un medio de transferencia de conocimiento y de tecnología de la universidad a la sociedad. Desde hace algunos años en Colombia se trabaja a nivel del gobierno nacional, el sector educativo y productivo para promover este tipo de iniciativas, sin embargo, la generación de empresas no representa una opción frecuentemente empleada por los investigadores para divulgar o transferir el resultado de sus trabajos, principalmente en las entidades de educación superior del sector público.

La presente investigación comprende una revisión de los avances logrados en el tema hasta el momento a nivel nacional y de las entidades que participan en el fortalecimiento de proyectos emprendedores, así como el estudio de tres casos de empresas con tales características, con los cuales se exploró las circunstancias que rodearon la conformación, introducción y permanencia en el mercado.

Para tal fin se realizaron entrevistas donde se indagó sobre el origen de la empresa, los productos o servicios, los recursos financieros, las alianzas estratégicas, el modelo de negocio, el equipo de trabajo y el manejo de la propiedad intelectual, de esta manera se determinaron factores que se pueden considerar de éxito y por lo tanto tener en cuenta para la creación de empresas a partir de resultados de investigación.

^(*) Trabajo de investigación.

^(**) Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia IPRED. Gestión Empresarial. Director, Alejandro Villarraga Plaza. Codirector, Henry Arguello Fuentes.

ABSTRACT

TITLE: IDENTIFICATION OF SUCCESS FACTORS IN THE CREATION OF A TECHNOLOGIC BASED ENTERPRISE, GENERATED THROUGH ACADEMIC PRODUCTION IN COLOMBIAN RESEARCH GROUPS.^(*)

AUTHOR: ANA CELINA GUTIÉRREZ BAUTISTA^(**)

KEYWORDS: Technologic based Enterprise, technology transfer, success factors, creation of an enterprise.

Description:

Technologic based enterprises and businesses created in academic environments because of research processes are means of knowledge and technology transfer from the university to society. In the past years in Colombia, work is done depending on the national government, the educational and productive sectors to promote these types of initiatives. However, the generation of new enterprises or businesses does not represent an option frequently used by researchers to divulge or transfer the result of their work. This can be mostly seen in high education entities from the public sector.

In this work, there is a revision to the development achieved in this subject currently in a national scale. Furthermore, the entities that participate in the strengthening of entrepreneur projects are examined. It also contains the study of three enterprise cases with these characteristics, in which the conformation, introduction and permanence of the market circumstances where explored.

Interviews were performed in which the origin of the enterprise, the products and services, financial resources, strategic alliances business model, teamwork, and the management of the intellectual property was talked about. Thus, the success factors to have into account for the creation of enterprises or businesses created by the results of research were determined.

^(*) Research Work

^(**) Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia IPRED. Gestión Empresarial. Director, Alejandro Villarraga Plaza. Codirector, Henry Arguello Fuentes.

INTRODUCCIÓN

La actividad universitaria está conformada por tres acciones fundamentales, la docencia, la investigación y la extensión, siendo esta última el vínculo entre la universidad y la sociedad, valiéndose del desarrollo de proyectos que articulen los conocimientos científicos y técnicos con las experiencias y necesidades del entorno.

Es en ese contexto donde surgen las Empresas de Base Tecnológica, que, por generarse a partir de conocimientos desarrollados en la universidad, se denominan spin-off académicas, las cuales pueden ser fundadas por miembros de la comunidad universitaria ya sea estudiantes, investigadores, docentes, funcionarios o egresados, que se dedican a transformar los resultados de investigación en productos y servicios innovadores¹

Para que este proceso se realice con mayor frecuencia y con éxito en las universidades del país, se ha creado un ecosistema de emprendimiento y transferencia de tecnología, que involucra los actores de la triple hélice como son, el estado, la universidad y la industria, y que busca hacer acompañamiento a las iniciativas empresariales durante las etapas de creación y consolidación.

Por otro lado, aunque la generación de Spin off académicas es un tema objeto de investigación desde hace varios años, realmente es desconocido en la práctica debido a que no todas las universidades pueden introducirlo a sus programas de extensión, especialmente las de carácter público. A este respecto la comunidad académica espera con interés la aprobación de un proyecto de ley que permitiría la creación de Spin off en las universidades públicas.

¹ BELLINI. Citado por CASTILLO-VERGARA, Mauricio, ALVAREZ-MARÍN, Alejandro, La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" [en línea] 2015, 15 (septiembre-diciembre): [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347025>> ISSN

Dado lo anterior, el presente documento tiene como propósito hacer una aproximación a la experiencia de empresas que han surgido como resultado de investigación realizada en la universidad, situadas en el entorno regional y nacional, para conocer los factores que han contribuido a su éxito, no solo en la etapa de creación sino en la etapa de crecimiento y madurez. Para ello se propone la metodología de estudio de casos aplicado a tres empresas colombianas, sin dejar de lado experiencias extranjeras que puedan aportar beneficios al objeto de investigación.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los factores de éxito que intervienen en la creación y consolidación de Spin off académicas, como mecanismo de transferencia de conocimiento científico de la universidad a la sociedad.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar casos exitosos de empresas de base tecnológica, surgidas de Instituciones de Educación Superior en el contexto nacional.
- Determinar entre las empresas identificadas, los factores o elementos comunes, que favorecen su permanencia en el mercado.
- Evaluar cuáles de los factores encontrados, tienen un mayor impacto y se pueden catalogar como factores de éxito.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Teniendo en cuenta que las universidades tienen el rol de generar desarrollo científico, cultural, y económico en el país, apoyado por políticas públicas de estímulo y fomento de la ciencia, la tecnología y la innovación, las Spin off académicas, representan un importante mecanismo de transferencia de dicho conocimiento o resultados de investigación a la sociedad.

Sin embargo, existen tipos de investigación, como es el caso de la investigación científica básica, que no tienen como fin aplicar o utilizar sus resultados, ya que “consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada²”. Por lo tanto, no surgirán oportunidades empresariales en todo tipo de investigación.

Sumado a esto, en la actualidad, en Colombia, aún existen barreras de tipo jurídico sobre la creación de Spin off en universidades públicas. Al respecto, en la Comisión Sexta de la Cámara de Representantes cursa el Proyecto de Ley número 017 de 2016, titulado: *“Por la cual se dictan normas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (Spin-off) y se dictan otras disposiciones”*³. De ser aprobado, se impulsaría la gestación proyectos empresariales en las IES públicas.

Aunque la creación de Spin off académicas a partir de resultados de investigación en universidades es un mecanismo de transferencia de tecnología y conocimiento a la sociedad, los factores mencionados limitan su aplicación. Bajo este panorama, surge el presente proyecto de investigación que consiste en identificar casos de Spin off académicas, que han logrado incursionar en el mercado, y teniendo en cuenta estas experiencias, determinar los factores que favorecen su éxito, lo cual

² COLCIENCIAS, Tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico e innovación, 2011. Tomado de internet el día 4 de octubre de 2016. Disponible en: <http://www.itc.edu.co/archives/investigacion/Tipologias.pdf>

³ El autor de esta iniciativa que obtuvo resultados positivos luego de su ponencia en el segundo debate, es el Representante Iván Darío Agudelo Zapata, abogado de la Universidad de Medellín y especialista en Derecho Empresarial de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, quien pretende con este Proyecto de Ley que se habilite en las universidades públicas colombianas la posibilidad de crear Spin-offs con la participación activa de los investigadores que gestaron las tecnologías base de la empresa y que estos puedan recibir incentivos.

será un aporte para los investigadores que deseen incursionar en el ámbito empresarial.

2.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

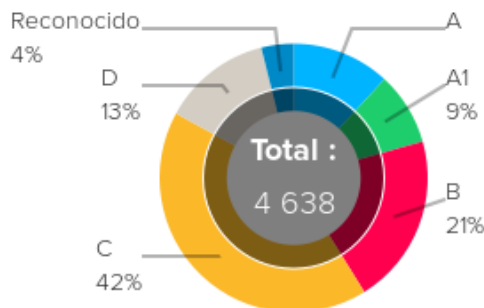
¿Cuáles son los principales factores que contribuyen al éxito de las empresas que surgen como resultado de los procesos de investigación en las universidades?

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo con los resultados de la Convocatoria Nacional para el Reconocimiento y Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y para el Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, (Convocatoria 693 de 2014 - COLCIENCIAS), se registraron 138 Spin Off, y una sola con la tipología de empresa de base tecnológica, lo cual indica el limitado uso de este mecanismo de transferencia de conocimiento en el país, teniendo en cuenta que fueron reconocidos 3.970 grupos de investigación, de los cuales 703 en el área de tecnología e ingeniería.⁴

En cuanto a la convocatoria 737 de 2015⁵, se observó un aumento en el número de grupos que participación en la medición, un total de 4.638 grupos de investigación, calificados en seis categorías, A, A1, B, C, D y Reconocido:

Figura 1. Clasificación por grupos



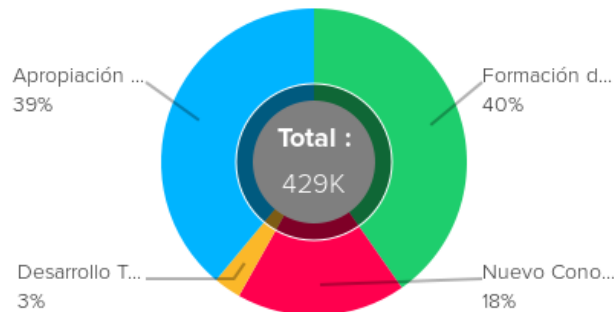
Fuente. Estado de la Ciencia en Colombia 2015, Colciencias

⁴ INFORME Y ANÁLISIS DE LA PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS FINALES CONVOCATORIA 693 DE 2014. Tomado de internet el 15 de mayo de 2016. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/informe_y_analisis_de_la_convocatoria_693_de_2014_20_04_2015_2.pdf

⁵ ESTADO DE LA CIENCIA EN COLOMBIA, 2015. Colciencias. Disponible en <https://sites.google.com/a/colciencias.gov.co/estado-de-la-ciencia-2015/mapa>

Sin embargo, el porcentaje de producción de desarrollo tecnológico e innovación, donde está incluida las EBT y Spin off, es el más bajo, (3%, de un total de 429.000 productos), en comparación con las demás modalidades, apropiación social del conocimiento, formación de recurso humano y nuevo conocimiento, como se observa en el Figura 2.

Figura 2. Producción de los grupos de investigación



Fuente. Estado de la Ciencia en Colombia 2015, Colciencias

Dados estos resultados, donde se observa que el potencial comercial de las investigaciones no está siendo explotado, se hace interesante estudiar la temática para conocer los aspectos implicados en la generación de las Spin off académicas como medio de transferencia a la sociedad de nuevos materiales, productos o dispositivos; puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o de la mejora sustancial de los ya existentes⁶; así como también como fuente de beneficios para la universidad, los investigadores y los grupos de investigación⁷:

2.3.1 Beneficios para la universidad

- Valioso mecanismo de transferencia de tecnología
- Constituyen otra alternativa para facilitar la financiación de la actividad investigadora en la universidad.

⁶ COLCIENCIAS. Tipología de proyectos calificados como de carácter científico, tecnológico e Innovación. Versión 4 -2016. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/anexo3-tipologiaproyectos-conv769-2016.pdf>

⁷ Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, Universidad de Murcia, 2015. Tomado de internet el día 22 de noviembre de 2015. Disponible en <http://www.um.es/web/otri/contenido/empresas-de-base-tecnologica>

- Desarrollo de un entorno empresarial tecnológico y cercano a la universidad, permitiendo el desarrollo de más empresas del conocimiento y con altos niveles de tecnología incorporada.
- Propician el desarrollo de actividades dirigidas a la protección de la propiedad intelectual, particularmente en el caso de las patentes.
- Orientan la investigación a las necesidades empresariales.
- Potencializan los vínculos entre la universidad y la empresa y fortalecen la transferencia de tecnología y conocimiento.

2.3.2 Beneficios para los investigadores

- Explotación personal de los desarrollos llevados a cabo, comprobar que los resultados del esfuerzo investigador tienen aplicación en la sociedad.
- Obtención de mayores recursos financieros personales.

2.3.3 Beneficios para los grupos de investigación

- Generación de recursos para el mantenimiento y potenciación de la actividad investigadora del grupo a través de las actividades de subcontratación de la Spin off.
- Incremento de la relación del grupo de investigación donde se originó la Spin off con el mundo empresarial potenciando el desarrollo de otras actividades de I+D colaborativo Universidad-Empresa.
- Oportunidad laboral para profesionales de alta cualificación del grupo de investigación que terminan su ciclo formativo-investigador en la universidad.

Se propone al identificar los factores de éxito, presentar un insumo para la reflexión en la temática, desde el programa de Gestión Empresarial del Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia de la Universidad Industrial de Santander, a la generación de Spin off académicas, como resultado de las investigaciones realizadas en las universidades en Colombia.

2.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1 Delimitación físico – geográfica. El presente trabajo es un estudio de casos de empresas Spin off ubicadas en la ciudad de Bucaramanga y Bogotá, Colombia.

2.4.2 Delimitación social. Empresas Spin off con o sin vinculación actual directa con la universidad, las personas involucradas son investigadores en diferentes áreas científicas.

2.5 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se limita por los siguientes aspectos:

- ✓ La información sobre el número de las Spin off registradas en el país no está documentada en su totalidad por una misma entidad, por lo tanto, no se logró establecer una población total de la cual tomar una muestra para el estudio.
- ✓ Aunque existen universidades que registran en sus portales este tipo de empresas, estas son de reciente constitución, por lo tanto, no constituyen un caso para estudio.
- ✓ En algunos casos se logró establecer que algunas de las empresas han cancelado su registro mercantil y aunque en internet se logren identificar, esta información es desactualizada.
- ✓ No se obtuvo respuesta de todas las empresas consultadas para participar en el estudio.
- ✓ Al realizarse un estudio de casos descriptivo, se puede afectar la profundidad de los acontecimientos presentados, ya que son hechos que ocurrieron con anterioridad, y el empresario puede olvidar aspectos relevantes, mostrar dificultad para explicar su experiencia o ser parcial en sus comentarios.
- ✓ El tiempo para la realización de la investigación fue limitado y la dedicación no fue exclusiva, ya que el programa de Gestión Empresarial contempla cursar asignaturas durante todo el periodo de ejecución del mismo.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 ANTECEDENTES

Desde la década de los noventa se viene enfatizado en la transferencia de tecnología, particularmente en la modalidad de la generación de empresas innovadoras de base tecnológica fundamentadas en la investigación universitaria, las denominadas “spin-off” o en un sentido más amplio, las “spin-off académicas”.⁸

En cuanto al termino spin-off se atribuye su origen a los Estados Unidos a finales de los setenta, debido a la generación de empresas espontáneas e independientes que surgieron como nueva actividad de otras ya existentes o de los laboratorios universitarios de California, en Silicon Valley, luego, en los años ochenta el concepto pasó a Europa, y fue aplicado a los procesos de reconversión industrial de las grandes compañías.

En Colombia la generación y desarrollo de empresas tipo spin off es un tema que está tomando cada vez más importancia, lo cual se evidencia con los diferentes eventos que se realizan desde hace algunos años:

3.1.1 Encuentro nacional- 2012. Encuentro de Vicerrectores de Investigación de Universidades Públicas Colombianas, representantes de Colciencias y del Ministerio de Educación Nacional realizado en la Universidad de Antioquia en Medellín, en el año 2012, con el objetivo de generar una discusión en torno a la pregunta orientadora: *¿Pueden las universidades públicas crear empresas Spin Off?*, y exponer las diferentes visiones que tienen los entes universitarios autónomos relacionadas con la forma en que se puede concebir este tema de interés para todos, donde se presentaron algunas reflexiones⁹:

- Se pueden crear las empresas, la dificultad radica en la participación accionaria de los Investigadores – profesores titulares, que empiezan a tener interés en esta figura.
- Se dificulta la retención y retribución al trabajo del personal estratégico para el avance de la nueva empresa.

⁸ GÓMEZ, José; MIRA, Ignacio (2005). Desarrollo y gestión de un programa de apoyo a la creación de “Spin-Off”. El caso de la UHM. Elche: Editorial Universidad Miguel Hernández.

⁹ MEMORIA DEL ENCUENTRO DE VICERRECTORES DE INVESTIGACIÓN DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLOMBIANAS. Universidad de Antioquia. 2012

- Las características de la figura de extensión como un mecanismo que contribuye a auto sostenibilidad institucional y que no debe pensarse Extensión Vs Spin Off, sino más bien como un asunto complementario.
- La participación accionaria de las universidades de forma mayoritaria se dificulta porque la empresa estaría sometida a los cambios administrativos de turno.
- La participación accionaria de las universidades de forma minoritaria puede implicar la disolución del aporte institucional en el largo plazo.
- Dificultades en la financiación de las diversas etapas previas a la salida al mercado, en la planeación y puesta en operación de la empresa.
- Las universidades no necesariamente quieren crear empresas.
- Las estructuras de apoyo resultan insuficientes para atender los asuntos necesarios para llegar a empresa.

Asimismo, se concluyó que, para fomentar la creación de Spin Off desde las universidades colombianas, se requiere:

- Fortalecer las estructuras de apoyo para la creación de este tipo de empresas (normativas, capital de riesgo, asesoría, gerencias delegadas, entre otros)
- Fortalecer los sistemas de gestión tecnológica (OTRI's y Oficinas de Apoyo a EBT).
- Fortalecer la investigación y la orientación hacia mercados globales
- Fomentar una cultura emprendedora en los grupos de investigación
- Fortalecer la interacción con el sector productivo.

3.1.2 Proyecto grupo gestor G8¹⁰ – 2013 y 2014. *Objetivo: Determinar las alternativas jurídicas mediante las cuales se habilite expresamente la participación de servidores públicos en la creación de empresas de conocimiento, como resultado de la actividad académica y/o mecanismo de transferencia de tecnología, con participación de Instituciones de Educación Superior Públicas¹¹*

¹⁰ El grupo denominado G8, fue conformado por ocho universidades, Universidad de Antioquia, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Universidad EAFIT, Universidad de Medellín, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad CES, Escuela de Ingeniería de Antioquia y Corporación Universitaria Lasallista

¹¹ SPIN-OFF COLOMBIA SEGUNDA FASE: SPIN-OFF UNIVERSITARIA. Disponible en http://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field_attached_file/terminos_de_invitacion_spin-off_universitarias.pdf?width=740&height=780&inline=true. 2016

El proyecto fue desarrollado entre los años 2013 y 2014 por el grupo de trabajo conformado por la Universidad de Antioquia, la Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), la Universidad Industrial de Santander, la Universidad del Valle, la Universidad Tecnológica de Pereira, la Universidad de Caldas y la Universidad del Atlántico, con el respaldo técnico de Colciencias y la Corporación Tecnova UEE. Los temas abordados fueron los siguientes, y de este proyecto surgió la iniciativa de presentar un proyecto de ley que abordara la temática de la creación de Spin off en Colombia:

- Revisión conceptual nacional e internacional (Estados Unidos, Japón, Brasil, España, Francia).
- Revisión de casos nacionales (Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Antioquia, Universidad del Valle, Universidad Industrial de Santander).
- Análisis normativo y jurisprudencial.
- Definición de alternativas jurídicas.

3.1.3 Proyecto de Ley número 215 de 2015 y 017 de 2016. Título: *“Por la cual se dictan normas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (Spin-off) y se dictan otras disposiciones”*¹².

El proyecto fue aprobado en segundo debate en el mes de octubre del presente año y continua su curso legal y reglamentario hasta su aprobación final. Las consideraciones de la ley son las siguientes¹³:

- Artículo 1°. El objetivo de esta ley es promover el emprendimiento innovador y de alto valor agregado en las Instituciones de Educación Superior (IES), que propenda por el aprovechamiento de los resultados de investigación y la transferencia de conocimientos a la sociedad como factor de desarrollo humano, científico, cultural y económico a nivel local, regional y nacional.

¹² El autor de esta iniciativa, es el Representante Iván Darío Agudelo Zapata, abogado de la Universidad de Medellín y especialista en derecho empresarial de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. El proyecto de ley 215 de 2015 fue aprobado en segundo debate en Plenaria de Cámara, pasando a debate al Senado de la República, donde por tiempo no continuó su proceso, sin embargo, por ser un proyecto de ley importante para el desarrollo del país se volvió a radicar el 21 de julio de 2016 correspondiéndole el número 017 de 2016.

¹³ TEXTO APROBADO EN SESIÓN PLENARIA AL PROYECTO DE LEY 017 DE 2016 CÁMARA. Disponible en http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=1698&p_numero=017&p_onsec=46264. 2016

- Artículo 2°. Las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas podrán crear empresas tipo Spin-off sin afectar sus planes de mejoramiento, con o sin participación de particulares. Los servidores públicos docentes, cualquiera sea su forma o naturaleza de vinculación legal podrán formar parte de ellas a cualquier título, o crear Spin-off, pudiendo para tal fin asociarse con las Instituciones de Educación Superior (IES) y con las personas privadas que manejen recursos públicos, de acuerdo con la ley, reglamentos y estatutos propios.
- Parágrafo 1°. Los particulares participarán en las Spin-off de acuerdo a lo establecido en el Decreto-ley 393 de 1991.
- Parágrafo 2°. Las iniciativas de emprendimiento de las empresas de base Tecnológica Spin-off, deberán ser articuladas con los planes regionales de competitividad y con las políticas del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI).
- Artículo 3°. Los docentes o investigadores que formen parte de las Spin-off podrán ser partícipes de los beneficios económicos que se generen a partir de las actividades propias de éstas, sin que esto configure factor salarial ni doble asignación por parte del tesoro público. Los beneficios económicos para los servidores públicos derivados de las Spin-off provendrán exclusivamente de la actividad de esta.
- Artículo 4°. Las empresas tipo Spin-off que se fundamentan en resultados financiados con recursos públicos, en tal caso las Instituciones de Educación Superior (IES) podrán crear un fondo para fomentar las actividades de ciencia, tecnología e innovación.

3.1.4 Proyecto Hoja de Ruta Spin off Colombia (HDR) – 2015 y 2016. Objetivo: *Generar y fortalecer las capacidades en las Instituciones de Educación Superior (IES) colombianas para la implementación del mecanismo de transferencia tecnológica denominado Spin-off; a través de la construcción e implementación, a partir de una comunidad de entidades vinculadas, de una Hoja de Ruta que señalara a las IES las condiciones necesarias para alistar, constituir y poner en marcha Spin-off universitarias¹⁴.*

El proyecto es liderado por Colciencias, la Corporación Ruta N Medellín y Tecnova UEE, inicialmente contó con la vinculación de treinta y seis IES, se realizó el primer encuentro en la ciudad de Medellín el 25 de septiembre de 2015, el segundo en la ciudad de Bucaramanga, en la Universidad Industrial de Santander el 22 de febrero de 2016 y el tercero se realizó en la ciudad de Bogotá en la Universidad Militar Nueva Granada el 8 de julio de 2016. Los resultados logrados son:

- La elaboración conjunta de los contenidos del libro Hacia una Hoja de Ruta Spin-off. Un camino para la creación de Spin-off universitarias en Colombia.
- El diseño y desarrollo de una herramienta informática con la cual se brinda una orientación a las IES del país en la elección del mecanismo de transferencia de conocimiento a seguir frente a los resultados de sus procesos de investigación. Haciendo énfasis en el mecanismo Spin-off.
- La convocatoria y efectiva conformación de una comunidad de entidades vinculadas, conformada por delegados de las IES (públicas y privadas), Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI), incubadoras empresariales y otras agremiaciones interesadas en la temática.
- Un proceso de pilotaje en materia de Spin-off en Colombia, que además de generar capacidades en las IES y sus integrantes, diagnosticó y formuló planes de acción para proyectos institucionales de Spin-off.

¹⁴ HACIA UNA HOJA DE RUTA SPIN-OFF. Un camino para la creación de Spin off universitarias en Colombia. Disponible en: <http://www.spinoffcolombia.org/wp-content/uploads/2016/07/HACIA-UNA-HOJA-DE-RUTA-SPIN-OFF.pdf>. 2016

3.1.5 Convocatoria SPIN OFF COLOMBIA – 2016. *Objetivo: Fortalecer las capacidades de las Instituciones de Educación Superior colombianas para la implementación efectiva del mecanismo de transferencia tecnológica denominado Spin-off a través del alistamiento (pre-factibilidad), la constitución y puesta en marcha de empresas de base tecnológica tipo Spin-off universitarias, complementando los lineamientos, recursos y resultados que previamente habían sido obtenidos por la comunidad de entidades vinculadas en la primera fase del proyecto Hoja de Ruta Spin-off Colombia¹⁵.*

La convocatoria, que cerró el pasado mes de noviembre, fue dirigida a instituciones de educación superior, centros de investigación y desarrollo científico y tecnológico, oficinas regionales de transferencia de resultados de investigación, empresas, incubadoras empresariales y demás entidades interesadas en la temática, para seleccionar siete proyectos institucionales Spin-off que recibirán asesoramiento y acompañamiento técnico liderado por Colciencias, Ruta N y la Corporación Tecnova en los siguientes aspectos:

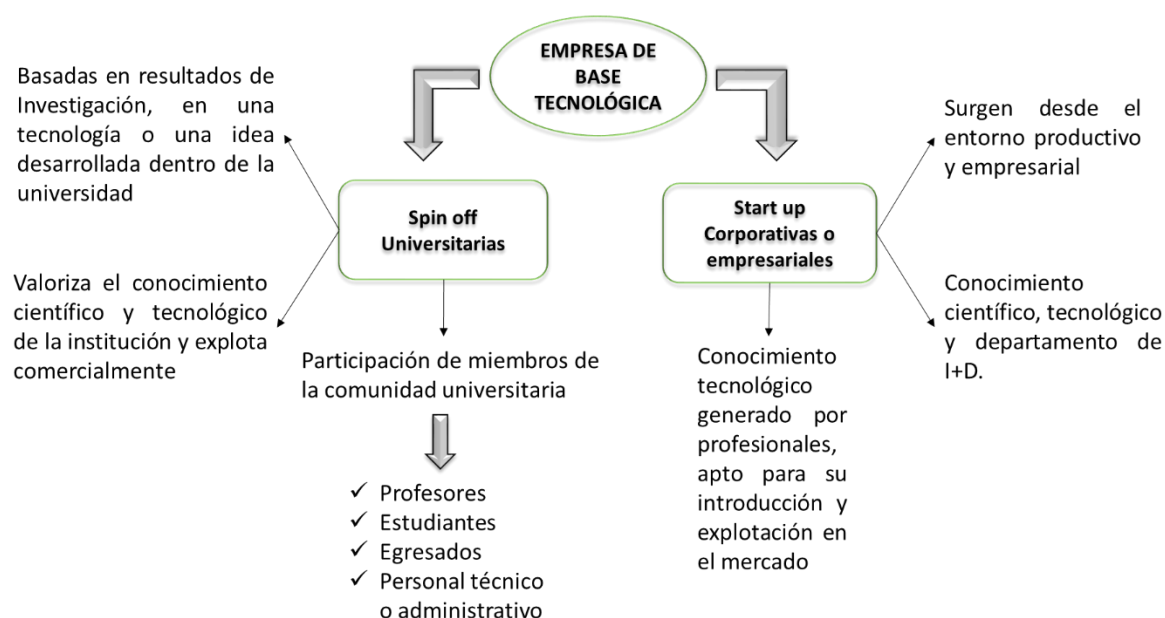
- Revisión y adecuación a las políticas de propiedad intelectual
- Revisión y adecuación al modelo de negocio
- Elaboración y revisión al plan de negocio
- Análisis y definición de estrategias de protección de activos de propiedad intelectual
- Revisión y elaboración de los estatutos, reglamentos y demás documentos jurídicos requeridos para la constitución efectiva de la spin-off.
- Proceso de selección y contratación de un gerente para la futura spin-off.

¹⁵ COLCIENCIAS, RUTA N Y TECNNOVA INVITAN A PARTICIPAR DEL PROYECTO SPIN OFF COLOMBIA. Disponible en http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colciencias-ruta-n-y-tecnova-invitan-participar-del-proyecto-spin-colombia. 2016

3.2 BASES TEÓRICAS

3.2.1 Empresa de base tecnológica. Las empresas de base tecnológica, EBT, son organizaciones productoras de bienes y servicios, comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadora, a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos¹⁶. Teniendo en cuenta el entorno donde se generan, en la Figura 3 se presenta su clasificación¹⁷:

Figura 3. Clasificación de EBT



Fuente: Elaboración propia a partir de Castillo, citado por Álvarez (2015).

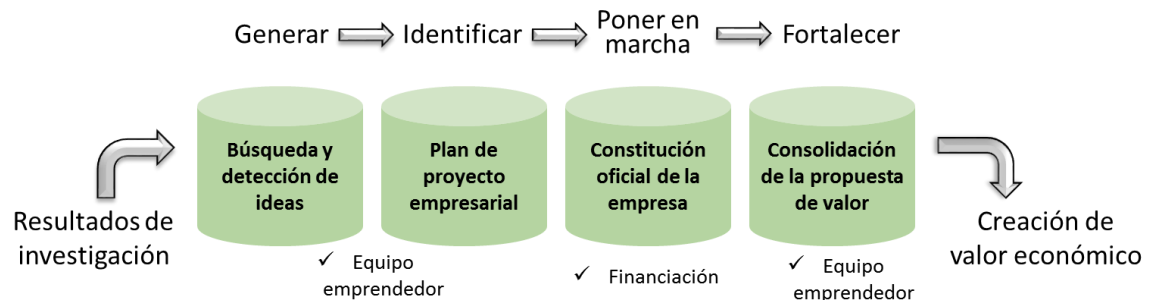
De acuerdo a la clasificación anterior, para este trabajo se empleará el término Spin off académica haciendo referencia a las empresas que surgieron a partir de resultados de investigación desarrollada en la universidad, ya sea por profesores, estudiantes o egresados.

¹⁶ BOLLINGER 1992. Citado por CAMACHO PICO Jaime Alberto y PRADILLA ARDILA Humberto. Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica. Ediciones Universidad Industrial de Santander. 2002

¹⁷ CASTILLO-VERGARA, Mauricio, ALVAREZ-MARÍN, Alejandro, La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" [en línea] 2015, 15 (septiembre-diciembre): [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347025>> ISSN

3.2.2 Proceso de creación de una Spin off académica. De acuerdo con los autores Ndonzuau, Pirnay y Surlemont, citados por Castillo y Alvarez¹⁸, se identifican cuatro etapas relevantes que permiten transformar los resultados de investigación en propuestas de valor con fines de comerciales. En la Figura 4 se muestran las etapas con su respectiva actividad:

Figura 4. Etapas de transferencia de tecnología



Fuente: Elaboración propia a partir de Ndonzuau, Pirnay y Surlemont (2002).

3.2.2.1 Generar. El objetivo es producir ideas de negocio dentro de la comunidad científica para la explotación comercial, es decir, emplear una manera diferente de transmitir los resultados de la investigación, por lo tanto, es necesario conciliar la concepción científica y la concepción económica, ya que implica realizar negocios con la investigación. En esta etapa interviene la universidad con el fomento a la cultura empresarial.

3.2.2.2 Identificar. El objetivo es de transformar la idea generada en un proyecto coherente y estructurado de creación de empresas, identificando dos interrogantes específicas: la protección y el desarrollo de la idea. Se constituye en el primer paso importante de la investigación enfocada al ámbito empresarial.

3.2.2.3 Poner en marcha. Esta etapa se enfoca en que esta nueva empresa explote la oportunidad de negocio gestionado por un equipo de profesionales y el apoyo de los recursos disponibles. Se realizan los trámites legales para su constitución, lo que implica establecer la participación de los diferentes entes que participaron en el proceso.

¹⁸ CASTILLO-VERGARA, Mauricio, ALVAREZ-MARÍN, Alejandro, La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" [en línea] 2015, 15 (septiembre-diciembre): [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347025>> ISSN

3.2.2.4 Fortalecer. La constitución de la empresa no es el último paso ya que se requiere fortalecer la creación de valor económico de la misma, es decir que se debe propiciar la generación de ventajas tangibles e intangibles para la economía local, que le permitan ser competitiva con el paso del tiempo.

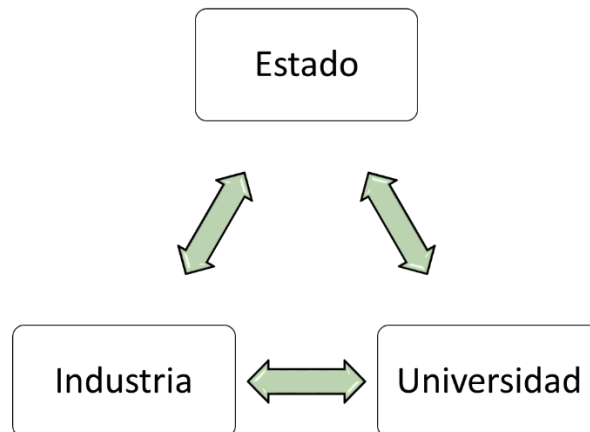
Antes de considerar las etapas de la creación de una Spin off, se deben tener en cuenta algunos factores estratégicos que favorecen el proceso:

- Dominar la tecnología
- Formar un equipo emprendedor fuerte
- Disponer de un buen producto o servicio innovador
- Proteger adecuadamente la ventaja competitiva
- Acceder al mercado con una sólida estrategia comercial

3.2.3 Roles en la generación de Spin off académicas

3.2.3.1 Modelo de la triple hélice de transferencia tecnológica. El modelo de la triple Hélice de la transferencia tecnológica, propuesto por Henry Etzkowitz y Loet Leydesdorff, integra como sistema a las empresas, las universidades y el estado para producir ciencia, tecnología y desarrollo, bajo la tesis según la cual, para maximizar la capitalización del conocimiento, la academia debe integrarse estrechamente con las firmas industriales¹⁹.

Figura 5. Triple hélice de transferencia de tecnología



¹⁹ ETZKOWITZ, Henry. Citado por PINEDA, Katherine. Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas. Revista Equidad Desarrollo. 2011

Como ejemplo representativo de innovación y transferencia tecnológica mirados desde el modelo de la triple hélice se puede mencionar a Silicon Valley en Estados Unidos, este centro tecnológico, ubicado en California, se centra en las interacciones entre política gubernamental, las universidades más prestigiosas por su investigación, redes de negocios, empresas de capital de riesgo y un mercado financiero desarrollado. Posee 29 universidades, cuenta con tres centros de investigación gubernamental y un laboratorio de la NASA.

3.2.3.2 Universidad. La universidad es el punto de partida para la generación de una Spin off académica, dado que es en ella donde se desarrollan las investigaciones y se producen los resultados que se desean transferir a mercado, de manera que le corresponde a la universidad crear estrategias y acciones claras que estimulen su generación y desarrollo. Algunas acciones para lograr este objetivo son²⁰:

- Diseñar e implementar un programa de sensibilización hacia una cultura emprendedora, es necesario que la población universitaria incluyendo docentes investigadores, catedráticos, estudiantes y directivos estén sensibilizados en torno al tema.
- Definir la creación de un centro de apoyo para el emprendimiento, responsable de estimular y brindar asistencia tanto a emprendedores como investigadores en el desarrollo de sus iniciativas.
- Diseñar y divulgar un portafolio de servicios de la universidad en el tema de emprendimiento.
- Implementar una cátedra del emprendimiento y otra de gestión del conocimiento, para impulsar la docencia y la investigación en estos campos y para formar a los futuros empresarios en estos temas.
- Implementar concursos de proyectos empresariales al interior de la universidad y ferias de empresariales, como estrategia para incentivar a emprendedores.
- Suscribirse a foros o redes relacionadas con temas de emprendimiento.
- Disponer de una Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación e Innovación –OTRI– como apoyo para el desarrollo de actividades de transformación y articulación con el entorno, apoyada en procesos y un sistema de vigilancia tecnológica y vínculo con el entorno.

²⁰ NARANJO AFRICANO, Gloria, Spin-off académica en Colombia: estrategias para su desarrollo. Revista Multiciencias [en línea] 2011, 11 (enero-abril): [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2016] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90418851005>> ISSN 1317-2255

- Desarrollar un portafolio de la oferta tecnológica de la universidad, este constituye un primer acercamiento para la venta de los servicios de los grupos de investigación.
- Establecer mecanismos para el flujo de información entre los investigadores y otros actores del entorno (administraciones públicas, empresas, entre otros) de forma que, por una parte, aquellos puedan conocer de primera mano las necesidades y expectativas sociales (y orientar de este modo su investigación), y, por otra, éstos puedan conocer (y aplicar en su caso) los resultados obtenidos por aquellos.
- Implementar escenarios para el intercambio de experiencias empresariales en el que empresarios de reconocido prestigio trasladan a los jóvenes emprendedores académicos sus valiosos conocimientos tácitos.
- Utilizar los proyectos de grado como estrategias para recolectar información acerca de los requerimientos y problemáticas del entorno, a fin de direccionar en este sentido parte del trabajo de los grupos de investigación.
- Establecer un observatorio empresarial y tecnológico.
- Diseñar mecanismos de incentivo para docentes y estudiantes involucrados en el proceso de creación de empresas e innovación a partir de la investigación.
- Identificar y establecer contacto con una red de inversionista públicos y privados que faciliten el financiamiento de los proyectos empresariales diseñados al interior de la universidad, dentro de los posibles aliados están cooperativas, fondos de empleados, cajas de compensación, empresas del sector productivo, banca de segundo piso, entre otros.
- Definir políticas claras sobre propiedad intelectual y la remuneración por la explotación de la misma, así como los compromisos del investigador.
- Identificar casos de éxito y fracaso como base de un aprendizaje permanente.
- Diseñar una adecuada estructura de soporte para aquellas personas ya sean estudiantes o docentes interesados en crear su propia empresa.
- Apoyarse en herramientas tecnológicas para la prestación del servicio de soporte a emprendedores, tales como páginas web, sistemas de información entre otros.

3.2.3.3 Estado. La participación del estado, al igual que la de la universidad, también es fundamental para la generación de Spin off académicas. En ese sentido corresponde al estado participar activamente a través de una legislación, instrumentos que fomenten la ciencia y tecnología e incentivos fiscales:

- Desarrollar un marco regulatorio que promueva e incentive el desarrollo empresarial al interior de las universidades.
- Diseñar estímulos financieros y tributarios para apalancar la creación de nuevas empresas de base tecnológica, para empresas ya existentes u otro tipo de instituciones que participen en este proceso.
- Ofrecer nuevos subsidios, subvenciones y otras fuentes de financiación para estimular la transferencia de tecnología y las investigaciones que se realizan en las universidades.
- Diseñar estrategias o estímulos para que el sector bancario tradicional se vincule activamente al proceso de desarrollo empresarial.
- Propiciar la creación de fondos de inversión mixtos, cuyo objetivo es la creación de nuevas empresas de base tecnológica.
- Crear incentivos para los inversores privados con interés en estos sectores
- Crear políticas fiscales específicas de apoyo a la creación de empresas tecnológicas.

3.2.3.4 Incubadoras de empresas. Según la guía de buenas prácticas para las incubadoras de empresas, emitida por el SENA, las incubadoras son organizaciones sin ánimo de lucro, que tiene como propósito generar ambientes y escenarios que promuevan y faciliten la formación de empresas exitosas, inteligentes, sostenibles y con altos niveles de cooperación y trabajo en red, capaces de generar empleo y desarrollo en su entorno.

La incubadora consume, genera y desarrolla conceptos, mecanismos y estrategias de vanguardia pensando en las necesidades de los clientes para convertir a los emprendedores en gerentes y a las ideas en empresas. La combinación de estos elementos genera un efecto sinérgico que desencadena en resultados favorables para la vida de la nueva empresa. En Colombia se identifican tres tipos de incubadoras de empresas²¹.

- **Incubadora de Base Tecnológica IBT**

Involucra la promoción de empresas de alta tecnología tales como software, biotecnologías, robótica e instrumentación. En general, van desde su investigación

²¹ GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LAS INCUBADORAS DE EMPRESAS. Disponible en http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/incubadoras/guia%20de%20buenas%20practicass.pdf. 2005

y desarrollo hasta su comercialización. El propósito es crear nuevas empresas con alto valor agregado, basadas en la innovación y el desarrollo tecnológico.

Los casos, en su mayoría, se localizan en las universidades o en sus cercanías, se caracterizan primordialmente por sus vínculos institucionales a fuentes de conocimiento tales como universidades, agencias de transferencia de tecnología, centros de investigación y desarrollo tecnológicos, laboratorios nacionales y personal especializado en investigación y desarrollo (I+D). Uno de los objetivos de la IBT es facilitar el empresarismo entre investigadores y centros académicos.

- **Incubadora de uso múltiple, generales o mixtas**

Impulsan la generación de empresas que estén dedicadas a diferentes clases de negocios. No se enfocan en la creación de empresas en nichos específicos, sino que promocionan la creación de nuevas empresas en un ámbito bastante amplio. Pueden promocionar empresas de servicios, comerciales, de manufactura e inclusive de base tecnológica, así como también empresas de servicios tecnológicos y pequeñas empresas de la industria ligera. El principal objetivo de estas incubadoras es promover el continuo crecimiento económico e industrial de las regiones por medio del desarrollo general de nuevos negocios.

- **Incubadora tipo microempresas, de desarrollo económico**

Promueven la creación de empresas en áreas con grandes desafíos económicos, pero con pocas posibilidades de desarrollo en el mediano y largo plazo. Estas áreas son regiones con grandes problemas de desempleo y de subsistencia, en donde el sector privado difícilmente llegaría. Generalmente se canalizan hacia los grupos vulnerables (mujeres cabeza de familia, grupos raciales). Son inversiones asumidas normalmente por el estado. Busca estimular objetivos económicos específicos tales como creación de empleo y reestructuración industrial.

3.2.3.5 Oficinas de transferencia de resultados de investigación. Son oficinas regionales que tienen como objetivo transferir los resultados de investigación de los centros de tecnología, investigación y las universidades, para ser aplicados en las empresas y entornos industriales reales. Facilitan la creación de spin-offs y emprendimientos, y la firma de acuerdos de co-desarrollo y licencia, a nivel local y global. Están conformadas por entidades del gobierno, universidades y empresas privadas. En la Figura 6, se presenta el modelo del proceso de transferencia

tecnológica que realiza la Oficina Regional de Transferencia de Tecnología de Connect Bogotá Región.

Figura 6. Proceso de transferencia de tecnología Connect Bogotá Región



Fuente. Connect Bogotá Región

3.2.4 Factores de éxito. Según García y Mulero, citado por Castillo y Álvarez²², el éxito puede definirse como el incremento de ventajas competitivas para las empresas a través de la generación de valor de sus actividades.

De acuerdo con esta definición, el Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra S.L. (CEIN, S.L.), con una experiencia de más de 20 años de trabajo en la

²² CASTILLO-VERGARA, Mauricio, ALVAREZ-MARÍN, Alejandro, La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" [en línea] 2015, 15 (septiembre-diciembre): [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347025>> ISSN

creación de empresas innovadoras y el desarrollo de programas específicos para empresas de base tecnológica, sostiene que no todos los proyectos tienen las mismas posibilidades de éxito; y que algunos factores que pueden incidir sobre el éxito de la iniciativa y deben ser valorados, desde el inicio, en un plan de negocio, son: la idea de negocio, el equipo emprendedor, el mercado y la comercialización y la financiación.²³ A continuación se presenta las reflexiones del CEIN sobre el tema:

3.2.4.1 La idea de negocio. Si la idea es innovadora y de base tecnológica hay que medir las posibilidades existentes de protección de esa innovación, ya que si ésta no es protegible (a través de patentes, altas barreras de entrada tecnológica, know-how, etc.) puede que su diferencial de mercado dure poco tiempo y sea fácilmente imitable por la competencia.

En el asesoramiento de este tipo de proyectos empresariales, deberá tenerse muy en cuenta este punto, asesorando al equipo emprendedor en la búsqueda de productos o sistemas similares ya patentados y en la protección de sus propios productos o desarrollos.

La idea debe partir así mismo de una necesidad de mercado, a poder ser identificada y concreta, ya que este punto ayudará a enfocar adecuadamente el proyecto empresarial.

El mercado y los clientes deben percibir el valor diferencial que la novedad introducida les aporta. Si no hay valor percibido por el mercado, probablemente la iniciativa no tendrá éxito. Por último, hay que estudiar en profundidad la viabilidad y factibilidad técnica de la idea y su viabilidad económica.

3.2.4.2 El equipo emprendedor. Una EBT parte de un desarrollo nuevo que requiere normalmente, para su crecimiento y mantenimiento en el mercado, de investigación y desarrollo. En muchos casos, la idea parte de un investigador cuya contribución es necesaria tanto al inicio como en el posterior desarrollo de aquel producto. Muchos se empeñan en convertir a este investigador en gestor de la nueva EBT que surgirá de su investigación. Pues bien, en general esto pocas veces funciona. Es cierto que hay investigadores gestores muy buenos, pero no es lo más común.

²³ CEIN, S.A. La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/275959242_La_creacion_de_empresas_de_base_tecnologica_una_experiencia_practica_UNA_EXPERIENCIA_PRACTICA. ISBN 84-688-2672-3

En general, los investigadores lo son precisamente porque disfrutan investigando, están dotados para ello y es lo que les motiva, y han elegido la investigación como medio de desarrollo profesional. Para ellos, la dirección de empresas es algo que, aunque puedan hacer en un momento puntual, realmente no les interesa o por lo menos no tanto como la investigación. Además, será muy difícil que en caso de conflicto no primen la investigación sobre la lógica de los negocios.

Sin embargo, sí resulta muy útil formar a los investigadores sobre qué es una empresa, por qué parámetros se mueve, cómo se gestiona, es decir, que el investigador conozca cómo se produce la transferencia de sus resultados de investigación al mercado, conozca las leyes de éste y de esta manera sea capaz de orientar su trabajo hacia ese mercado y de valorar como pueden influir en la empresa sus futuras investigaciones.

En resumen, es fundamental involucrar al investigador en la realización del plan de empresa y en el devenir de la misma, pero sin necesidad de que sea él quien realice las tareas de gestor.

Técnico o director comercial no hacen empresa. Es necesario que alguno de los dos o una tercera persona sean gestores de la misma. Si no, no funcionará. El equipo emprendedor, por lo tanto, debe ser profesional, técnica y empresarialmente, y es muy aconsejable que las relaciones entre los socios y sus roles en la empresa se regulen desde el inicio para evitar problemas posteriores.

3.2.4.3 El mercado y la comercialización. Otra de las claves de éxito de una EBT es que sea capaz de testar su nuevo producto o servicio con un cliente antes de lanzarlo definitivamente, de modo que esto le permita perfeccionarlo y ver su comportamiento en el mercado. La creación de alianzas, en este sentido, es más productiva y produce mayores y mejores resultados que el testaje en laboratorios. Evidentemente, suele tener un coste que implica darle a ese cliente un mejor tratamiento en el futuro o acciones en la nueva empresa, pero incluso contando con ello resulta muy rentable.

Es difícil encontrar en el mercado buen personal comercial para sectores tecnológicos y no es fácil que un comercial medio pueda vender productos complejos en mercados especializados sin una experiencia o formación previa. De la misma manera, los investigadores y técnicos que sí conocen muy bien el producto no suelen ser buenos vendedores.

En este sentido, es importante que comercial e investigador trabajen en equipo y logren una buena comunicación en una fase anterior al lanzamiento definitivo al mercado.

3.2.4.4 La financiación. En general, los medios financieros existentes hoy en día no acompañan a la creación de EBT. Se hace necesario un sistema más flexible capaz de dotar de fondos a la empresa en sus primeros pasos.

El capital semilla sigue siendo una parte muy pequeña del capital riesgo y las redes de business angels resultan insuficientes. Sin embargo, en el caso de este tipo de empresas, a menudo es necesaria una inversión en fases incipientes que permitan afinar la tecnología, testarla, hacer estudios de mercado, prototipos, patentes, etc. A veces, el promotor es capaz de financiarlas con las famosas 3f (family, fools and friends) o a través de los resultados de la empresa madre o de fondos de la universidad o del centro tecnológico o del laboratorio, pero no siempre es así.

Una vez que una EBT se ha puesto en marcha, es necesario, como en todas las empresas, que se consolide en el mercado. Pero debe, además, seguir al día en la tecnología que dio origen a la empresa y continuar desarrollándola junto con sus aplicaciones en el mercado. Esto supone normalmente una necesidad de inversión en formación del personal y en I+D superior a la media y, por lo tanto, unos costes de mantenimiento y desarrollo mayores.

Si a esto añadimos que en muchas de ellas el proceso para conseguir un cliente nuevo requiere de periodos de maduración amplios, esto se traduce en menores ventas y en unos menores o nulos beneficios en sus primeros años de vida.

4. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

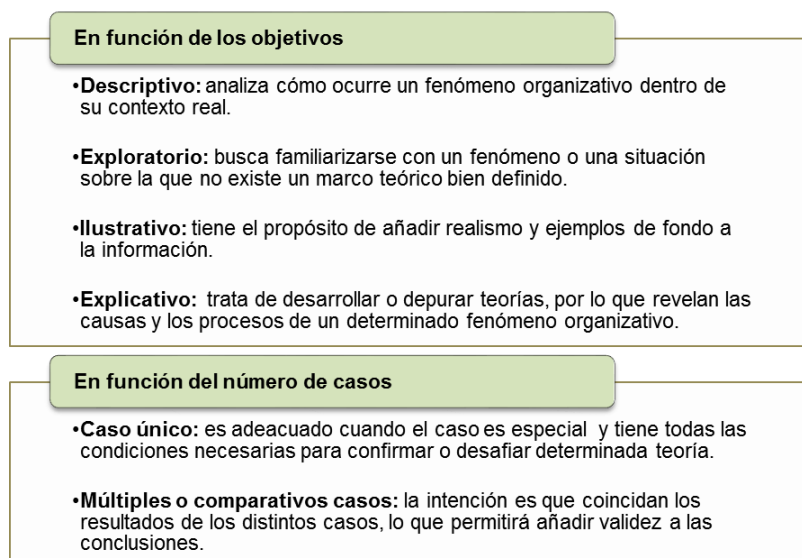
4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Con el propósito de responder al objetivo de identificar los factores de éxito en la creación de Spin off académicas, el enfoque seleccionado es cualitativo de tipo descriptivo²⁴, debido a que se trabaja a partir de las respuestas suministradas por los directivos de las empresas objeto de estudio.

4.2 MÉTODO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se desarrolla a partir del estudio de casos, método de investigación que implica el entendimiento, la descripción y el análisis de una situación, tomando la información tal como se presentó en su contexto natural. De acuerdo con la clasificación indicada en la Figura 7, se realiza un estudio de casos descriptivo múltiple o comparativo²⁵.

Figura 7. Clasificación metodología estudio de casos



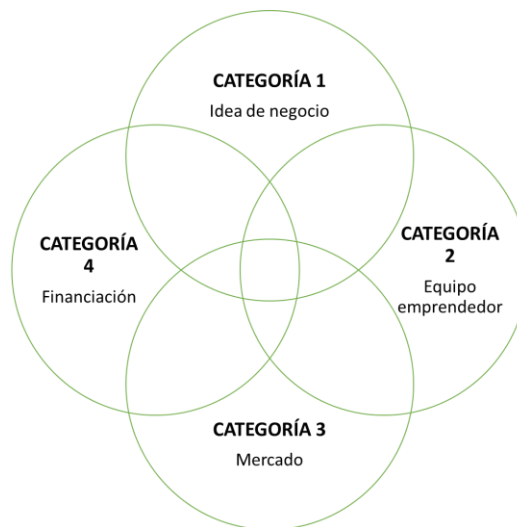
Fuente: Elaboración propia a partir de Castro, 2010.

²⁴ Los estudios descriptivos miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar. Se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así, describir lo que se investiga. (SAMPIERI. 2006. p.102).

²⁵ CASTRO MONGE, Edgar. El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. 2010. Revista Nacional de administración, 1 (2): 31-54.

Para efectos del análisis se trabaja con cuatro categorías, la idea de negocio, el equipo emprendedor, el mercado y la financiación, establecidas a partir de las consideraciones del Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra, presentadas en el marco teórico.

Figura 8. Interrelación de las categorías para identificar factores de éxito



4.3 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN

Se identificaron empresas tipo Spin off, con más de cinco años en el mercado²⁶, creadas a partir de resultados de investigaciones realizadas en universidades. Como se explicó anteriormente en el ítem 2.5 limitaciones de la investigación, no se logró establecer una población de la cual tomar una muestra.

4.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos se recolectan mediante entrevista semiestructurada, en la cual se determina de antemano cual es la información relevante que se quiere conseguir. Guion de la entrevista, ver anexo 1, y mediante información publicada en los portales web de cada empresa.

²⁶ De acuerdo con el estudio de Ortín-Ángel y Vendrell-Herrero (2014), citado por Castillo y Álvarez se ha demostrado que las capacidades sustantivas de Spin-off universitarias en el primer año de operación son significativamente inferiores a las de otros mecanismos de transferencia tecnológica, sin embargo, en el quinto año de vida las Spin-off universitarias presentan mejores resultados.

5. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presenta la información de tres casos de estudio, seleccionados a partir de las páginas web de universidades, entidades que promueven el emprendimiento y redes de exploración de innovación. Una vez identificadas las empresas, se procedió a comprobar la vigencia de su matrícula mercantil y su antigüedad y verificar el registro de las empresas o el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con la temática de la empresa por parte de los investigadores, mediante la revisión en CvLAC (hojas de vida de investigadores registradas ante Colciencias), de los participantes. Los casos de estudio son:

- PROMOTORA DE INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA S.A.S – PROMITEC (Bucaramanga)
- ADVECTOR S.A.S (Bogotá)
- CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN (Bucaramanga)

5.1 PROMOTORA DE INNOVACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA S.A.S - PROMITEC

5.1.1 Descripción



PROMITEC SANTANDER S.A.S en una empresa santandereana, de base tecnológica, especializada en la transformación y comercialización de productos derivados del

almidón de yuca para la industria de alimentos y bebidas en el sector humano y pecuario a nivel nacional. Desarrolla productos biotecnológicos hechos a la medida que mejoran la productividad y competitividad de las cadenas productivas agroindustriales. De esta forma colabora en la conversión de la yuca de un nivel de producto agrícola (tubérculo alimenticio), al de un producto agroindustrial con capacidad de acelerar el desarrollo del sector y de las comunidades que dependen de él²⁷.

²⁷ PROMITEC

Tabla 1. Información Cámara de Comercio

Razón Social	PROMOTORA DE INNOVACION EN BIOTECNOLOGIA S.A.S.
Sigla	PROMITEC SANTANDER S.A.S.
Cámara de Comercio	BUCARAMANGA
Identificación	NIT 900142547 - 0
Último Año Renovado	2016
Fecha de Matrícula	20070330
Estado de la matrícula	ACTIVA
Tipo de Sociedad	SOCIEDAD COMERCIAL
Tipo de Organización	SOCIEDADES POR ACCIONES SIMPLIFICADAS SAS
Empleados	14.00

Fuente. Registro Único Empresarial y Social. (RUES) Cámaras de comercio

5.1.2 Reseña histórica. Fundada en el año 2007, surgió por la iniciativa de cuatro docentes ingenieros químicos de la Universidad Industrial de Santander, que participaron en un proyecto del Ministerio de Agricultura que proponía el reto de generar una solución para los cultivadores colombianos, que sembraban yuca, dada la corta duración de este producto, solo cuatro días, y la sobreoferta que se estaba presentado en el departamento de Santander.

Como respuesta al reto, iniciaron un estudio de las propiedades de la yuca con el objetivo de identificar usos alternativos a los tradicionales, y surgió una planta piloto por medio de la cual se podía descomponer, de manera natural, el almidón de la yuca en tres componentes: fructosa, glucosa y maltodextrina, y de esa manera desarrollaron una línea de producción enzimática de jarabes de maltodextrina y glucosa, que servían como endulzantes naturales.

Sin embargo, encontraron problemas para salir al mercado con estos endulzantes, por su alto costo de producción, por lo tanto, se esforzaron por bajar los costos en un 30%. Su producción inicial fue de 50 kilos, posteriormente, se pasó a procesar una tonelada con una planta semiindustrial.²⁸

Más adelante diversificaron su portafolio, con el desarrollo de productos transformados para suplir algunas necesidades de la industria avícola y porcícola,

²⁸ Artículo Biotecnología "Made in Santander" va por el mercado de alimentos. Disponible en <http://www.promitec.com.co/noticias.asp>

desarrollando aditivos alimenticios de alto contenido natural para cerdos y aves, inicialmente pollos, gallinas productoras y ponedoras.

Con la investigación permanente que realizan los profesionales de la empresa, se encontró que la diversidad de mezclas de los componentes del almidón de yuca les permitía también solucionar problemas a productores del sector de cárnicos, y se dio paso a un trabajo en conjunto con los técnicos de Distraves, (Empresa especializada en el sector avícola, con la producción, el procesamiento y la comercialización de carne de pollo), para buscar alternativas que reemplazaran la grasa en los embutidos, particularmente en salchichas y jamón.

Como resultado, hoy en día Distraves tiene los embutidos más ligeros del mercado, con jamón 98% libre de grasa y salchichas 97% libre de grasa, gracias a la innovación, desarrollada desde los laboratorios fisicoquímico y microbiológico, y áreas de producción de Promitec.²⁹

Actualmente, Promitec, con el apoyo de Innpulsa Colombia, se prepara para hacer su primera exportación de productos a República Dominicana, y se estudian, El Salvador y Ecuador como mercado potencial.

5.1.3 Productos o servicios. La marca comercial con la cual se desarrollan los productos se llama NAT BIO, la cual fue registrada ante la Superintendencia de Industria y Comercio en el año 2008. Actualmente, la empresa ofrece seis productos para el consumo humano y cinco productos en la línea de consumo animal.

5.1.3.1 Productos consumo humano. La empresa produce bases para la industria de dulces procesados, panadería, heladería y de pastelería, reemplazos de grasa en cárnicos, y endulzantes de mesa- Sirope, naturales, líquidos, y de diferentes sabores, que reemplazan al azúcar en todas sus formulaciones y tienen como base una mezcla de fructosa y estevia, por lo que son bajos en calorías y totalmente orgánicos.

- Jarabe de Glucosa enzimática.
- Jarabe de Fructosa enzimática.

²⁹ Artículo: Innovación y ciencia para crear alimentos saludables. Disponible en <http://www.vanguardia.com/historico/108313-innovacion-y-ciencia-para-producir-alimentos-saludables>

- Jarabe de Maltodextrina.
- Jarabe de Maltostevia.
- Endulzante SteVlife polvo, para desarrollar productos bajos en calorías.
- OXI300 Antioxidante a base de Ac. de orégano, ideal para embutidos.³⁰

5.1.3.2 Productos de consumo animal. Productos para las Industrias avícola, bovina y porcina, alimentos naturales basados en extractos vegetales con reconocidos efectos de mejora del entorno intestinal, desarrollados para la optimización de los índices zootécnicos y productivos de los animales, especialmente en situaciones de desafío como son los transportes.

- Natos
- Balance
- Esencial
- Esencial premix (producto líder, 10 toneladas mensuales)
- Motyl³¹

5.1.4 Financiación. Una vez se concibió el primer piloto de la planta, los ingenieros presentaron la idea de negocio a La Promotora de Inversiones Ruitoque Promisión S.A. (grupo de empresarios visionarios santandereanos, interesados en contribuir activamente en el desarrollo de Santander, mediante la promoción de proyectos de inversión), quienes decidieron apoyar la iniciativa e invertir en ella. Es así como Promitec S.A, se constituye legalmente en 2007 y se convierte en el primer proyecto de desarrollo tecnológico e innovación soportado por Promisión S.A.³²

La empresa también ha contado con el apoyo de Innpulsa, (unidad de gestión de crecimiento empresarial del gobierno nacional) Colciencias, el SENA y la Cámara de Comercio de Bucaramanga.

³⁰ Promitec, productos. Disponible en: <http://www.promitec.com.co/seccion.asp?id=2316>

³¹ Promitec, productos. Disponible en: <http://www.promitec.com.co/seccion.asp?id=2316>

³² PROMISION S.A. Disponible en <http://www.promision.com.co/secciones-30-s/promitec-s.a.>

5.1.5 Alianzas. La empresa cuenta con alianzas con varias universidades del país; actualmente con la UIS existe un convenio de apoyo interinstitucional para la realización de prácticas empresariales como modalidad de trabajo de grado³³ y está en proceso un acuerdo marco para estudios conjuntos de tecnología aplicada.³⁴

5.1.6 Modelo de negocio. Oferta de aditivos alimenticios naturales y funcionales, para clientes de consumo pecuario (avicultores y porcicultores) y de consumo humano, llegando a ellos mediante visita directa o con distribuidores.³⁵

La empresa diseña y desarrolla productos alimenticios específicos para las necesidades de cada uno de sus clientes gracias a la interpretación de la fórmula de I+D+i desde la perspectiva del cliente, que ha sido el marco de referencia de su modelo de negocios.

5.1.7 Equipo de trabajo. Está compuesto por 14 trabajadores que conforman un grupo multidisciplinario de veterinarios, químicos, ingenieros químicos y de alimentos, así como profesionales del área administrativa y financiera.

5.1.8 Patentes y propiedad intelectual. Como resultado de sus procesos de investigación, ha desarrollado dos patentes otorgadas por la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, tiene una más en desarrollo, varios secretos industriales y varios registros de marca³⁶:

- Patente de invención en proceso de fabricación de jarabes endulzantes, (2013).
- Patente de invención de producto alimenticio para aves recién nacidas que comprende: almidón de yuca, maltodextrinas, aceite de orégano, *saccharomyces cerevisiae* y *lactobacillus lactis*, (2015).³⁷

³³ Convenios UIS 2016. Disponible en <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/academia/facultades/fisicoMecanicas/escuelas/estudiosIndustrial esEmpresariales/programaAcademicos/ingenieriaIndustrial/conveniosProceso2016.pdf>

³⁴ MARTÍNEZ, Blanca Cecilia. Directora de Innovación, socia fundadora Promitec. Entrevista vía Email. Bucaramanga, Colombia, 2106

³⁵ MARTÍNEZ, Blanca Cecilia. Directora de Innovación, socia fundadora Promitec. Entrevista vía Email. Bucaramanga, Colombia, 2106

³⁶ MARTÍNEZ, Blanca Cecilia. Directora de Innovación, socia fundadora Promitec. Entrevista vía Email. Bucaramanga, Colombia, 2106

³⁷ Superintendencia de Industria y comercio. Disponible en <http://serviciospub.sic.gov.co/>

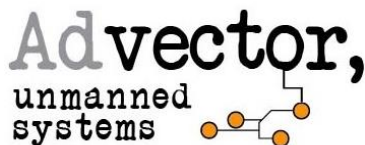
La empresa contrata asesores en Propiedad Intelectual para clasificar y cuantificar sus intangibles.

5.1.9 Factores que contribuyen a su crecimiento y permanencia en el mercado³⁸

- Tener clara la estrategia de la organización: "Contribuir a la alimentación saludable desarrollando y ofreciendo soluciones biotecnológicas, naturales y funcionales".
- Contar con un equipo multidisciplinario de I+D+i. altamente calificado.
- La capacidad para aprovechar eficazmente los recursos.
- Mejorar periódicamente con procesos de innovación.
- Conocer en qué son buenos y en qué se diferencian de la competencia, (nivel de diferenciación en los procesos biotecnológicos).
- Desarrollo de productos de acuerdo a los requerimientos del cliente.
- Diversificación de clientes.

5.2 ADVECTOR S.A.S

5.2.1 Descripción



Empresa dedicada al diseño, fabricación y operación de aeronaves pilotadas a distancia (drones). Equipadas con cámaras tradicionales o especializadas, que permiten obtener información desde el aire que resulta ser un insumo clave para la gestión de proyectos agrícolas, energéticos, mineros y de obras civiles, de una manera rápida, precisa y económica.³⁹

³⁸ MARTÍNEZ, Blanca Cecilia. Directora de Innovación, socia fundadora Promitec. Entrevista vía Email. Bucaramanga, Colombia, 2106

³⁹ Advector. Disponible en: <http://www.advector.co/>

Tabla 2. Información Cámara de Comercio

Razón Social	ADVECTOR S.A.S.
Sigla	NA
Cámara de Comercio	BOGOTA
Identificación	NIT 900072284 - 8
Último Año Renovado	2016
Fecha de Matrícula	20090227
Estado de la matrícula	ACTIVA
Tipo de Sociedad	SOCIEDAD COMERCIAL
Tipo de Organización	SOCIEDADES POR ACCIONES SIMPLIFICADAS SAS
Empleados	4

Fuente. Registro Único Empresarial y Social. (RUES) Cámaras de comercio

5.2.2 Reseña histórica. La idea surgió hace siete años entre los hermanos Escobar; Fernando, Jaime y Rodrigo. Jaime es ingeniero mecánico con maestría en ingeniería aeroespacial, profesor de la Universidad San Buenaventura donde forma parte del grupo de investigación AeroTech, y adelanta proyectos de investigación en aeronaves no tripuladas y aerodinámica computacional; Rodrigo es Ingeniero electrónico con maestría en sistemas adaptativos complejos, especialista en automatización y control, con amplia experiencia en desarrollo de algoritmos, y Fernando es Ingeniero industrial especialista en ingeniería de operaciones; su deseo era tener su propia empresa.

Según señala el ingeniero Fernando Escobar⁴⁰, gerente de Advector, en entrevista concedida vía Email para esta investigación, después de varias conversaciones sobre el futuro en aplicaciones civiles que tendrían los Sistemas Piloteados a Distancia, decidieron participar en una feria de jóvenes empresarios organizada por la Cámara de Comercio de Bogotá. En dicha feria presentaron la idea de servicio que tenían con los drones, (aeronaves no tripuladas), fotografía y video aéreo para realizar cartografías al servicio de la ingeniería, la agricultura y la infraestructura. Después de la feria vieron que había un gran interés e iniciaron la fabricación de su primer equipo.

Hoy cuentan con una flotilla de drones desarrollados por el equipo de ingenieros de Advector con los que ya superan los 550 vuelos en 11 departamentos y cerca de 40

⁴⁰ ESCOBAR, Fernando. Gerente y socio fundador de Advector. Entrevista vía Email, Bucaramanga, Colombia, 2016

municipios. En mayo del 2012 generaron su primer mosaico georeferenciado, desde entonces han producido imágenes y mapas para sectores tan diversos como publicidad, construcción, infraestructura, minería, explotación petrolera, conservación ambiental, geología y agroindustria.⁴¹

5.2.3 Productos o servicios. Advector tiene un amplio portafolio de productos y servicios que abarcan desde la venta de equipos hasta la prestación de servicios, tanto sencillos como de un alto grado de complejidad:

5.2.3.1 Productos drones

- Araknos V2
- Koleópteros
- Buteos LTE
- Estación de Tierra⁴²

5.2.3.2 Servicios

- Panorámicas y Vistas 360°
Generación de panorámicas y vistas 360° de alta resolución, de gran utilidad en publicidad, construcción y producción de medios audiovisuales.
- Fotogrametría Digital
Generación de mosaicos ortogonales con o sin georreferenciación y modelos de elevación (DEM) con resolución desde 1cm/pixel y precisión de un 1.5 metros
- Modelos Digitales en 3D
Obtención de nubes de puntos (tipo LiDAR), mallas con o sin textura y modelos en 3D de superficies, edificaciones e infraestructura en general para aplicaciones como:
 - Estudios de inundabilidad.
 - Diseño de sistemas de riego.
 - Estudios de geoestabilidad.
 - Estudios geológicos.
 - Inventarios de infraestructura.

⁴¹ Advector. Disponible en: <http://www.advector.co/>

⁴² Advector. Disponible en: <http://www.advector.co/>

- Agricultura de Precisión

Generación de mosaicos georeferenciados en color real y multiespectral que pueden ser usadas en aplicaciones como:

- Detección de enfermedades y necesidades nutricionales de los cultivos.
- Conteo preciso de plantas.
- Identificación de problemas físico-químicos que afectan la productividad de los cultivos.
- Identificación de impactos medioambientales.
- Gestión de predios y verificación de linderos.⁴³

5.2.4 Financiación. Todo el capital ha sido propio, y hasta el momento han logrado posicionarse en la ciudad de Bogotá, requieren de inversión externa para expandirse con sucursales a nivel nacional.⁴⁴

5.2.5 Alianzas. El Ingeniero Fernando⁴⁵ explicó que, aunque dos de sus fundadores están directamente relacionados con las universidades, San Buenaventura y Javeriana de Bogotá, la empresa no tiene ningún vínculo de forma oficial, aunque si han desarrollado proyectos de investigación en conjunto.

Asimismo, han desarrollado proyectos con centros de investigación en el área de agricultura de precisión como:⁴⁶:

Cenipalma: La Corporación Centro de Investigación en Palma de Aceite, corporación de carácter científico y técnico, que tiene el propósito de generar, adaptar, validar y transferir tecnología en el cultivo de la palma de aceite, su procesamiento y su consumo.

Cenicaña: Centro de investigación de la caña de azúcar en Colombia. El Centro favorece la innovación en la agroindustria gestionando proyectos de investigación y desarrollo acordes con la planeación estratégica del sector productivo.

⁴³ Advector. Disponible en: <http://www.advector.co/>

⁴⁴ Artículo periódico el Tiempo. Drones colombianos al servicio de la agricultura. Disponible en: <http://www.eltiempo.com/tecnosfera/novedades-tecnologia/drones-colombianos-de-la-compania-advector/16640173>

⁴⁵ ESCOBAR, Fernando. Gerente y socio fundador de Advector. Entrevista vía Email, Bucaramanga, Colombia, 2016

⁴⁶ Diario la República. Drones, aliados para una agricultura de precisión. 2015. Disponible en: https://issuu.com/diario_larepublica/docs/lr_agronegocios_febrero_25_de_2015

La empresa contó con el acompañamiento de CONNECT BOGOTÁ REGIÓN, corporación sin ánimo de lucro que articula a la academia, el sector empresarial y al gobierno, con el fin de transformar a Bogotá y a Cundinamarca en una de las tres regiones más innovadoras de América Latina, fortaleciendo el crecimiento de empresas de base científica y tecnológica.

5.2.6 Modelo de negocio. Venta de equipos y prestación de servicios de captura de imágenes desde el aire por medio de drones. La captura de información puede ser por una única vez o un servicio de suscripción cuando se debe capturar información de forma periódica y repetida.

El ingeniero Fernando⁴⁷ indicó que llegan a los clientes por medio de sus canales digitales, publicaciones especializadas y recientemente por medio de ferias, agremiaciones y visitas personalizadas a sus clientes en diferentes ciudades.

La forma de llegar a sus clientes ha cambiado, a través del tiempo, principalmente, por un aumento en el presupuesto para gestión comercial y por un mayor conocimiento de la forma en que los clientes potenciales compran y conocen las opciones que ofrecen los proveedores de servicios similares.

5.2.7 Equipo de trabajo. La estructura de la empresa está conformada por una gerencia, un área de investigación y desarrollo y un área comercial. Todos los funcionarios son ingenieros de diferentes áreas relacionadas con la aplicación.

5.2.8 Patentes y propiedad intelectual. La empresa contrata una firma de abogados que los asesora con los procesos de propiedad intelectual. Tienen registro de la marca y están en proceso para el registro de algunos diseños y metodologías desarrolladas.⁴⁸

⁴⁷ ESCOBAR, Fernando. Gerente y socio fundador de Advector. Entrevista vía Email, Bucaramanga, Colombia, 2016

⁴⁸ ESCOBAR, Fernando. Gerente y socio fundador de Advector. Entrevista vía Email, Bucaramanga, Colombia, 2016

5.2.9 Factores que contribuyen a su crecimiento y permanencia en el mercado

- Es una organización abierta, con un ambiente agradable de trabajo donde cada uno de los colaboradores tienen un espacio para crecer, contribuir y ser escuchados.
- Constante innovación y desarrollo, tanto de servicios como de equipos, lo que les permite aumentar la participación en el mercado.
- Desde el punto de vista comercial, están implementando una estructura comercial que les permitirá estar más cerca del cliente, conocer mejor sus necesidades y ofrecer servicios con un menor desgaste logístico, ahorrando tiempo y costos.⁴⁹

5.3 CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN

5.3.1 Descripción



La Corporación para la Investigación de la Corrosión - C.I.C. es un Centro de Desarrollo Tecnológico, enmarcado en la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, dedicado a la prestación de servicios especializados, ejecución de proyectos y programas y desarrollo de productos tecnológicos para la gestión de corrosión e integridad, con el fin de ofrecer al sector productivo soluciones que contribuyan al fortalecimiento tecnológico, económico y sostenible del país.⁵⁰ Su interés es proteger la infraestructura industrial contra la corrosión atmosférica y mantenerla en funcionamiento.

⁴⁹ ESCOBAR, Fernando. Gerente y socio fundador de Advector. Entrevista vía Email, Bucaramanga, Colombia, 2016

⁵⁰ CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN

Tabla 3. Información Cámara de Comercio

Razón Social	CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN
Sigla	CIC
Cámara de Comercio	BUCARAMANGA
Identificación	NIT 800254591 - 3
Último Año Renovado	2016
Fecha de Matrícula	19970624
Estado de la matrícula	ACTIVA
Tipo de Sociedad	ENTIDAD SIN ANIMO DE LUCRO
Tipo de Organización	CORPORACIONES
Empleados	100

Fuente. Registro Único Empresarial y Social. (RUES) Cámaras de comercio

5.3.2 Reseña histórica. La CIC surgió por iniciativa del profesor Jorge Hernando Panqueva⁵¹, quien se vinculó a la UIS, en 1985, luego de regresar de sus estudios en Alemania. Él tenía en mente hacer un proyecto de cooperación técnica internacional entre la UIS y la universidad de Gutenberg Alemania. Se enteró que el departamento de física de la Universidad Nacional ya tenía un convenio similar y que por lo tanto no era conveniente entrar en competencia, sin embargo, recibió la propuesta por parte del responsable de este convenio, de trabajar juntos, es decir, la Universidad Nacional, la UIS y la universidad Alemana, así que plantearon un proyecto, en el tema de corrosión, el cual recibió el aval de la Alemania, pero no contó con el aval de Colombia, que por esa época enfocó los recursos de cooperación técnica internacional para fortalecer el instituto de criminalística, en razón de la lucha contra el narcotráfico.

Posteriormente trató de hacer un proyecto similar con Italia, pero esta vez en alianza con el ICP, el cual fue aprobado, pero con recursos en calidad de crédito, por lo que no fue posible ejecutarlo. El profesor Panqueva, en entrevista concedida para esta investigación, comentó que estas experiencias fueron los primeros pasos para la creación de la Corporación.

Más adelante, cuando aparece la ley 29 de ciencia y tecnología, en 1990, el gobierno convocó a 30 instituciones para presentar propuestas y definir prioridades

⁵¹ PANQUEVA, Jorge. Director Corporación para la Investigación de la Corrosión. Entrevista personal. Piedecuesta, Colombia, 2016.

de inversión en el área. Fue en esa oportunidad donde la UIS, Ecopetrol (ICP) y el Centro Internacional de Física, presentaron la propuesta de creación de la Corporación para la Investigación de la Corrosión, como ente independiente de la universidad, propuesta que llamó la atención de planeación nacional, ya que sería una institución dedicada a la investigación de problemáticas reales de la industria.

El profesor Panqueva comentó, que, por sugerencia del subdirector de planeación nacional, se debería incluir a la empresa privada, en la conformación de la Corporación, lo cual ayudaría a que el proyecto tuviera la presión de empresarios que velaran por su inversión, así que hacia 1993, se inició la gestión con empresas del sector de hidrocarburos, entre ellas OXI, Shell y British Petroleum (BP).

El profesor Panqueva, buscó el apoyo del Ministro de Minas y Energía, quien lo puso en contacto con los directivos de estas empresas. Fue así como se concretó la participación de OXI y de BP y quedó claro que Shell no haría parte de la CIC, por diferencias con Ecopetrol.

Haciendo una evaluación del proceso de creación de la CIC, el profesor Panqueva asegura que para que una organización con enfoque investigativo, tenga éxito, es fundamental que el sector empresarial privado, haga parte de ella, pues es quien exige resultados.

Desde su creación, el profesor Panqueva fue nombrado en comisión de servicios y ha ocupado el cargo de director de la CIC, las labores académicas que realiza son como director de trabajos de grado de pregrado y posgrado.⁵²

5.3.3 Productos o servicios

5.3.3.1 Productos

- Equipos para Inspección y Monitoreo
- Software y Simulación
- Sistemas para Monitoreo de Corrosión Interna
- Unidad Rectificadora de Protección Catódica
- Viales

⁵² PANQUEVA, Jorge. Director Corporación para la Investigación de la Corrosión. Entrevista personal. Piedecuesta, Colombia, 2016.

5.3.3.2 Servicios

- Protección Catódica.
- Gestión de Integridad.
- Inspección, Evaluación de Materiales.
- Electrónica.
- Servicios de inspección de tendencias de integridad y operación para líneas de transporte de hidrocarburos y gas.

5.3.4 Financiación. La CIC, fue creada inicialmente con recursos del presupuesto general de la nación, así como con recursos del sector privado. Según indicó el profesor Panqueva, los aportes económicos se recibieron únicamente en los inicios de la CIC, de ese momento en adelante, la Corporación ha sido autosostenible.⁵³

5.3.5 Alianzas. La CIC ha realizado alianzas con entidades del estado, empresas privadas, organismos nacionales e internacionales de investigación, ciencia y tecnología; entre los que se encuentran universidades, grupos de investigación y entes de normalización y regulación. Algunas de estas entidades son:

- BP
- OXY
- SIKA
- COTECMAR
- ECOPETROL
- ISA

5.3.6 Modelo de negocio. La CIC resuelve problemas de corrosión a empresas de diversos sectores productivos, entre los que se encuentran la industria petrolera, del gas, de la generación y transmisión de energía eléctrica, del carbón, de la producción de recubrimientos y químicos en general, del transporte aéreo, naval, marítimo y fluvial.

⁵³ PANQUEVA, Jorge. Director Corporación para la Investigación de la Corrosión. Entrevista personal. Piedecuesta, Colombia, 2016.

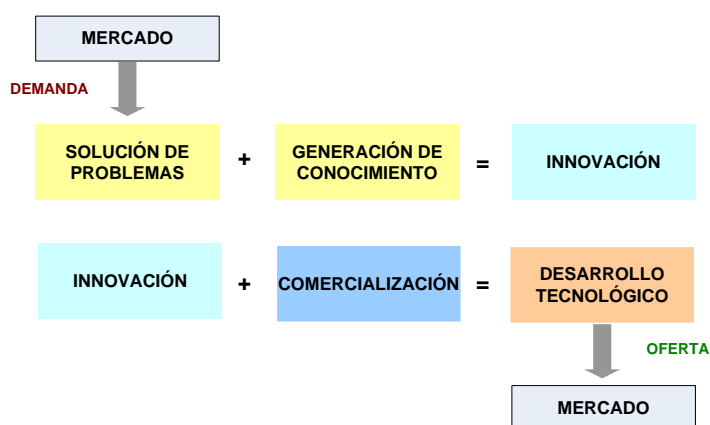
El profesor Panqueva⁵⁴ señaló que durante los primeros años se esforzaron por generar credibilidad y confianza en las empresas, para esto necesitaron tener conocimientos, aplicarlos correctamente y ofrecer soluciones oportunas. Siempre que desarrollan proyectos de investigación con Colciencias, lo hacen con el objetivo de aportar soluciones a alguna problemática presente en las empresas.

Añade que inicialmente visitaban las empresas, y aproximadamente el 90% de las actividades con los clientes, las tenían que ir a buscar, pero con el trascurrir del tiempo son las empresas las que hoy día acuden a la CIC en busca de solución a sus problemas de corrosión, por lo tanto, la Corporación se enfoca principalmente en la atención de estas solicitudes.

Esta metodología implica que la empresa recibe del mercado una solicitud o problema al que le presenta una primera solución con los recursos existentes, si esta no es suficiente, se inicia una investigación donde se produce nuevo conocimiento que dará solución a la problemática, en este paso se entra en el campo de la innovación, que necesariamente se debe comercializar para que afecte el desarrollo tecnológico e impacte a las empresas.

Por lo tanto, se llega nuevamente al mercado, pero a través de la oferta. Este es el ciclo de gestión con el que el profesor Panqueva explica el modelo de negocio de la CIC, el mercado llega con un problema y ellos responden con soluciones innovadoras, como se observa en el grafico 5.

Figura 9. Ciclo de gestión CIC



Fuente: Corporación para la Investigación de la Corrosión

⁵⁴ PANQUEVA, Jorge. Director Corporación para la Investigación de la Corrosión. Entrevista personal. Piedecuesta, Colombia, 2016.

5.3.7 Equipo de trabajo. En la actualidad, la CIC, cuenta con equipo de alto desempeño integrado por más de ciento diez (110) funcionarios con diferentes competencias interdisciplinarias y niveles de formación: Doctores, Másteres, Profesionales en Ingeniería, Ciencias Aplicadas, Ciencias económicas, Técnicos y Tecnólogos. La capacidad interdisciplinaria que posee el equipo de trabajo, le ha permitido a la CIC generar procesos de desarrollo y transferencia de tecnología hacia el sector productivo, acordes con las necesidades del país.⁵⁵

Cuenta con un Consejo Directivo que la ha guiado a lo largo de su existencia. El Consejo Directivo está conformado por:

- Colciencias
- Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA
- Centro Internacional de Física
- Oxy
- Equion
- Sika Ltda
- Universidad Industrial de Santander - UIS
- Ecopetrol

5.3.8 Patentes y propiedad intelectual. El profesor Panqueva explicó que la Corporación no está interesada en patentar, o que es un tema que se debe tratar con precaución. Considera que la mejor manera de proteger sus desarrollos o conocimientos, es que al momento de presentarlos al mercado ya se esté trabajando en la evolución o mejora de los mismos.⁵⁶

5.3.9 Factores que contribuyen a su crecimiento y permanencia en el mercado⁵⁷

- Participación del sector empresarial privado
- Investigar para dar solución a problemáticas reales que afectan a las empresas o conexión con el mundo real.
- Equipo de trabajo interdisciplinario de alto desempeño.

⁵⁵ CORPORACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN DE LA CORROSIÓN

⁵⁶ PANQUEVA, Jorge. Director Corporación para la Investigación de la Corrosión. Entrevista personal. Piedecuesta, Colombia, 2016.

⁵⁷ PANQUEVA, Jorge. Director Corporación para la Investigación de la Corrosión. Entrevista personal. Piedecuesta, Colombia, 2016.

6. PROCESAMIENTO DE DATOS: RESULTADOS

A continuación, se determinan los factores comunes observados en los casos de estudio, teniendo en cuenta las cuatro categorías definidas: la idea de negocio, el equipo emprendedor, el mercado y la financiación:

Tabla 4. Determinación de factores comunes

CATEGORIA	FACTOR	CASOS DE ESTUDIO		
		PROMITEC	ADVECTOR	CIC
IDEA DE NEGOCIO	La idea de negocio parte de una necesidad del mercado	X	X	X
	La propuesta de valor se logra percibir, tiene atributos diferenciadores	X	X	X
	Protección de desarrollos mediante patentes	X	X	
EQUIPO EMPRENDEDOR	Apoyo de entidades del estado que fomentan el emprendimiento	X	X	
	Equipo emprendedor profesional técnica y empresarialmente		X	X
MERCADO	Testeo del producto o servicios antes de ofrecerlo al mercado	X	X	
	Ampliación del portafolio de servicios o productos de acuerdo a la necesidad del mercado	X	X	X
	Diversificación de clientes	X	X	X
FINANCIACIÓN	Capital semilla proveniente de empresas del sector privado	X		X
	Alianzas con instituciones para desarrollo de proyectos de investigación o nuevos productos y servicios	X	X	X

Según la tabla se observa:

Factores comunes en las tres empresas:

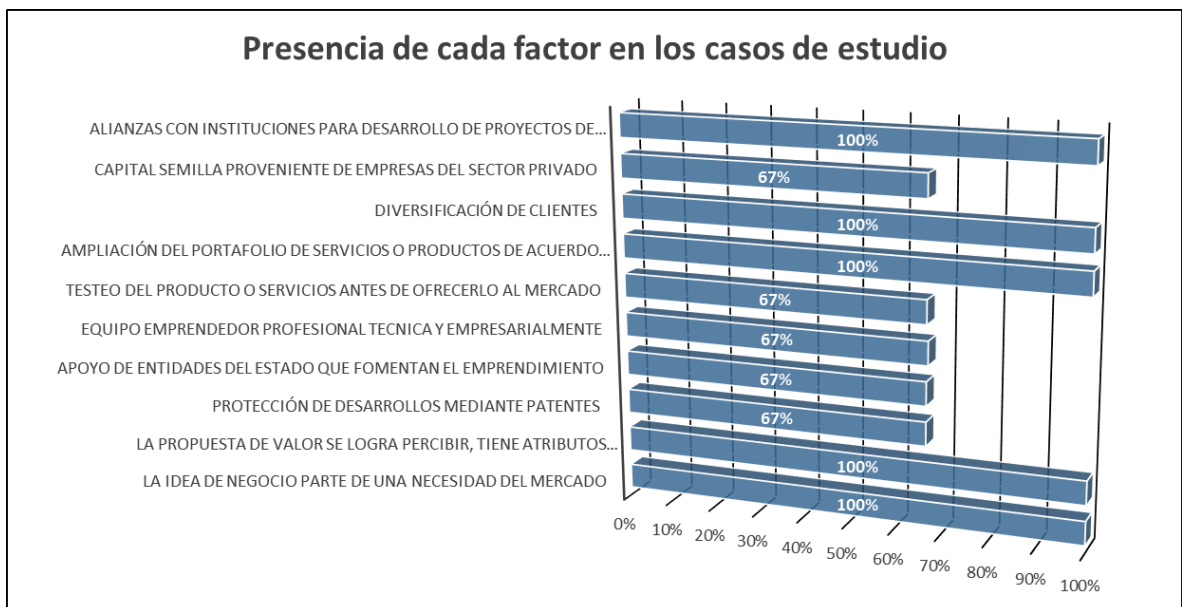
- La idea de negocio parte de una necesidad del mercado
- La propuesta de valor se logra percibir, tiene atributos diferenciadores
- Ampliación del portafolio de servicios o productos de acuerdo a la necesidad del mercado
- Diversificación de clientes
- Alianzas con instituciones para desarrollo de proyectos de investigación o nuevos productos y servicios

Factores comunes en dos de las tres empresas

- Protección de desarrollos mediante patentes
- Apoyo de entidades del estado que fomentan el emprendimiento
- Equipo emprendedor profesional técnica y empresarialmente
- Testeo del producto o servicios antes de ofrecerlo al mercado
- Capital semilla proveniente de empresas del sector privado

De acuerdo a estos datos, se presenta la siguiente consolidación:

Figura 10. Presencia de cada factor en los casos de estudio



7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A partir de los resultados obtenidos se observa que existen diversos factores que contribuyen al éxito de una Spin off y aunque estos resultados no son concluyentes debido a las limitaciones de la presente investigación, contrastarlos con la teoría permite hacer una evaluación del impacto que causan.

En cuanto a la idea de negocio, el CEIN⁵⁸ afirma que esta debe partir de una necesidad de mercado, ya que esto ayudará a enfocar adecuadamente el proyecto empresarial, que el mercado y los clientes deben percibir el valor diferencial que la novedad introducida les aporta y que se deben emplear modelos de protección intelectual para sus desarrollos.

En ese sentido se logró establecer que en los tres casos la idea de negocio surge a partir de la necesidad del mercado y su propuesta de valor es percibida por el mercado; en PROMITEC, la iniciativa dio respuesta a una condición que afectaba negativamente a los cultivadores de yuca; ADVECTOR presenta soluciones a sectores como la infraestructura, la ingeniería o la agricultura, en este último mediante la toma de imágenes para detección de enfermedades y necesidades nutricionales de los cultivos y la CIC surge por el interés de minimizar los efectos negativos de la corrosión, los cuales inciden en empresas del sector productivo.

En relación con el equipo emprendedor, Armstrong, citado por Naranjo⁵⁹ plantea la ideología de “industria basada en ciencia”, la cual es aplicada en lugares como Silicon Valley, y considera que consecuentemente es difícil distinguir el éxito de estas compañías lejos de un fuerte soporte emprendedor en el ambiente en que son creadas.

En esta misma línea, autores como Visintin y Pittino, citados por Castillo y Álvarez⁶⁰, señalan la importancia de una composición equilibrada en cuanto a los miembros

⁵⁸ Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra S.L

⁵⁹ Naranjo Africano, Gloria, Spin-off académica en Colombia: estrategias para su desarrollo. Revista Multiciencias [en línea] 2011, 11 (enero-abril) [Fecha de consulta: 8 de diciembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90418851005>> ISSN 1317-2255

⁶⁰ CASTILLO-VERGARA, Mauricio, ALVAREZ-MARÍN, Alejandro, La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" [en línea] 2015, 15 (septiembre-diciembre): [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347025>> ISSN

académicos y no académicos, pues tienen también implicaciones relevantes para la gestión.

Por su parte el CEIN indica que el equipo emprendedor, debe ser profesional, técnica y empresarialmente, y aunque para un investigador la dirección de empresas es algo que puedan hacer en un momento puntual, realmente no les interesa o por lo menos no tanto como la investigación.

Sin embargo, sí resulta muy útil que el investigador conozca cómo se produce la transferencia de sus resultados de investigación al mercado, y de esta manera sea capaz de orientar su trabajo hacia ese mercado y de valorar como pueden influir en la empresa sus futuras investigaciones. Este es el caso del profesor Panqueva, gerente de la CIC, quien tiene muy claro el proceso de transferencia de tecnología y basa todas las actividades de investigación y de gestión en función del mercado.

En estos factores se observó que las empresas PROMITEC y ADVECTOR, recibieron soporte emprendedor de entidades del estado como Cámaras de Comercio y Oficinas de Transferencia de Resultado de Investigación y en cuanto al equipo emprendedor la CIC y ADVENTOR contaron desde la iniciativa con profesionales en el área técnica y empresarial.

En la categoría mercado y comercialización, el CEIN sugiere testar el nuevo producto o servicio con un cliente antes de lanzarlo definitivamente, de modo que esto le permita perfeccionarlo y ver su comportamiento en el mercado, lo cual produce mejores resultados que el testaje en laboratorios; factor encontrado en ADVECTOR, con la exposición de su idea de negocio ante posibles clientes para percibir su interés y PROMITEC quien detectó problemas en los costos de su producto y los ajustó antes de salir al mercado.

Otro factor común en el área de mercado en las tres empresas es que con el paso del tiempo han ampliado su portafolio de servicios o productos de acuerdo a las necesidades del mercado y han diversificado los clientes orientando sus investigaciones, servicios y productos a diferentes sectores.

Y finalmente en la categoría financiación, es interesante el aporte del profesor Panqueva, gerente de la CIC, en relación con el efecto que tiene para la nueva empresa recibir recursos financieros del sector empresarial privado, ya que esto ayuda a que el proyecto tenga la presión de empresarios que velen por su inversión; al igual que desarrollar proyectos en alianza con otras empresas o instituciones.

Un ejemplo de la presencia de estos factores se ve reflejado en la empresa chilena Cells for Cells, dedicada a la investigación, desarrollo y comercialización de terapias celulares innovativas con base en células madre adultas, que tratan enfermedades globales que hoy no tienen solución, como insuficiencia cardíaca, afecciones autoinmunes, oculares, cutáneas y articulares,⁶¹ la cual se fundó con aportes de tres empresas privadas y de Uandes I+D SpA⁶².

Este es un modelo tomado de universidades prestigiosas como Harvard o Stanford, que procuran resguardar su propio patrimonio, cuidándolo de inversiones que conllevan riesgo. Precisamente, uno de los objetivos de “UANDES I+D” es generar joint ventures (alianzas entre empresas) con privados: aportando su investigación para producir negocios que tienen algún grado de riesgo y que pueden o no resultar.

Gracias a esta empresa, UANDES I+D, la universidad crea un puente entre la ciencia y la industria, impulsando en los académicos el interés por generar propiedad intelectual, y la sociedad se beneficia a través de las nuevas investigaciones que se realicen y que se traspasarán a través de la industria. UANDES I+D participa en Cells for Cells con el 25% de la inversión, por lo tanto, el 25% de las utilidades de la empresa se invierten directamente en investigación propia de la Universidad.⁶³

⁶¹ CELLS FOR CELLS

⁶² Uandes I+D SpA es un vehículo comercial perteneciente a la Universidad de los Andes, es una sociedad por acciones, dirigida por miembros de ésta, lo cual evita que se dupliquen sueldos, y que mediante la asociación con privados y el sector público, hace posible la generación de recursos que sólo pueden destinarse a investigación. La sociedad que creó la Universidad de los Andes es 100% suya, no de terceros ni de sus directivos. En este sentido, la sociedad distribuye todas sus utilidades a la Universidad para reinvertirlas en investigación

⁶³ UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. "UANDES I+D": puente entre la investigación y la industria. Recuperado de <http://www.uandes.cl/investigacion/sociedad-uandes-id>. Chile, 2016

8. CONCLUSIONES

Se logró identificar tres casos de EBT tipo Spin off académicas, que, si bien no fue mediante la metodología propuesta inicialmente, debido a las limitaciones de esta investigación, cumplieron con los requerimientos para su estudio, como son su permanencia en el mercado por cinco años o más y su origen a partir de resultados de investigación gestado al interior de universidades.

Una vez realizada la recolección de la información se consiguió determinar diez factores comunes que favorecieron la creación y permanencia en el mercado de las empresas seleccionadas: La idea de negocio parte de una necesidad del mercado, la propuesta de valor se logra percibir, tiene atributos diferenciadores, protección de desarrollos mediante patentes, apoyo de entidades del estado que fomentan el emprendimiento, equipo emprendedor profesional técnica y empresarialmente, testeo del producto o servicios antes de ofrecerlo al mercado, ampliación del portafolio de servicios o productos de acuerdo a la necesidad del mercado, diversificación de clientes, capital semilla proveniente de empresas del sector privado y alianzas con instituciones para desarrollo de proyectos de investigación o nuevos productos y servicios.

De los factores analizados, cinco de ellos estuvieron presentes en los tres casos de estudio: la idea de negocio parte de una necesidad del mercado, la propuesta de valor se logra percibir, tiene atributos diferenciadores, ampliación del portafolio de servicios o productos de acuerdo a la necesidad del mercado, diversificación de clientes y alianzas con instituciones para desarrollo de proyectos de investigación o nuevos productos y servicios.

Sin embargo, se puede considerar que los diez factores contribuyen al éxito de las Spin off académicas, ya que la ausencia de alguno en determinada etapa, como en el caso del equipo emprendedor profesional técnica y empresarialmente, que no estuvo presente en uno de los casos, no le resta valor, ya que fue introducido posteriormente, por lo tanto, aunque la iniciativa la gestaron investigadores, si se requirió la intervención de profesionales en el área empresarial para fortalecer el proceso.

Con relación al interés por la creación de Spin off académicas en el país, se logró establecer que viene tomando fuerza desde hace algunos años, mediante proyectos que integran al estado la universidad y la empresa, por lo tanto, la comunidad

académica está atenta a que se regule este proceso y que se fortalezca al interior de las universidades el ecosistema emprendedor.

Finalmente se concluye que las Spin off académicas no solo generan resultados económicos, sino que también exigen resultados de investigación, innovación y desarrollo tecnológico, orientados a las necesidades de la sociedad. En vista del alcance de este mecanismo de transferencia, se hace necesario plantear nuevos temas de investigación al respecto.

BIBLIOGRAFÍA

CASTRO MONGE, Edgar. El estudio de casos como metodología de investigación y su importancia en la dirección y administración de empresas. 2010. Revista Nacional de administración, 1 (2): 31-54.

CASTILLO-VERGARA, Mauricio, ALVAREZ-MARÍN, Alejandro, La transferencia de investigación en instituciones de educación superior mediante spin-off. Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación" [en línea] 2015, 15 (septiembre-diciembre): [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2016] Disponible en:<<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44741347025>> ISSN

CEIN, S.A. La creación de empresas de base tecnológica. Una experiencia práctica. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/275959242_La_creacion_de_empresas_de_base_tecnologica_una_experiencia_practica_UNA_EXPERIENCIA_PRACTICA. ISBN 84-688-2672-3

ETZKOWITZ, Henry. Citado por PINEDA, Katherine. Modelos y mecanismos de interacción universidad-empresa-Estado: retos para las universidades colombianas. Revista Equidad Desarrollo. 2011

COLCIENCIAS, Tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico e innovación, 2011. Tomado de internet el día 4 de octubre de 2016. Disponible en: <http://www.itc.edu.co/archives/investigacion/Tipologias.pdf>

COLCIENCIAS, RUTA N Y TECNNOVA INVITAN A PARTICIPAR DEL PROYECTO SPIN OFF COLOMBIA. Disponible en http://www.colciencias.gov.co/sala_de_prensa/colciencias-ruta-n-y-tecnnova-invitan-participar-del-proyecto-spin-colombia. 2016

COLOMBIA, Congreso de la República, Cámara de Representantes. Proyecto de ley 215 de 2015. Por la cual se dictan normas de fomento a la ciencia, tecnología e innovación mediante la creación de empresas de base tecnológica (Spin-Off) y se dictan otras disposiciones. [En línea]

http://www.camara.gov.co/portal2011/proceso-y-tramite-legislativo/proyectos-de-ley?option=com_proyectosdeley&view=ver_proyectodeley&idpry=1691

Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS. [En línea] <http://www.colciencias.gov.co/>.

Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación, COLCIENCIAS. Tipología de Proyectos de Carácter Científico, Tecnológico e Innovación. 2011. [En línea] <http://www.itc.edu.co/archives/investigacion/Tipologias.pdf>

ESTADO DE LA CIENCIA EN COLOMBIA, 2015. Colciencias. Disponible en <https://sites.google.com/a/colciencias.gov.co/estado-de-la-ciencia-2015/mapa>

GUIA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LAS INCUBADORAS DE EMPRESAS http://biblioteca.sena.edu.co/exlibris/aleph/u21_1/alephe/www_f_spa/icon/incubadoras/guia%20de%20buenas%20practicass.pdf

GÓMEZ, José; MIRA, Ignacio (2005). Desarrollo y gestión de un programa de apoyo a la creación de "Spin-Off". El caso de la UHM. Elche: Editorial Universidad Miguel Hernández.

HACIA UNA HOJA DE RUTA SPIN-OFF. Un camino para la creación de Spin off universitarias en Colombia. Disponible en: <http://www.spinoffcolombia.org/wp-content/uploads/2016/07/HACIA-UNA-HOJA-DE-RUTA-SPIN-OFF.pdf>. 2016

HERNANDEZ SAMPERI, Roberto. Metodología de la Investigación. Canada. 4ed. Mc Graw-Hill. 2006. 521p.

HIGUITA, López, D., MOLANO, Velandia, J. & RODRÍGUEZ, Merchán, M. (2011). Competencias necesarias en los grupos de investigación de la Universidad Nacional de Colombia que generan desarrollos de base tecnológica. INNOVAR, 21(41), 209-224. [En línea] <http://www.scielo.org.co/pdf/inno/v21n41/21n41a16.pdf>.

INFORME Y ANÁLISIS DE LA PUBLICACIÓN DE LOS RESULTADOS FINALES CONVOCATORIA 693 DE 2014. Tomado de internet el 15 de mayo de 2016. Disponible en: http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/documents/informe_y_analisis_de_la_convocatoria_693_de_2014_20_04_2015_2.pdf

LÓPEZ, María del Socorro G. MEJÍA, Juan Carlos, SCHMAL, Rodolfo. Un acercamiento al concepto de la transferencia de tecnología en las universidades y sus diferentes manifestaciones. Panorama Socioeconómico año 24, Nº 32, p. 70-

81 (Enero - Junio 2006). [En línea] <http://www.panorama.ugalca.cl/dentro/2006-jul/articulo7.pdf>

Manual de Oslo. Guía para la recogida e interpretación de datos sobre innovación, Tercera edición. 2005.

MARTÍNEZ CARAZO, Piedad Cristina. El método de estudio de caso estrategia metodológica de la investigación científica. Pensamiento & gestión, 20. Universidad del Norte, 165-193, 2006

MEMORIA DEL ENCUENTRO DE VICERRECTORES DE INVESTIGACIÓN DE UNIVERSIDADES PÚBLICAS COLOMBIANAS. Universidad de Antioquia. 2012

MONTOYA SÁENZ, Magdalena, LÓPEZ-BARAJAS ZAYAS, Emilio. El estudio de casos: fundamentos y metodología. Dialnet, 1995. ISBN: 84-362-3251-8
NARANJO AFRICANO, Gloria, Spin-off académica en Colombia: estrategias para su desarrollo. Revista Multiciencias [en línea] 2011, 11 (enero-abril): [Fecha de consulta: 4 de diciembre de 2016] Disponible en: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90418851005>> ISSN 1317-2255

Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación, Universidad de Murcia, 2015. Tomado de internet el día 22 de noviembre de 2015. Disponible en <http://www.um.es/web/otri/contenido/empresas-de-base-tecnologica>

SPIN-OFF COLOMBIA SEGUNDA FASE: SPIN-OFF UNIVERSITARIA. Disponible en http://www.utadeo.edu.co/files/collections/documents/field_attached_file/terminos_de_invitacion_spin-off_universitarias.pdf?width=740&height=780&inline=true. 2016

TEXTO APROBADO EN SESIÓN PLENARIA AL PROYECTO DE LEY 017 DE 2016 CÁMARA. Disponible en http://www.imprenta.gov.co/gacetap/gaceta.mostrar_documento?p_tipo=1698&p_numero=017&p_consec=46264. 2016

VELÁSQUEZ GAVILANES, Raúl. Hacia una nueva definición del concepto “política pública”. 2009. Desafíos, Bogotá (Colombia), (20): 149-187. [En línea] <http://revistas.uosario.edu.co/index.php/desafios/article/view/433>

VILLEGAS ARIAS, Gladis Cecilia. Gestión por factores críticos de éxito. Revista EAFIT – 105. 2005. [En línea] <http://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/viewFile/1157/1047>

YACUZZI, Enrique. El estudio de caso como metodología de investigación: Teoría, mecanismos causales, validación. EconStor Universidad del Centro de Estudios Macroeconómicos de Argentina (UCEMA), Buenos Aires Serie Documentos de Trabajo. 2005 [En línea] Disponible en <http://www.econstor.eu/handle/10419/84390>

ANEXOS

Anexo A. Guion entrevista

- 1- ¿Cómo surgió la organización? ¿Quiénes fueron los fundadores?
- 2- ¿Cómo está conformada legalmente la organización?, ¿Tiene vínculos legales o académicos con la universidad?
- 3- ¿Cómo es la estructura administrativa? o ¿Cómo está conformado el equipo de trabajo?
- 4- ¿Considera que es una organización exitosa? ¿Por qué? Algunos indicadores de éxito: generación de empleo, aumento en las ventas, aumento en las ganancias, aumento en el tamaño de la organización, ampliación de portafolio de servicios.
- 5- Si la considera exitosa, ¿cuáles cree que son los factores que contribuyen a tal éxito?
- 6- ¿Cuál es su modelo de negocio? ¿Quiénes son sus clientes? ¿Cómo llegan a ellos? ¿Ha variado esto en el tiempo? si es así, ¿Por qué?
- 7- ¿Cómo manejan los aspectos relacionados con patentes y la propiedad intelectual de la organización?
- 8- ¿Cuáles son las estrategias de crecimiento de la organización?