

La incubación en los parques de ciencia, tecnología e innovación. Revisión exploratoria de la literatura.

Lucia Alejandra Mora Valenzuela y Manuela González Gómez

Trabajo de Grado para optar al Título de Ingeniera Industrial

Director

Hugo Ernesto Martínez Ardila

Doctor en ingeniería: área de gestión y desarrollo tecnológico

Codirector

Jaime Alberto Camacho Pico

Doctor en ingeniería industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2022

### **Dedicatoria**

*A mi papá, mi hermano, mi abuela Alicia y mi tía Vicky, porque todos los días sus  
esfuerzos son por mí.*

*A mi familia, porque siempre me recordaron mi potencial cuando yo lo dejé de ver.*

*A Diego, porque su apoyo y compañía incondicional me permitió llegar hasta aquí.*

*Y más importante, a mi mamá, porque desde que no está conmigo en este plano terrenal  
todos mis latidos son para ella.*

*Manuela.*

*En primer lugar, quiero dedicar el resultado de nuestros esfuerzos a mis padres y a mi  
hermano quienes me han acompañado a alcanzar mis metas.*

*A mi familia por ser una voz de apoyo y aliento durante todo mi proceso académico.*

*A mis amigas del colegio, porque siempre he encontrado en ellas a personas  
incondicionales.*

*A mis amigos de la universidad, con quienes compartí innumerables momentos y  
siempre. los tendré presentes.*

*A todos, con amor.*

*Lucía.*

### **Agradecimientos**

A Hugo, nuestro director de proyecto, quien creyó en nosotras desde el inicio y guió en todo momento nuestro camino.

A Jaime, nuestro codirector, quien sembró en nosotras la inquietud que luego se convertiría en la motivación de nuestro trabajo.

A los profesores de la Escuela de Estudios Industriales y Empresariales, quienes con el don de la enseñanza nos dieron tan valioso regalo: el conocimiento.

A nuestros amigos, porque su compañía y apoyo hizo los momentos desafiantes un poco más llevaderos.

A nuestras familias, que nos dieron la oportunidad de estar aquí.

Finalmente, a nosotras dos, porque fuimos complemento la una de la otra siempre que lo necesitamos.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	14
1. Tabla de cumplimiento de objetivos .....	17
2. Planteamiento del problema.....	17
3. Objetivos .....	20
3.1 Objetivo general.....	20
3.2 Objetivos específicos .....	20
4. Marco de referencia .....	20
4.1 Marco de antecedentes .....	20
4.2 Marco teórico .....	22
4.2.1 Revisión exploratoria .....	22
4.2.2 Tendencia.....	23
4.2.3 Prácticas de referencia .....	23
4.2.4 Parques Científicos y Tecnológicos.....	23
4.2.5 Incubación/Incubadoras .....	24
4.2.6 Transferencia de la tecnología. ....	25
5. Revisión exploratoria .....	26
5.1 Definición de Revisión Exploratoria .....	27
5.2 Metodología de revisión exploratoria .....	27
5.2.1 Etapa 1: Identificación de la pregunta de investigación .....	29
5.2.2 Etapa 2: Identificación de estudios relevantes .....	29
5.2.2.1 Selección de base de datos.....	29

5.2.2.2	Identificación de palabras claves y tesauros correspondientes. ....	30
5.2.2.3	Construcción de la ecuación de búsqueda. ....	31
5.2.2.4	Criterios de inclusión y exclusión. ....	31
5.2.3	Etapa 3: Selección de estudios. ....	34
5.2.4	Etapa 4: Graficación de datos. ....	35
5.2.5	Etapa 5: Recopilación, resumen y reporte de los resultados. ....	37
5.2.5.1	Clasificación de los datos. ....	37
5.2.5.2	Artículo científico. ....	38
6.	Análisis bibliométrico. ....	38
6.1	Publicaciones por año. ....	39
6.2	Principales autores. ....	40
6.3	Publicaciones por país. ....	40
6.4	Publicaciones por instituciones. ....	41
6.5	Publicaciones por área de conocimiento. ....	42
6.6	Publicaciones por revista. ....	43
6.7	Análisis de los documentos más citados. ....	44
6.8	Análisis de co-autoría. ....	45
6.8.1	Por autores. ....	46
6.8.2	Por países. ....	47
6.9	Análisis de co-ocurrencia de palabras clave. ....	48
6.10	Análisis de citación. ....	50
6.10.1	Por documento. ....	50
6.10.2	Por autores. ....	52

7.	Hallazgos.....	53
7.1	Incubación en parques de ciencia, tecnología e innovación .....	53
7.2	Ecosistema para el desarrollo de parques de ciencia, tecnología e innovación .....	55
7.2.1	Factores influyentes en la incubación en parques de ciencia y tecnología .....	57
7.2.1.1	Universidad.....	58
7.2.1.2	Gobierno. ....	61
7.2.1.3	Industria. ....	66
7.2.1.4	Ubicación geográfica. ....	68
7.3	Caracterización de los parques de ciencia, tecnología e innovación .....	71
7.3.1	Recursos humanos .....	73
7.3.2	Recursos financieros .....	76
7.3.2.1	Privadas o con ánimo de lucro.....	77
7.3.2.2	Públicas o sin ánimo de lucro. ....	78
7.3.3	Recursos técnicos, tecnológicos y de infraestructura: .....	79
7.3.4	Recursos organizacionales .....	80
7.3.5	Importancia de los recursos .....	81
7.4	Etapas de la incubación.....	83
7.4.1	Etapa de preincubación.....	86
7.4.2	Etapa de incubación .....	93
7.4.3	Etapa de postincubación .....	96
7.5	Innovación en incubadoras .....	98
7.5.1	Factores claves en la innovación.....	100
7.5.1.1	Apoyo financiero. ....	101

7.5.1.2	Redes colaborativas. ....	102
7.5.1.2.1	Universidades.....	102
7.5.1.2.2	Gobierno y políticas públicas.....	105
7.5.1.2.3	Otras entidades.....	107
7.5.1.2.4	Limitaciones de los parques de ciencia, tecnología en innovación en la sociedad.	109
7.6.1.3	Apoyo técnico. ....	110
7.5.2	Importancia de los parques de ciencia y tecnología en la innovación .....	111
7.5.3	Transferencia de la tecnología en parques de ciencia, tecnología e innovación.....	116
7.5.4	Efectos de la innovación .....	117
7.5.5	Aspectos por mejorar y brechas en la innovación .....	118
7.6	Indicadores de desempeño en los parques de ciencia y tecnología: comparativo entre empresas incubadas y no incubadas.....	121
7.7	Efectos en el crecimiento económico regional .....	127
8.	Conclusión .....	139
9.	Recomendaciones .....	142
	Referencias bibliográficas.....	144

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Cumplimiento de objetivos.....	17
Tabla 2. Palabras claves y tesauros.....	30
Tabla 3. Criterios de inclusión y exclusión.....	32
Tabla 4. Nodos para extracción de la información .....	36
Tabla 5. Formato para extracción de variables .....	37
Tabla 6. Total de publicaciones por revista. ....	43
Tabla 7. Artículos más citados.....	44

**Lista de Figuras**

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Etapas de la revisión exploratoria.....	28
Figura 2. Número de publicaciones por año. ....	39
Figura 3. Número de publicaciones por autor.....	40
Figura 4. Número de publicaciones por país. ....	41
Figura 5. Número de publicaciones por institución.....	42
Figura 6. Número de publicaciones por área de conocimiento.....	42
Figura 7. Mapa de redes de co-autoría por autores referentes al tema de incubación en parques tecnológicos. ....	46
Figura 8 Mapa de redes de co-autoría por países referentes al tema de incubación en parques tecnológicos. ....	47
Figura 9. Mapa de redes de co-ocurrencia de palabras clave referentes al tema de incubación en parques tecnológicos.....	48
Figura 10. Mapa de densidad de co-ocurrencia de palabras clave referentes al tema de incubación en parques tecnológicos .....	49
Figura 11. Mapa de nodos de citación por documentos referentes al tema de incubación en parques tecnológicos. ....	51
Figura 12. Mapa de densidad de citación por autores referentes al tema de incubación en parques tecnológicos. ....	52
Figura 13. Ecosistema de los parques de ciencia, tecnología e innovación.....	56
Figura 14. Influencia de las universidades en los PCTI.....	60
Figura 15. Influencia del gobierno en el proceso de incubación .....	65

Figura 16. Factores de caracterización.....	71
Figura 17 Flujo del proceso de atracción del talento humano. ....	75
Figura 18. Tipos de incubadoras según su financiación. ....	78
Figura 19. Etapas de la incubación .....	86
Figura 20. Proceso de selección de empresas a los programas de incubación. ....	89
Figura 21. Innovación e invención.....	98
Figura 22. Impacto de los incentivos académicos del gobierno. ....	106
Figura 23. Resultado de la inversión en I+D .....	113

**Lista de Apéndices**

“Los apéndices están adjuntos y pueden ser visualizarlos en la base de datos de la biblioteca UIS”

APENDICE A. Iteraciones de la ecuación de búsqueda.

APENDICE B. Codificación de artículos finales.

APENDICE C. Lista de nodos.

APENDICE D. Codificación de variables de artículos cuantitativos.

APENDICE E. Artículo académico.

En el libro

Pg.

APÉNDICE F. Resultados de la revisión exploratoria de incubación en parques científicos, tecnológicos y de innovación .....126

## Resumen

**Título:** La incubación en los parques de ciencia, tecnología e innovación. Revisión exploratoria de la literatura \*

**Autor:** Manuela González Gómez y Lucia Alejandra Mora Valenzuela \*\*

**Palabras Clave:** Incubación, parques de ciencia tecnología e innovación, transferencia de Conocimiento, innovación.

### Descripción:

Desde los primeros clústeres industriales, las empresas han buscado las ventajas que trae consigo las aglomeraciones, obteniendo finalmente diferentes formas de agrupaciones que se ven desde zonas francas hasta zonas industriales. Dentro de esta búsqueda del flujo de oportunidades empresariales surgen los parques científicos, tecnológicos y de innovación, que a pesar de encontrarse referenciados por diferentes nombres (parques científicos, technopark, ciudad de ciencia, ciber parque) su propósito siempre gira entorno a agrupaciones de empresas con gran apuesta en innovación. Dentro de su misión se encuentra el apoyo al crecimiento de sus inquilinos con el apoyo en diferentes niveles de sus estructuras, traduciéndose en ayudas desde monetarias hasta de infraestructura, que les permiten superar etapas asociadas al ciclo de vida empresarial, es así como surgen los programas de incubación dentro de estos espacios creando un marco para impulsar y asesorar a empresas, generalmente jóvenes, en la transición entre la idea, el plan de negocios hasta finalmente la comercialización.

Por consiguiente, en el presente trabajo se realiza una revisión exploratoria de la literatura que busca identificar las tendencias modernas en los parques de ciencia, tecnología e innovación y su rol como incubador empresarial, contrastando prácticas dado su contexto social, político y económico y señalando diferentes agentes involucrados en el desarrollo para así obtener un marco teórico que permita ser referencia para futuros proyectos encaminados a la incubación.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de ingenierías fisicomecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales. Director: Hugo Ernesto Martínez Ardila. Doctor en ingeniería: área de gestión y desarrollo tecnológico Codirector: Jaime Alberto Camacho Pico. Doctor en ingeniería industrial

## Abstract

**Title:** The incubation in science, technology e innovation parks. Scoping review of literature\*

**Author(s):** Manuela González Gómez and Lucia Alejandra Mora Valenzuela\*\*

**Key Words:** Incubation, science technology e innovation parks, knowledge transfer, innovation

### Description:

Since the first industrial clusters, companies have sought the advantages that agglomerations bring, finally obtaining different forms of groupings that range from free zones to industrial zones. Within this search for the flow of business opportunities, science, technology and innovation parks arise, which despite being referred to by different names (science parks, techno park, science city, cyber park) their purpose revolves around groups of companies with great commitment to innovation. Within its mission is to support the growth of its tenants with support at different levels of its structures, translating into aid from monetary to infrastructure, which allows them to overcome stages associated with the business life cycle, this is how the incubation programs arise within these spaces creating a framework to promote and advise companies, usually young, in the transition between the idea, the business plan and finally commercialization.

Therefore, in the present work a scoping review of the literature is carried out that seeks to identify modern trends in science, technology and innovation parks and their role as business incubators, contrasting practices given their social, political, and economic context and pointing out different agents involved in development in order to obtain a theoretical framework that allows to be a reference for future projects aimed at incubation.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Faculty of Physicomechanic Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Hugo Ernesto Martínez Ardila. PhD in engineering: area of management and technological development. Co-director: Jaime Alberto Camacho Pico. PhD in Industrial Engineering

## Introducción

La Revolución Industrial que ocurrió en la segunda mitad del siglo XVIII trajo consigo el inicio de un nuevo sistema económico para el mundo y con ello una serie de cambios e impactos importantes para la humanidad en la actualidad. Uno de ellos fue el surgimiento a finales del siglo XIX de las concentraciones industriales en Gran Bretaña a raíz de las precondiciones políticas, sociales y económicas que habían creado un espacio apto para dar el salto a una economía de base industrial. Poco tiempo después, la idea fue adoptada rápidamente por el continente americano y empezaron allí los primeros parques industriales (Vilà y Pagès, 2008), lo que hoy en día conocemos como parques de ciencia, tecnología e innovación (PCTI), conocidos también con otros nombres como parques de ciencia, parques científicos, tecnológicos y de innovación, que fueron utilizados a lo largo del documento. Aunque la idea que surgió en el continente europeo tardó varios años en expandirse a diferentes países y para el año 1970 tuvo un declive como consecuencia de la crisis industrial, todo parece indicar recobró una nueva vida para este siglo XXI.

En los últimos años, los parques científicos han demostrado ser un factor determinante en el desarrollo tanto social como económico de los países que invierten en ellos por considerarse agentes catalizadores de la innovación y la transferencia del conocimiento (Vilà y Pagès, 2008), convirtiéndose así en un espacio de convergencia de la investigación, el desarrollo y la innovación (I + D +i) que promueve el progreso de la región mediante la estimulación y la gestión del flujo de la tecnología a través del fomento de formación y crecimiento de empresas con ayuda de prácticas de gestión y mecanismos de incubación (Angulo et al., 2014).

Según la IASP (Asociación Internacional de Parques Científicos, 2020) para el año 2012 Colombia registraba a la fecha un parque científico. Para 2016, en el país se habían reconocido

únicamente tres proyectos en ejecución de PCTI (MINCIENCIAS, 2016). Adentrándose más en el contexto empresarial colombiano, para el año 2018 según IARA (2018) (un grupo de consultoría) el 70% de las pequeñas y medianas empresas (pymes) fracasaban en los primeros cinco años. Entre las principales causas estaba la falta de conocimiento de los factores determinantes en el desempeño de las empresas. Asimismo, una investigación realizada por el Instituto Global McKinsey (2021) en el 2021, arrojó que el 62% de las pymes colombianas no tenían acceso a financiamiento, lo que imposibilitaba la continuidad de su desarrollo. Lo anterior pese a que, para el 2019 este tipo de empresas representaban más del 90% de las compañías del país y generaban cerca del 70% de la fuerza laboral nacional (Valora Analitik, 2019).

Dicho panorama, arroja una problemática actual donde el desentendimiento y la desorientación de las empresas en Colombia, principalmente las pequeñas y medianas, está ocasionando un impedimento de su desarrollo exitoso. Por tal motivo, surge la motivación de clarificar las necesidades de las empresas enfatizando en el proceso efectivo de los programas de incubación, quienes actúan como principales veedores del progreso empresarial. De esta manera, esta investigación tiene como objetivo analizar cuáles son las tendencias en incubación en los parques de ciencia, tecnología e innovación existentes en el mundo, para recopilar información que sirva como guía tanto a los parques de ciencia y tecnología en ejecución en el país respecto a los mecanismos más apropiados a implementar en este proceso, como a las empresas que actualmente requieren incursionar en nuevos modelos estratégicos de desarrollo y a los demás agentes influyentes. A su vez, este estudio busca expandir la información existente en torno a los PCTI y aumentar su visibilidad en el país, y, de igual manera alentar a futuros investigadores a enfatizar en la importancia de este concepto como promotor de la innovación y el desarrollo.

Para ello, se realizó una extracción principal de data a través de una ecuación de búsqueda, los resultados se sometieron a un software que permitió la construcción de un análisis bibliométrico que arrojó indicios de la disponibilidad de información respecto a la temática. Posterior a ello, se acotaron los resultados mediante unos criterios preliminares, arrojando una muestra final de 75 documentos a analizar a profundidad.

A través de unos nodos de extracción se clasificó la información más relevante de la documentación analizada. Posteriormente, se plantearon factores de estudio que facilitaron la síntesis de los hallazgos sobre las tendencias en incubación en los parques de ciencia, tecnología e innovación y finalmente se elaboró un artículo de carácter publicable con el fin de divulgar los aportes más relevantes del trabajo

Esta revisión de la literatura contribuye a la resolución de preguntas como: ¿Cuáles son las tendencias de incubación en los PCTI?, ¿Cuáles son los factores más influyentes en el desempeño de las incubadoras alojadas en estos centros? y, ¿Cómo se relacionan estos con el desarrollo de las empresas que ingresan a los programas de incubación?, aportando así un marco teórico en el desarrollo de los parques de ciencia, tecnología e innovación, y su impacto en el entorno empresarial.

## 1. Tabla de cumplimiento de objetivos

**Tabla 1.**

*Cumplimiento de objetivos*

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
1. Construir un protocolo de revisión exploratoria de la literatura sobre la incubación de empresas en parques científicos, tecnológicos y de innovación.	Capítulo 5
2. Realizar un análisis de contenido de la documentación para la identificación de tendencias existentes en el uso de metodologías y teorías propias de la incubación de empresas en parques científicos, tecnológicos y de innovación.	Capítulo 6 y Apéndice D
3. Realizar una síntesis de la información de los resultados encontrados y asociados al impacto de la incubación de empresas en los parques de ciencia, tecnología e innovación.	Capítulo 7
4. Elaborar un artículo de carácter publicable que presente los principales resultados del tema de estudio.	Apéndice E

## 2. Planteamiento del problema

El emprendimiento es considerado como un foco para las políticas públicas, en el cual, a partir del apoyo de los gobiernos y a través de diferentes mecanismos (disminución de impuestos, apoyos financieros, entre otros), las empresas que apenas están surgiendo pueden tomar un impulso que evitaría su cierre en los primeros meses o años de puesta en marcha. Esto surge como respuesta

al reconocimiento de que el futuro económico depende de la habilidad de crear y preservar empresas que cultivan la creatividad e innovación (Guerra Triviño et al., 2015).

Pero no siempre las iniciativas gubernamentales logran hacer que inversionistas o multinacionales se interesen por nuevas empresas. Por esta razón, nacen las primeras incubadoras de empresa en 1951 con el Parque de Investigación de Stanford y en 1959 con el Centro Industrial de Batavia (Mungila Hillemane et al., 2019). Posteriormente, en la década de los 80 se empieza a presenciar las primeras formas de incubación en América Latina con la interacción y acercamiento de las universidades y el sector productivo (Guerra Triviño et al., 2015)

A través de los programas de incubación se busca impulsar empresas, principalmente aquellas de base tecnológica aportándoles recursos, espacios para el funcionamiento, redes de trabajo y mentoría y, que, en segunda instancia, se promueve la transferencia de la tecnología. Entre los beneficiarios directos de esta actividad se encuentran estudiantes, egresados, profesores de universidades y empresarios. A su vez, el impacto de estas organizaciones a nivel país se traduce en términos de innovación y competitividad, elementos fundamentales en el desarrollo económico del territorio.

Las incubadoras pueden encontrarse dentro de los parques de ciencia y tecnología, pues entre su enfoque está el fomento de las empresas basadas en la tecnología. Adicionalmente, al tratarse de espacios donde convergen diferentes tipos de empresas, incubadoras y organizaciones de transferencia de la tecnología, se habla de un ambiente facilitador del crecimiento empresarial (Eshun, 2009).

En Colombia, para el 2013, 4 parques tecnológicos se encontraban en fase de crecimiento y operacionales, uno en estado no operacional y 7 en estado de proyecto. De los parques más destacados se encuentran el Parque Tecnológico Guatiguará (PTG), ocupando el primer puesto, y

el Parque Tecnológico de Antioquia. De estos centros se evidenció una vocación por los negocios, que a su vez se traduce en inversiones en infraestructura y conformaciones de empresas dentro de los parques (Good et al., 2019).

De acuerdo con la visión del PTG, se espera para el 2030 construir un parque de ciencia, tecnología e innovación de clase mundial. Para esto ha venido fortaleciéndose en la obtención de recursos tales que generen atractivo y ventaja para empresas que puedan alojarse en el futuro. Actualmente el parque cuenta con dos edificios (GECT 1 y 2) listos para alojar empresas potenciales para comenzar su incubación. Sin embargo, como el parque es pionero en esta actividad (a nivel del país), es necesario crear una base teórica que describa y reúna experiencias y que además sirva de guía para el PTG en su dimensión de paso a parque incubador.

La literatura que abarca el tema de la incubación es extensa y toma diferentes puntos de evaluación de esta práctica. En algunos documentos se identifica los beneficios que trae la incubación tanto en la empresa como en la región, mientras que otros buscan valorar el desempeño de las incubadoras. A la final, se identifica una literatura fragmentada, dispersa y heterogénea.

Por tanto, se plantea una revisión exploratoria de la literatura que busca reconocer las tendencias de incubación practicadas por los parques tecnológicos del mundo, y a su vez contribuya al conocimiento que se tiene sobre la incubación incluyendo obstáculos y facilidades que otorgan específicamente los parques. Se espera que el Parque Tecnológico Guatiguará sea el principal beneficiario de este proyecto, pues en conversación con el director del parque, PhD. Jaime Alberto Camacho Pico, su principal interés es hacer que esta nueva etapa del parque sea un éxito.

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

Realizar una revisión exploratoria de la literatura científica para identificar y describir las tendencias y perspectivas teóricas y metodológicas de la incubación de empresas en los parques de ciencia, tecnología e innovación

#### **3.2. Objetivos específicos**

Construir un protocolo de revisión exploratoria de la literatura sobre la incubación de empresas en parques científicos, tecnológicos y de innovación.

Realizar un análisis de contenido de la documentación para la identificación de tendencias existentes en el uso de metodologías y teorías propias de la incubación de empresas en parques científicos, tecnológicos y de innovación.

Realizar una síntesis de la información de los resultados encontrados y asociados al impacto de la incubación de empresas en los parques de ciencia, tecnología e innovación.

Elaborar un artículo de carácter publicable que presente los principales resultados del proyecto.

### **4. Marco de referencia**

#### **4.1. Marco de antecedentes**

Diferentes documentos estudiados relacionados con el tema del presente trabajo permiten establecer una perspectiva de cómo ha sido manejada y estudiada la incubación empresarial en la

región latina y España. Es el caso de Torralbas Ezpeleta y Delgado Fernández (2021) quienes a partir de la necesidad de un marco metodológico para la creación, organización y gestión del Parque científico y Tecnológico de la Habana en la Universidad de las Ciencias Informáticas, presentaron las bases conceptuales para alcanzar dicho objetivo. En su trabajo también hacen mención del papel que juega el diseño del parque tecnológico para impulsar proyectos de investigación, desarrollo e innovación. Para determinar dicho modelo se debe tener en cuenta las características de cada territorio, la intensidad tecnológica, los actores, las redes y estrategia de desarrollo priorizando la implantación de empresas de alta tecnología, la generación y difusión de flujo de conocimiento, el vínculo con universidades y el desarrollo de incubación. Adicionalmente se debe establecer desde un principio los objetivos del parque como incubadora de empresas de base tecnológica (EBT). En este sentido, los autores señalan que para el surgimiento de una empresa de este tipo primero debe lograrse un resultado comercializable que soporte el negocio, a partir de la ejecución de un proyecto de innovación exitoso

Reyes Diaz et al. (2019) en el documento titulado “The process of selecting projects in business incubators. Proposed procedure for a Cuban university incubator” realizan un análisis teórico sobre incubadoras enfocado en el proceso de selección de proyectos y cuyo objetivo es el de proponer un procedimiento para dicho proceso en incubadoras universitarias cubanas sustentado en herramientas de la Teoría de los Subconjuntos Borrosos. Para esto describe las etapas de: pre-incubación, donde se determinan y seleccionan nuevos proyectos, incubación, se enfoca en la ejecución del plan de negocio, y la postincubación, que busca consolidar los proyectos como empresas. Similar a esto, Torralbas Ezpeleta y Delgado Fernández proponen tres tipos de EBT: en proceso, incubadas e instaladas. Esta segmentación permite, para fines de este proyecto, establecer una jerarquía de enfoque para definir tendencias de incubación en los parques tecnológicos, puesto

que los procesos son diversos y su ejecución toma en cuenta condiciones y metodologías adaptadas a las necesidades tanto de los incubadores como de los incubados.

Por otra parte CASTRO (n.d.) busca estudiar el efecto que tiene los sistemas de control de gestión (SCG) sobre las capacidades estratégicas (emprendimiento, capital social, innovación exploradora e innovación explotadora) y sobre el rendimiento organizacional en empresas incubadas. A pesar de que no se enfocó en analizar incubaciones presentes en parques tecnológicos, el estudio aporta información relevante acerca del tipo de control estratégico que puede llevarse a cabo en incubaciones de cualquier naturaleza, lo que se puede traslapar y comparar con lo ya ejecutado por los parques. Los resultados del trabajo indican que el uso de SCG tuvo efecto positivo únicamente en la capacidad de innovación exploratoria de las empresas incubadas. Esto se traduce a que los SCG pueden contribuir al desarrollo de las capacidades organizativas.

## **4.2. Marco teórico**

### ***4.2.1. Revisión exploratoria***

Existen varios puntos de referencia acerca de lo que es una revisión exploratoria, los cuales se han venido modificando y complementando entre sí. La revisión exploratoria o revisión de alcance como se conoce hoy en día fue nombrada en primer momento por Mays et al. (2001), quienes sugieren que las revisiones exploratorias apuntan a mapear rápidamente los conceptos claves que sustentan un área de investigación y las principales fuentes y tipos de evidencia disponibles. A su vez, se complementa con la definición sugerida por (Grant y Booth, 2009; Munn et al., 2018), que enfatiza en la síntesis de conocimiento que aborda una pregunta de investigación mediante la búsqueda y selección sistemáticas del conocimiento existente, especialmente cuando un área es compleja o no se ha revisado exhaustivamente antes (Colquhoun et al., 2014).

#### **4.2.2. Tendencia**

En lo explícito de la palabra, una tendencia se define como una “propensión o inclinación en las personas y en las cosas hacia determinados fines” (Real Academia Española, 2021). En la literatura científica se aborda de manera repetida y diferente el concepto de tendencia, pero la mayoría de los autores concuerda que una tendencia hace referencia a las principales corrientes que emergen en determinado momento en un área, campo o disciplina particulares (Duque y Cervera-taulet, 2006).

#### **4.2.3. Prácticas de referencia**

El concepto de prácticas de referencia hace alusión a una serie coherente de acciones y experiencias que en un determinado contexto tienen un resultado, positivo o negativo, y que se toman como “referencia” en contextos similares donde se espera que presenten resultados similares (Trujillo, 2013)

Después de la evaluación de las prácticas realizadas en determinado contexto, dependiendo de los resultados obtenidos se procede a aplicarlos donde se considere necesario: si son resultados exitosos sirven como referente para otras organizaciones, y si son resultados de fracaso sirven para evitar los posibles errores que se cometieron (Trujillo, 2013). De ambas maneras, las prácticas de referencia representan una fuente importante de información para aquellas organizaciones que buscan aplicar métodos o prácticas anteriormente implementadas en contextos semejantes para obtener unos resultados y suplir unas necesidades.

#### **4.2.4. Parques Científicos y Tecnológicos**

Actualmente los parques científicos y tecnológicos se definen como fuentes de conocimiento las cuales pueden ser universidades, institutos de investigación, *spin-offs*, y/o empresas tecnológicas y especializadas. Estas entidades son asociaciones público-privadas

que fomentan la interacción y la sinergia entre los inquilinos del parque, promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad a través del conocimiento científico y tecnológico, por lo que en muchos países representan una herramienta de política pública importante para impulsar el desarrollo económico y social (Echavarría et al., 2015).

El modelo de la triple hélice propuesto por los autores Leydesdorff y Etzkowitz (1998) que supone una orientación para las políticas de innovación basado en tres ejes: academia, gobierno e industria. Adán (2012) les otorga un espacio especial a las universidades emprendedoras, a saber, transferir conocimiento y tecnología a la industria y la sociedad en general (De La Fe, 2009), proceso el cual realizan con ayuda de los parques de ciencia y tecnología los cuales actúan como intermediarios o proveedores de relaciones comerciales entre estos dos actores.

#### ***4.2.5. Incubación/Incubadoras***

De manera específica, se entiende como incubación de empresas a un proceso social y empresarial que tiene como objetivo el desarrollo y la comercialización de nuevos productos, nuevas tecnologías o modelos de negocio (Adán, 2012)

Por otro lado, las incubadoras son entidades que apoyan las iniciativas de los emprendedores durante el inicio de la constitución de la empresa, por lo general, empresas de base tecnológica. Se dedican a apoyar la creación las mismas, acelerar el crecimiento y viabilizar proyectos empresariales innovadores, esto lo logran a través de unidades especializadas que ofrecen recursos y servicios como renta de espacios físicos, capitalización, coaching, acceso a una red de contactos y otros servicios básicos (Eshun, 2009)

En la actualidad, las incubadoras adquieren cada vez más importancia en el mercado pues son más los nuevos productos y las nuevas empresas las que se basan en el conocimiento incubado. A su vez, los avances y los cambios que se han visto en los lazos existentes entre universidad-

industria han surgido muy de la mano con el hecho de que las empresas incubadas han dejado de trabajar como un ente aparte y han optado por la construcción de redes entre ellas, lo que ha facilitado la transferencia del conocimiento. También se refuerza este proceso de transformación por cambios en el entorno regulativo y los programas de financiación que han surgido, lo cual ha favorecido la interacción entre universidad-industria-gobierno (MINCIENCIAS, 2018).

Por tanto, en los últimos años se ha reforzado el proceso de incubación de empresas y se ha visto como una oportunidad, para todas las partes involucradas, de expandir su alcance tanto en conocimiento como en desarrollo económico.

#### ***4.2.6. Transferencia de la tecnología.***

La transferencia de la tecnología consiste en acercar las nuevas tecnologías a un usuario secundario (interesado en la información) (De La Fe, 2009) desde un transmisor (que posee y domina el conocimiento). En otras palabras, es la comercialización de aquellas tecnologías desarrolladas por gobiernos o universidades donde se obtienen beneficios en diferentes ámbitos para ambas partes lo que hace que estimular la transferencia de la tecnología sea muy atractivo. El ecosistema de la transferencia de la tecnología está formado por 4 componentes: Oficinas de transferencia de tecnología, incubadores, parques de ciencia y fondos de riesgo universitarios (Good et al., 2019).

Según Pererva et al., (2012) la esencia de la transferencia de tecnología implica un proceso continuo de tecnología en movimiento, que media el desarrollo del estado en su conjunto. A su vez, la transferencia de la tecnología puede ser una herramienta eficaz para implementar políticas nacionales de innovación en el marco de la modernización del país. Por tanto, se considera fundamental el apoyo que se puede brindar a los gobiernos y universidades para la promoción de esta. Esto último desde el establecimiento de las oficinas de transferencia de tecnología (TTO), las

cuales se han convertido esenciales en la rutina para apoyar la comercialización de la investigación académica (Muscio, 2010).

Desde otro punto de vista se entiende la transferencia de la tecnología como el proceso mediante el cual las ideas y los conceptos se trasladan del laboratorio al mercado (Good et al., 2019). Asimismo, otra manera de visualizar este concepto es como un movimiento iterativo del conocimiento aplicado a través de canales de comunicación, de tipo académico y empresarial (Gary W. Matkin, 1990).

En conclusión, mediante una definición metafórica, se puede decir que el proceso de transferencia de tecnología es similar a cómo los vasos sanguíneos garantizan la salud y aseguran el funcionamiento normal de todo el "organismo" (Pererva et al., 2012).

## **5. Revisión exploratoria**

Este trabajo de investigación adopta la metodología de revisión exploratoria o también conocida como "scoping review" desarrollada por primera vez en un marco de referencia por Wahab et al., (2011) y, a su vez, sistematizada por Arksey y O'Malley, (2005). Esta permite identificar lagunas de conocimiento, estudiar el alcance de la literatura de investigación de manera cuantitativa y cualitativa en un campo específico y, aclarar conceptos, por tanto, requiere métodos rigurosos y transparentes en su realización para garantizar la confiabilidad de sus resultados (Levac et al., 2010).

## **5.1. Definición de Revisión Exploratoria**

Existen varios puntos de referencia acerca de lo que es una revisión exploratoria, los cuales se han venido modificando y complementando entre sí. La revisión exploratoria o revisión de alcance como se conoce hoy en día fue mencionada en primer momento por Mays et al. (2001) quienes sugieren que las revisiones exploratorias apuntan a mapear rápidamente los conceptos claves que sustentan un área de investigación y las principales fuentes y tipos de evidencia disponibles, a su vez, se complementa con la definición sugerida por Grant y Booth (2009) y Munn et al. (2018), que enfatiza en la síntesis de conocimiento que aborda una pregunta de investigación mediante la búsqueda y selección sistemáticas del conocimiento existente, especialmente cuando un área es compleja o no se ha revisado exhaustivamente antes (Colquhoun et al., 2014).

### ***5.1.1. Metodología de revisión exploratoria***

La metodología de la revisión exploratoria, para este proyecto, se basa en los aportes hechos por Arksey y O'Malley (2005) (ver figura 1) . La investigación se consolida a través de las 6 etapas que se describen a continuación:

Etapas 1: Identificación de la pregunta de investigación.

Etapas 2: Identificación de estudios relevantes

Etapas 3: Selección de estudios.

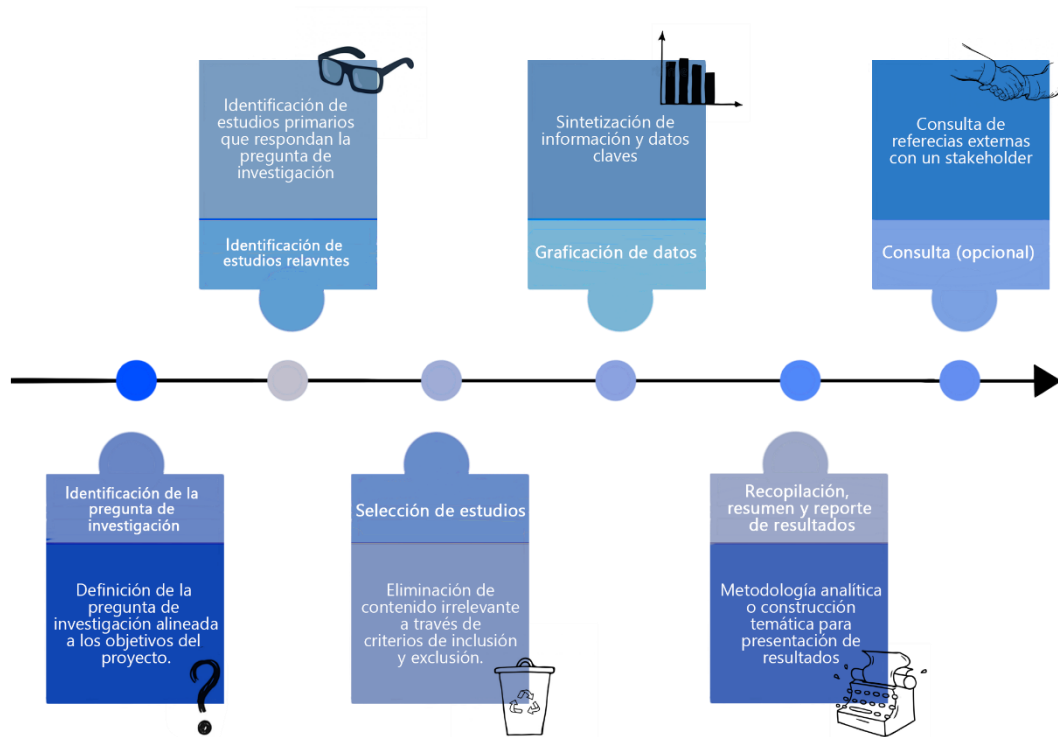
Etapas 4: Graficación de datos.

Etapas 5: Recopilación, resumen y reporte de los resultados

Etapas 6: Consulta (opcional)

**Figura 1.**

*Etapas de la revisión exploratoria*



*Nota:* Adaptado de Arksey y O'Malley (2005) y Levac et al. (2010)

A su vez, Levac et al., (2010) perfeccionó dichos aportes al adicionar descripciones más explícitas a cada etapa para mejorar la claridad en los conceptos y por consiguiente tener revisiones exploratorias de más calidad. Sus contribuciones serán tomadas en cuenta para la ejecución de las etapas.

La etapa 6 consiste en recibir referencias adicionales por parte de un *stakeholder* sobre los resultados obtenidos con el fin de proveer una perspectiva de la investigación diferente a la hallada en la literatura. Debido a que esta etapa es opcional, y por limitaciones de tiempo en el proyecto se decide no realizarse.

### ***5.1.2. Etapa 1: Identificación de la pregunta de investigación***

La primera etapa para el desarrollo de una revisión exploratoria consistió en la identificación de la pregunta de investigación. Es fundamental que el objetivo y las preguntas de revisión estén correctamente definidos ya que serán el punto de partida para el alcance de la investigación (Peters et al., 2015). La pregunta de investigación planteada para el proyecto en curso es la siguiente:

¿Cuáles son las tendencias y prácticas de incubación de empresas que usan los parques de ciencia, tecnología e innovación?

### ***5.1.3. Etapa 2: Identificación de estudios relevantes***

De acuerdo a lo dicho por Peters et al. (2015), con el establecimiento del alcance en la investigación se procedió a identificar aquellos estudios primarios y críticas que se ajustaron a la búsqueda de una respuesta a la pregunta de investigación.

La selección de los estudios se manejó a través de los criterios de inclusión, los cuales sirven de guía para tomar decisiones acerca de las fuentes que se deben aceptar en la revisión exploratoria (Arksey y O'Malley, 2005).

**5.2.2.1 Selección de base de datos.** Para la elección de la base de datos se descartó previo a la iteración para la búsqueda preliminar Google Scholar al encontrar que, basado en un estudio general, una cantidad significativa de las citas no estaban en inglés y, la mayoría de los documentos tendían a ser menos citados y a tener un menor impacto científico (Martín-Martín et al., 2018). Posterior a ello se hicieron iteraciones en las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS) donde a pesar de encontrar una mayor cantidad de documentos en Scopus, se escogió ISI WoS al tener un proceso de revisión entre pares más estricto para publicar artículos de investigación de alto nivel (Martín-Martín et al., 2018).

**5.2.2.2 Identificación de palabras claves y tesauros correspondientes.** Para la elaboración de la ecuación de búsqueda se partió por establecer cuáles eran las palabras claves raíz que funcionaban como referencia para que la base de datos elegida identificara los artículos más relacionados a la temática. Para este proyecto, se definieron tres términos principales, que son: parques de ciencia, tecnología e innovación, incubación y transferencia de la tecnología. Ya que las búsquedas iniciales con la inclusión de transferencia de la tecnología fueron muy limitadas, se decidió eliminar este término para ampliar la búsqueda. A su vez, como en la literatura se suele encontrar diversas formas de nombrar a los parques de ciencia, tecnología e innovación, se reemplazó separadamente por parques, ciencia, tecnología e innovación. En la tabla 2 se presentan los tesauros de los términos indicados anteriormente:

**Tabla 2.**

*Palabras claves y tesauros*

<b>Palabra clave</b>	<b>Tesauros</b>
<b>Parque</b>	Park
	Parks
<b>Ciencia</b>	Science
	Scientific
<b>Tecnología</b>	Technology
	Technologies
	Techno
	Tech
<b>Innovación</b>	Innovation
	STI

	Incubation
	Incubations
<b>Incubación</b>	Incubator
	Incubators

**5.2.2.3 Construcción de la ecuación de búsqueda.** Una vez identificadas las palabras claves y los tesauros, se construyó la ecuación de búsqueda para la base de datos Web of Science (WoS). Este proceso incluyó iteración, refinación y validación, es por esto, que después de 6 iteraciones, como se puede ver en el apéndice A, se llegó a la ecuación óptima por el número de resultados y por la calidad de la información. Esta es presentada a continuación:

((techno\* OR scien\* OR innovat\* OR STI) AND park\*) AND incubat\*

**5.2.2.4 Criterios de inclusión y exclusión.** Una vez aplicada la ecuación de búsqueda en la base de datos se obtuvo un total de 361 registros indexados en la colección de Web of Science como muestra inicial, para esta búsqueda se tuvo en cuenta el primer criterio de exclusión el cual filtra la aplicación de la ecuación por tema (título, abstract, palabras clave de autor y KeyWords Plus) y excluyó todos aquellos que no cumplieran con dichas especificaciones. Se dio paso a la definición de otros criterios de inclusión y exclusión que se muestran en la tabla 3, los cuales garantizaron una mejor evidencia para la revisión teniendo en cuenta lo planteado en la pregunta de investigación, y así refinar aún más la ecuación inicial:

La selección de los estudios se manejó a través de los criterios de inclusión, los cuales sirven de guía para tomar decisiones acerca de las fuentes que se deben aceptar en la revisión exploratoria. (Peters et al., 2015)

**Tabla 3.***Criterios de inclusión y exclusión*

<b>Criterio</b>	<b>Descripción</b>
Inclusión	Registros indexados en la colección principal de Web of Science. Registros publicados entre los años 2017-2021. Documentos escritos en idioma inglés y español. Se incluyen únicamente los documentos que sean artículos y revisiones. Documentos registrados en categorías específicas de WoS relacionadas al tema.
Exclusión	Exclusión de artículos por tema (título, abstract, palabras clave de autor y KeyWords Plus) Todos aquellos que no contengan información relevante sobre el tema y no abordan tópicos de interés. Filtro de artículos y revisiones pertinentes por título y resumen.

Para la definición de la ventana de tiempo la búsqueda se realizó en el período comprendido entre 2017 y 10 de junio del 2021 (últimos cinco años) con el objetivo de obtener las tendencias más recientes del tema en estudio, reduciendo la búsqueda a 173 artículos.

Se filtró por idioma específicamente inglés y español para obtener un total de 160 artículos, se definen estos idiomas al ser los dos más relevantes y recurrentes en la documentación de las bases de datos y, además, los investigadores que llevan a cabo la revisión tienen mayor dominio para su interpretación.

Se verificó que la totalidad de los 160 artículos están compuestos por artículos y revisiones completas.

También se tuvo en cuenta aquellos documentos registrados en las siguientes categorías de WoS, excluyendo las demás al no representar temas de interés para la investigación en desarrollo: *management*(74), *engineering industrial*(25), *business* (46), *regional urban planning* (12), *development studies* (3), *engineering multidisciplinary* (4), *economics* (21), *operations research management science* (7), *multidisciplinary sciences*(7), *business finance* (2), *education educational research* (1), *social issues* (1), *public administration* (1).

Se obtuvo que al finalizar la búsqueda y aplicar los criterios de inclusión y un criterio de exclusión se extrajeron un total de 124 documentos referentes a la literatura en estudio. A partir de este resultado, se realizó un análisis bibliométrico que buscó examinar y determinar la calidad del contenido encontrado y adicionalmente obtener una primera vista general del enfoque tomado por diversos autores alrededor del mundo entorno a la incubación.

Sin embargo, fue necesario continuar el proceso para refinar aún más los documentos definitivos y de esta manera asegurar que la literatura escogida fuera la puntualmente enfocada en la pregunta de investigación. Para esto se procedió a realizar la aplicación de los dos criterios de exclusión restantes donde mediante una lectura preliminar del título y el resumen de los 124 documentos obtenidos anteriormente, se construyó una hoja de cálculo y se clasificaron los registros a través de una codificación de colores; verde (seleccionado), amarillo (en discusión) y rojo (descartado), según la lectura inicial y los criterios mencionados en el inciso 5.2.3, los cuales fueron definidos por los autores del proyecto basados en la importancia y el aporte de la información. Para aquellos que fueron descartados se realizó su respectiva justificación y a los

que se le asignó la etiqueta de “en discusión” pasaron a un consenso grupal y fueron objeto de revisión con la dirección que determinó su final aprobación o rechazo.

Después de realizar este proceso y la pertinente revisión de los documentos codificados en amarillo, se obtuvieron 75 registros; 6 de ellos revisiones y los 69 restantes artículos. Esta clasificación se puede ver en el apéndice B.

#### ***5.1.4. Etapa 3: Selección de estudios***

Debido a que en la búsqueda de estudios se incluyó un gran número de contenido irrelevante se procedió a eliminar aquellos que no ayudan a responder la pregunta de investigación, aunque hayan pasado el proceso de filtrado y superado los criterios de elegibilidad anteriores. Este proceso se realizó post hoc, pues ya se tiene la familiaridad con la información que permite aplicar un análisis a los registros que se codificaron para la extracción final de los datos. A partir de la revisión preliminar de los resultados encontrados se establecieron los siguientes criterios post hoc:

- a) Incluir documentos que presenten tendencias en la incubación de empresas.
- a) Incluir documentos que destaquen y expliquen la importancia de la incubación de empresas en los parques de ciencia, tecnología e innovación.
- b) Incluir documentos que expliquen la relación de la incubación de empresas y la intervención de las instituciones.
- c) Excluir documentos que no contengan factores importantes a tener en cuenta durante el proceso de aplicación de incubación de empresas.
- d) Excluir documentos que no se enfoquen en la incubación específicamente en parques de ciencia, tecnología e innovación o en clústeres similares.

Una vez definidos los criterios, la revisión de los documentos se llevó a cabo mediante la lectura del texto completo, donde finalmente se decidió si el documento era verdaderamente

valioso para la investigación y si se incluía o no dentro de los registros finales a codificar. Esta revisión se ve reflejada en el apéndice B.

#### ***5.1.5. Etapa 4: Graficación de datos***

En esta etapa se sintetizó información clave que permitió la interpretación cualitativa de los datos. Se estableció aquellas variables que brindaron importantes puntos de comparación entre los artículos. La técnica usada en esta etapa, como ya se mencionó anteriormente, es la codificación básica de datos para su extracción y se llevó a cabo mediante el uso del software Citavi el cual está diseñado para ayudar, por medio del uso de palabras claves y categorías, a dar una perspectiva y orden a la hora de analizar un gran número de contenido literario.

Con el fin de organizar la información correspondiente de los artículos encontrados, se establecieron nodos de extracción, teniendo en cuenta los objetivos del proyecto y la pregunta de investigación, los cuales discriminan entre artículos cuantitativos y artículos cualitativos. La relevancia de dichos nodos es que permiten estructurar los documentos leídos para así crear una codificación global que facilite la identificación de ideas relevantes para la investigación del proyecto.

La creación de dichos nodos se llevó a cabo en el software Citavi a través del uso de la función categorías. Los criterios que se tuvieron en cuenta para dicho proceso se presentan en la Tabla 4 y se encuentran detallados en el apéndice C, donde se encuentra a su vez enumerados los nodos específicos para las variables de los artículos cuantitativos. Además, para estas variables, con el fin de facilitar su análisis y comparación, se diseñó una hoja de cálculo (ver Tabla 5) donde se sintetizó la información relevante a su incidencia e impacto en el estudio realizado.

**Tabla 4.**

*Nodos para extracción de la información*

<b>Artículos cualitativos</b>	<b>Artículos cuantitativos</b>
Título	Autor, Fecha
Autor/fecha	Hipótesis planteadas
Resumen	Pregunta de
Pregunta de investigación/ objetivo/ AIM	investigación/objetivo/aim
Aporte principal ¿Qué nos interesa del paper?	¿Qué nos interesa del paper? (Aporte principal)
MUESTRA (País de estudio- participantes - Sector)	Teoría, modelos y conceptos relevantes
Unidad de análisis (individuo, empresa, región, país, etc)	Conceptos clave (Teoría, modelos y conceptos relevantes)
Base de datos	Participantes y muestra (país de estudio, tipo institución, sector)
Principales hallazgos – resultados	Unidad de análisis (individuo, empresa, región, país, etc)
Conceptos clave (Teoría, modelos y conceptos relevantes)	Método de investigación (Metodología)
Aporte teórico del artículo	
Aporte práctico del artículo	
Conclusiones	
Futuras investigaciones	
Variables	
Futuras investigaciones	
Limitaciones de la investigación	
Bibliografía de interés	

**Tabla 5.***Formato para extracción de variables*

Título del artículo cuantitativo			
	Nombre	Significado	Resultado
Variable dependiente			
Variable independiente			
Variable de control			

*Nota:* Los espacios dejados en blanco corresponden a la ausencia de información correspondiente en el artículo revisado.

#### **5.1.6. Etapa 5: Recopilación, resumen y reporte de los resultados**

De acuerdo como lo indica el nombre de esta etapa, se realizó la recopilación, resumen y reporte de los resultados. Arksey y O'Malley (2005) y Prancutè (2021) sugieren una metodología analítica o una construcción temática para presentar los resultados de tal forma que se guíe al lector en una narrativa clara y de fácil comprensión. Levac et al. (2010) recomienda el uso de software cualitativo para facilitar el análisis temático.

Por último, para el reporte de los resultados, se realizó un artículo de carácter publicable que expone y sintetiza los principales resultados de la investigación y así mismo permitió divulgar los conocimientos adquiridos a la comunidad científica.

**5.2.5.1 Clasificación de los datos.** Los datos recopilados fueron organizados en torno a las categorías establecidas con el uso del software Citavi y, a su vez, se diligenció la extracción de las variables de los artículos cuantitativos en el formulario propuesto en la tabla 5. Este último se puede encontrar en el apéndice D. Además, como ayuda adicional se usó el software Mendeley para estructurar las referencias bibliográficas del proyecto.

**5.2.5.2 Artículo científico.** La elaboración del artículo científico se basó en la estructura establecida por la revista *The Journal of Technology Transfer*, elegida por su eje temático entorno a la transferencia de tecnología que incluye: *“la exploración del ecosistema que afecta la transferencia de la tecnología, encerrando el desarrollo de políticas, cuestiones reglamentarias y legales y tendencias globales”* (Springer, 2022). Dicha estructura está comprendida por:

Página título: contiene título, información de autores, resumen, palabras clave, declaraciones.

Texto

Referencias: Formado por las citas en el texto y la lista de referencias

Tablas

Figuras

Información suplementaria

En el apéndice E se evidencia la síntesis de los aportes más importantes del presente trabajo bajo el título de “Incubación en parques de ciencia, tecnología e innovación. Revisión exploratoria de la literatura”.

## 6. Análisis bibliométrico

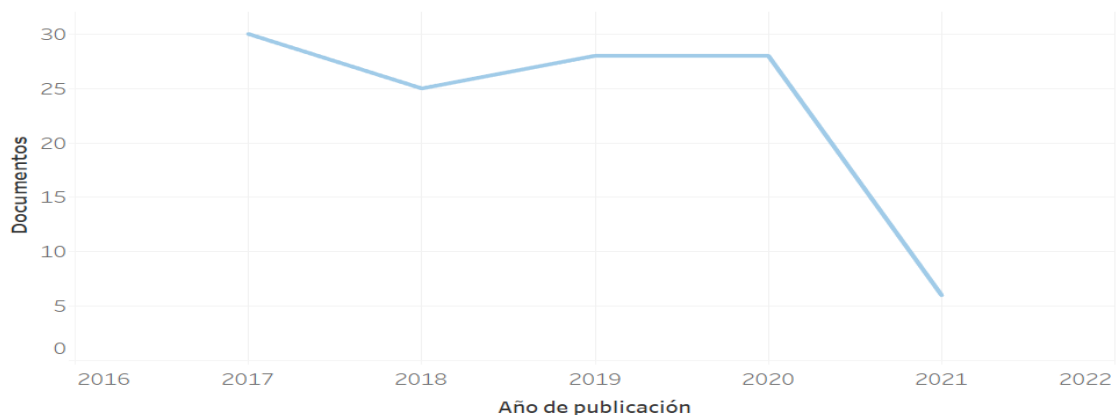
Con el fin de realizar un mapeo de los conocimientos expuestos por múltiples autores en una búsqueda inicial y determinar, de manera objetiva, el panorama actual de la literatura, incluyendo contextos sociales, políticos, económicos, colaboraciones entre autores e identificar primeros vacíos en la temática estudiada se ejecuta el análisis bibliométrico (Donthu et al., 2021). Este se realizó a partir de lo descrito en el apartado 5.2.2 de la metodología del presente documento.

Para esto se tuvo en cuenta los documentos resultantes de aplicar los criterios de inclusión a los documentos obtenidos en la ecuación de búsqueda en Web of Science. Finalmente, se estudiaron 124 artículos, utilizando herramientas como Excel, VosViewer y análisis de resultados (opción de análisis de datos ofrecida por Web of Science).

### 6.1. Publicaciones por año

#### Figura 2.

*Número de publicaciones por año.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science.

En la figura 2, se puede identificar el comportamiento del número de publicaciones por año. Tomando como ventana de tiempo del análisis 5 años, en el 2017 se publicó el mayor número de documentos para un total de 30. Por otro lado, los años 2018, 2019 y 2020, tuvieron un valor cercano al máximo, de 25, 28 y 28 publicaciones respectivamente. El 2021 es el año con menor documentos, alcanzando hasta la fecha de búsqueda<sup>6</sup>, 6 documentos. De lo anterior se puede observar que la tendencia de publicaciones en el periodo de tiempo sobre la incubación parece ser constante (excluyendo el año 2021).

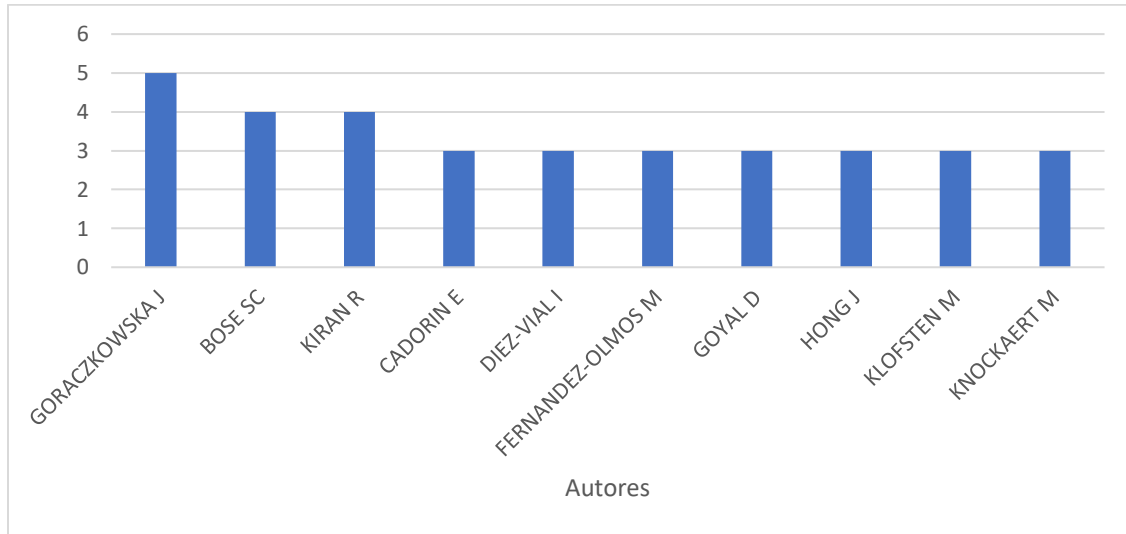
---

<sup>6</sup> Búsqueda realizada el 10 de junio del 2021.

### 6.2. Principales autores

**Figura 3.**

*Número de publicaciones por autor.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science.

En la figura 3, se identificaron los autores con mayor número de publicaciones obtenidos a partir de la búsqueda. Se destaca la profesora Jadwiga Goraczowska de University of Zielona Góra con 5 publicaciones. Seguida por el profesor Subhas Chandra Bose, PhD en el área de emprendimiento e incubación y PhD Ravi Kiran quienes en conjunto son coautores y están vinculados a Thapar University. Se destacan por sus 4 publicaciones.

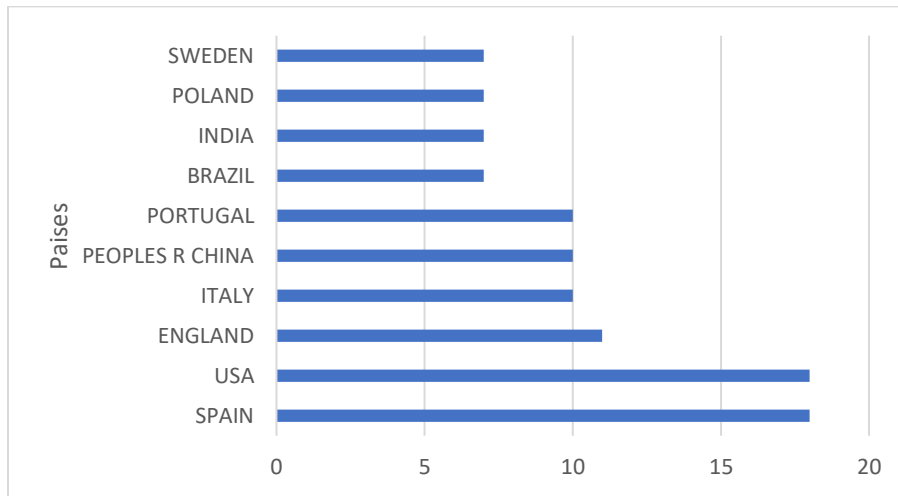
### 6.3. Publicaciones por país

Analizando el número de publicaciones del tema por país presentado en la figura 4, se observa que aquellos que destacan son Estados Unidos y España con un total de 19 y 18 publicaciones respectivamente. Seguido a estos, se encuentran Inglaterra con 11 publicaciones e Italia, China y Portugal con un total de 10 publicaciones. Predominan países desarrollados y

principalmente europeos. En cuanto a países latinoamericanos, resalta entre los 10 primeros Brasil en el puesto 9 con 6 publicaciones.

**Figura 4.**

*Número de publicaciones por país.*



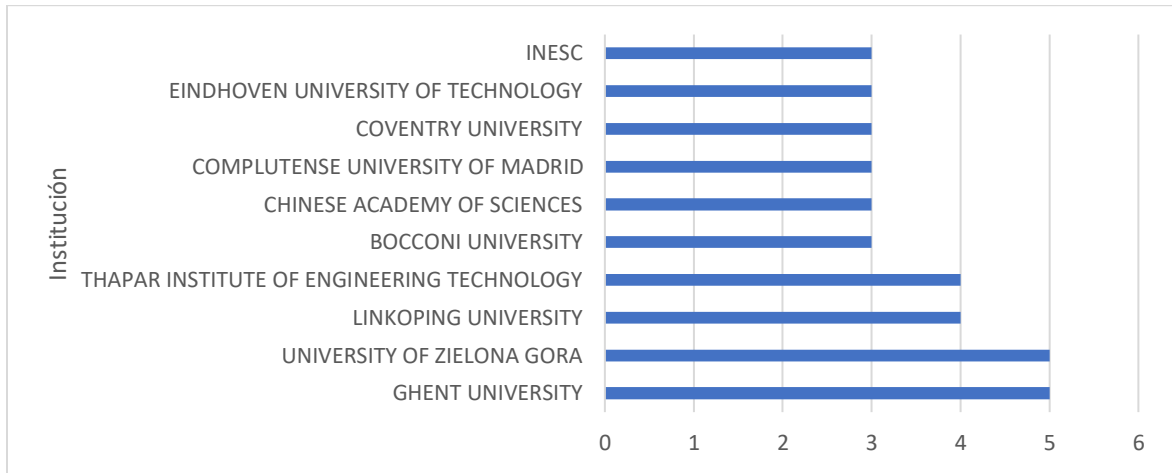
*Nota:* Adaptado de Web of Science.

**6.4. Publicaciones por instituciones**

En la figura 5 se expone el número de publicaciones de acuerdo con la institución. En primer lugar, se encuentran Ghent University en Bélgica y University of Zielona Gora en Polonia con 5 publicaciones. Seguido está Thapar Institute of Engineering And Technology en India con 4 publicaciones. Entre los institutos restantes que conforman los 10 con más publicaciones se encuentra Bocconi University en Italia, Chinese Academy of Science en la República Popular de China y la Universidad Complutense de Madrid en España. Lo anterior complementa lo expuesto en la figura 4 dónde se interpreta la relevancia de los países como India, España, Italia y China en la publicación de artículos referentes a incubación en parques tecnológicos.

**Figura 5.**

*Número de publicaciones por institución.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science.

### 6.5. Publicaciones por área de conocimiento

**Figura 6.**

*Número de publicaciones por área de conocimiento.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science.

La principal área de conocimiento de los artículos encontrados es de economía empresarial con 111 documentos, seguido por ingeniería con 29 documentos y administración pública con 13

documentos. Las áreas de conocimiento restantes no tienen buen nivel de representación debido a su bajo contenido de documentos (ver figura 6). Cabe aclarar que las áreas de conocimiento no son excluyentes por lo cual un documento puede pertenecer a más de una de ellas.

### 6.6. Publicaciones por revista

En la tabla 6 se exponen las 8 revistas que más publicaciones tienen en los resultados de la búsqueda del proyecto. Aquella que predomina es Journal of Technology Transfer con 17 publicaciones, seguida de la revista Technological Forecasting and Social Change con 6 publicaciones. Es de notar el bajo número de publicaciones en las revistas ya que solo el 2,3% de las revistas cuentan con más de 5 publicaciones del tema.

**Tabla 6.**

*Total de publicaciones por revista.*

<b>Revista</b>	<b>Total</b>
Journal of technology transfer	17
Technological forecasting and social change	6
Small business economics	4
Technology analysis & strategic management	4
Technovation	4
Custos e agronegocio on line	3
European journal of innovation management	3
R&D management	3

*Nota:* Adaptado de Web of Science.

### 6.7. Análisis de los documentos más citados

En la tabla 7 se presentan los 10 artículos con mayor número de citas. El primer, segundo y tercer puesto tienen una diferencia mínima por lo tanto los tres se destacan dentro del grupo. Además, predomina el 2018 como año de publicación, lo que sugiere que el mayor aporte en términos de conocimiento fue en dicho periodo.

**Tabla 7.**

*Artículos más citados*

<b>Título del artículo</b>	<b>Autores</b>	<b>Año publicación</b>	<b>Número de citas</b>
Public policy for academic entrepreneurship initiatives: a review and critical discussion	Sandstrom, C; Wennberg, K; Wallin, MW; Zherlygina, Y	2018	209
The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective	Good, M; Knockaert, M; Soppe, B; Wright, M	2019	204
The role of venture capital in the emerging entrepreneurial finance ecosystem: future threats and opportunities	Bonini, S; Capizzi, V	2019	192
The instrumentation of science parks: an integrative framework of enabling factors	Meseguer-Martinez, A; Popa, S; Soto-Acosta, P	2021	157
How network-based incubation helps start-up performance: a systematic review against the background of management theories	Eveleens, CP; van Rijnsoever, FJ; Niesten, EMMI	2017	157

Título del artículo	Autores	Año publicación	Número de citas
A relational view of start-up firms inside an incubator: the case of the ARCA consortium	Di Fatta, D; Caputo, F; Dominici, G	2018	140
Determinants of Graduates' Start-Ups Creation across a Multi-Campus Entrepreneurial University: The Case of Monterrey Institute of Technology and Higher Education	Guerrero, M; Urbano, D; Cunningham, JA; Gajon, E	2018	132
Agglomeration dynamics of innovative start-ups in Italy beyond the industrial district era	Cavallo, A; Ghezzi, A; Colombelli, A; Casali, GL	2020	125
Measuring Nonprofit Incubator Performance: Toward an Adapted Balanced Scorecard Approach	Messeghem, K; Bakkali, C; Sammut, S; Swalhi, A	2018	119
Organizational sponsorship and the economics of place: How regional urbanization and localization shape incubator outcomes	Amezcuca, A; Ratinho, T; Plummer, LA; Jayamohan, P	2020	118

*Nota:* Adaptado de Web of Science.

### 6.8. Análisis de co-autoría

Para este tipo de análisis, y todos los siguientes, se incluyeron los 124 registros mencionados anteriormente y se realizaron a través del software VOSviewer, el cual es una herramienta que permite construir y visualizar redes bibliométricas a través de mapas (De La Fe, 2009).

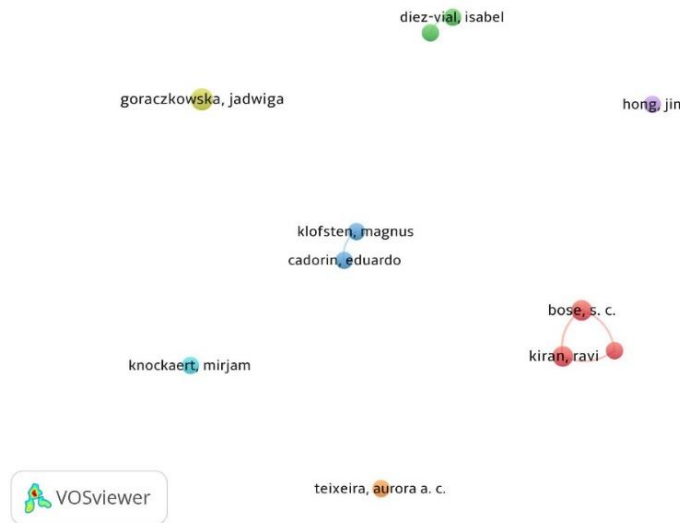
**6.8.1. Por autores**

En un primer momento se escogió los autores como unidad de análisis. Al aplicar estos parámetros de búsqueda se encontró que en los documentos seleccionados estuvieron involucrados 338 autores y, para obtener un mapa más preciso se definieron como mínimo 3 documentos escritos por autor. Una vez aplicado ese filtro, 11 autores cumplieron con el requisito. El mapa de coautoría se muestra a continuación en la figura 6.

Como se observa en la gráfica, existen únicamente 3 redes de autores que publican entre ellos sobre el tema en estudio. Sin embargo, la más significativa es la red roja al tener más autores interconectados con un mayor número de publicaciones, siendo Bose, SC el autor con mayor cantidad de artículos publicados referentes al tema. También es posible advertir que no existen muchas redes de autores referentes al tópico en desarrollo.

**Figura 7.**

*Mapa de redes de co-autoría por autores referentes al tema de incubación en parques tecnológicos.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science y VOSviewer

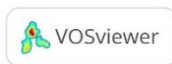
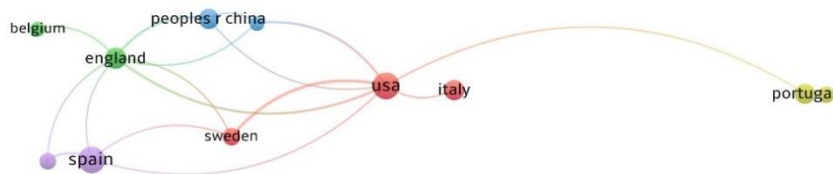
### 6.8.2. Por países

En este caso la unidad de análisis fueron los países, esto permite visualizar aquellos que comparten publicaciones entre sí, es decir, que sus autores colaboran entre ellos. Para esto se definió como criterio un mínimo de 5 publicaciones por país y, se encontró que, aunque 44 países habían publicado sobre el tema, solo 13 cumplían con el requisito. El mapa obtenido se presenta a continuación en la figura 8.

Es importante resaltar que para la realización del mapa se excluyeron dos países (Polonia e India) pues a pesar de que cumplían con el criterio de tener 5 publicaciones referentes al tema, no generaban redes de conexión con otros países, por lo que no era pertinente su análisis.

#### Figura 8

*Mapa de redes de co-autoría por países referentes al tema de incubación en parques tecnológicos.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science y VOSviewer

Es posible observar que Inglaterra y Estados Unidos son los países que más colaboraciones con otros países tienen (7 cada uno) y, a su vez, este último junto a España, son los países con mayor cantidad de publicaciones (18 cada uno). Seguido a ellos se encuentran Suiza y China con 3 colaboraciones cada uno y con 7 y 10 publicaciones respectivamente. A su vez, es posible notar

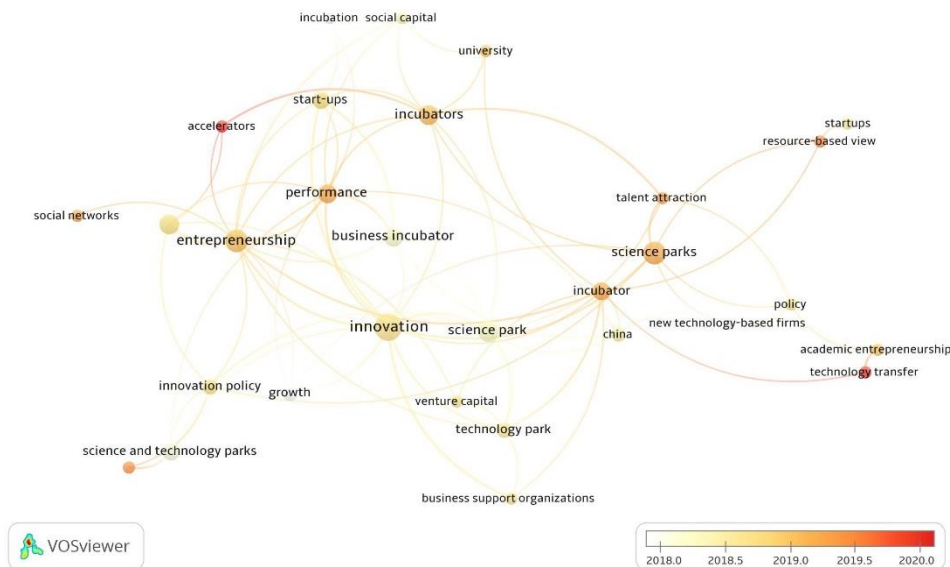
que Europa es el continente con mayor cantidad de publicaciones y países participantes en la red, lo cual demuestra la relevancia de la incubación en el mismo.

### 6.9. Análisis de co-ocurrencia de palabras clave

Para este caso se escogió como tipo de análisis la co-ocurrencia y como unidad las palabras claves propuestas por los autores de los 124 documentos. Se encontraron 402 palabras claves y se definió como mínimo la ocurrencia de cada palabra en 3 documentos y, se obtuvieron 31 palabras que cumplían con dicho requisito, de las cuales se excluyó una (university business incubators) pues no presentaba relación alguna con otra palabra. El mapa de redes que se obtuvo se muestra a continuación en la figura 9.

**Figura 9.**

*Mapa de redes de co-ocurrencia de palabras clave referentes al tema de incubación en parques tecnológicos.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science y VOSviewer



Por otro lado, en la figura 10 se muestra un mapa de densidad de dichas palabras, el cual a través de una gama de colores presenta un color más fuerte y de mayor tamaño para aquellas palabras más frecuentes y, por ende, más relevantes en los documentos y, una disminución progresiva hacia los contornos de la gráfica donde se encuentran situadas aquellas con menos registros. Se puede concluir que palabras clave como innovation, entrepreneurship, science parks/science park e incubators han sido registradas con mayor frecuencia en el tema de estudio y, por tanto, sirven como referente para marcar el rumbo de esta investigación.

## **6.10. Análisis de citación**

### ***6.10.1. Por documento***

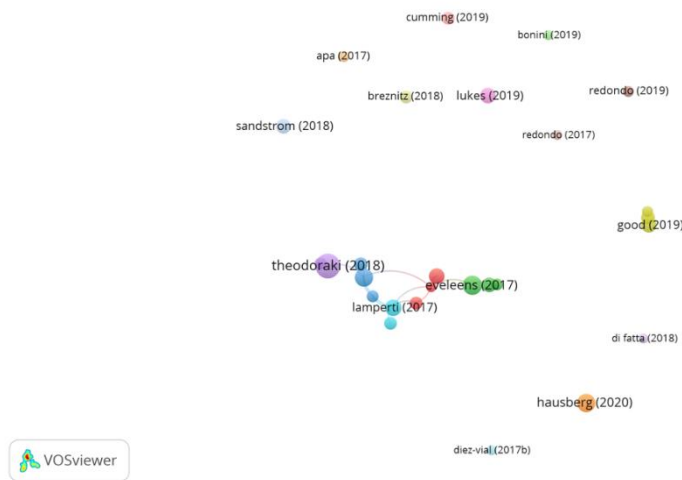
Este tipo de análisis de citación por documentos permite analizar la relación entre los documentos registrados, la cual está determinada por el número de veces que se citaron entre ellos. Para precisar en este mapa se definió que como mínimo cada documento debía estar citado un mínimo de 10 veces, lo cual ocasionó que de 124 documentos en total solo 27 cumplieran con este requisito. El mapa de nodos obtenido se muestra a continuación en la figura 11.

El mapa permitió determinar que el artículo más citado “*A social capital approach to the development of sustainable entrepreneurial ecosystems: an explorative study*” (Van Eck y Waltman, 2020) con 60 citas forma una red con un artículo que pertenece a lo que se podría considerar como la red más importante (azul) y es, de hecho, el tercer artículo más citado con 33 citas y titulado “*Science and technology parks: an annotated and analytical literature review*” (Theodoraki et al., 2018). Entre otros de los más relevantes se sitúa de segundo más citado “*How network-based incubation helps start-up performance: a systematic review against the background of management theories*”(Hobbs et al., 2017) con 37 citas que pertenece a una red más pequeña (verde) (Para mayor información ver tabla 2 de artículos más citados). Por otro lado,

es válido destacar dos artículos con un número importante de citas (11 y 26 veces respectivamente), que se encuentran compartiendo tres o más redes; el primero se titula *“Unravelling the effects of Science Parks on the innovation performance of NTBFs”* (Eveleens et al., 2017), perteneciente a la red roja, y el segundo que hace parte de la red aguamarina llamado *“The role of Science Parks: a puzzle of growth, innovation and R&D investments”* (Ramírez-Alesón y Fernández-Olmos, 2018).

**Figura 11.**

*Mapa de nodos de citación por documentos referentes al tema de incubación en parques tecnológicos.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science y VOSviewer

Es importante resaltar que existen pocos artículos que cumplen con el criterio de tener mínimo 10 citas, lo cual en parte se puede explicar por su reciente publicación y, por tanto, no han tenido el tiempo suficiente para impactar en la comunidad científica, situación que se refleja en los años de los principales artículos más citados (2018 y 2017), a excepción del artículo *“Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review”* (Lamperti et al., 2017) del año pasado el cual ha sido citado 34 veces. Sin embargo, a

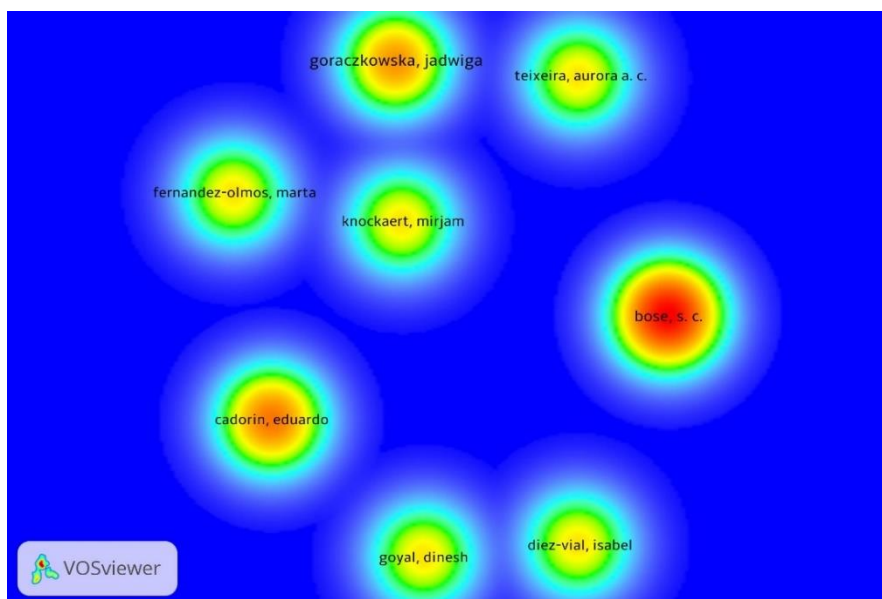
pesar de ello, no ha logrado establecer ninguna red. Por tanto, se puede concluir que a pesar de que existan las redes que se ven reflejadas en la figura, aún siguen estando varios documentos aislados sin construir ninguna red, lo que permite considerar la temática como reciente en su estudio.

### 6.10.2. Por autores

Finalmente, se escoge como unidad de análisis los autores para realizar un mapa de citación, el cual permite observar la influencia de los autores que más han publicado documentos y las citaciones que han tenido con otros. Para eso se define como criterio un mínimo de 3 documentos publicados por autor en los últimos 5 años, y reduce el número a 11 autores que cumplen con el requisito de los 338 involucrados. Para este caso específico se presenta un mapa de densidad al ser la herramienta que representa mejor la información relevante y se muestra a continuación.

#### Figura 12.

*Mapa de densidad de citación por autores referentes al tema de incubación en parques tecnológicos.*



*Nota:* Adaptado de Web of Science y VOSviewer

Al analizar las redes existentes entre los autores fue posible notar que no existen fuertes conexiones entre ellos al momento de citarse unos con otros, únicamente se encontraron dos redes y en ninguna está presente el autor con más documentos publicados (5) en los últimos años; Jadwiga Gorackowska. Sin embargo, la figura 12 permite ratificar la importancia del autor Bose, SC en referencia al tema en estudio, pues es el segundo autor con más documentos publicados (4) junto con Ravi Kiran, el cual se encuentra en su misma red de citación. Asimismo, es importante resaltar que fueron dos autores que se encontraban en el mismo clúster de co-autoría como se mostró en la sección 6.8.

## **7. Hallazgos**

### **7.1. Incubación en parques de ciencia, tecnología e innovación**

Desde el momento de su creación, los parques de ciencia, tecnología e innovación (PCTI) se han concebido con la idea de crear una aglomeración de empresas que concentren la cooperación entre las mismas y ejerzan un rol como impulsor de innovación y crecimiento. Esta idea ha tenido un potencial importante y ha sido acogida por diversas entidades interesadas alrededor del mundo que han buscado su replicación y mejoramiento.

La definición de los parques de ciencia es amplia, enfatizando en diferentes características dependiendo del autor. En la revisión realizada se encontró la definición expuesta por Benny et al. (2019a) donde señala que los parques son áreas dirigidas por una organización, alojan en su interior organizaciones de conocimiento y, además, se pueden identificar zonas de incubación, investigación y de trabajo cooperativo. Dicha descripción va de acuerdo con Adán (2012) quien

realizó una comparación entre diferentes definiciones de parques dados por organismos internacionales, como la UNESCO y La Asociación Internacional de Parques de Ciencia y Áreas de Innovación. Adán concluyó puntos en común entre las definiciones encontrando que la gestión del conocimiento, tecnología e innovación, la asociación con otros organismos como universidades o grupos de investigación, la transferencia del conocimiento y el crecimiento económico regional son puntos relacionados y resulta fundamental su estudio para entender el desarrollo de estos centros.

El propósito de una empresa de querer formar parte de un parque se basa, principalmente, en la búsqueda de la cultura emprendedora de la que será parte. Esta le permite gozar de recursos a la mano y garantiza el acceso a mejoras en actividades internas principalmente relacionadas al conocimiento, creación e implementación de nuevas tecnologías. Es precisamente este desconocimiento en torno a la evolución empresarial lo que genera incertidumbre en los directivos de los emprendimientos y los aleja de alcanzar las metas fijadas, ya sea por falta de recursos o por desconocimiento en el área. Con esta intención se crean dentro de los parques los proyectos encaminados a acompañar, fortalecer y asesorar a estas empresas, que reciben comúnmente el nombre de incubación (Reyes Díaz et al., 2019).

La incubación busca que las empresas que se encuentran dentro de sus programas alcancen el éxito (medido como la capacidad que tienen las empresas de continuar con las actividades operacionales después de salir de este) mediante la asignación de recursos, espacios de investigación y operación y el acceso a redes colaborativas. Este soporte afianza adicionalmente relaciones de un ecosistema articulado por empresa-estado-universidad o como en la literatura se puede encontrar, el modelo de innovación triple hélice.

## **7.2. Ecosistema para el desarrollo de parques de ciencia, tecnología e innovación**

Cuando se habla de ecosistemas de desarrollo para parques de ciencia, tecnología e innovación, es importante mencionar los principales agentes que hacen parte de este ecosistema y la participación que tiene cada uno en el desempeño de los parques y de esta manera sacar el mayor provecho posible de ellos. Este argumento parte de la premisa de que el establecimiento de redes y estructuras colaborativas de trabajo entre los diferentes agentes es la clave para que el ecosistema funcione como una sinergia interconectada que resulta vital para la innovación que se desarrolla en los PCTI, por lo que se puede considerar a este último como el espacio donde convergen las acciones de los agentes involucrados en el ecosistema (Friesl et al., 2019; M'Chirgui et al., 2018). Por esta razón, la literatura indica que es posible encontrar superposiciones estructurales entre los componentes de un ecosistema, principalmente en términos de propiedad, gobernanza y ubicación física, por lo tanto, se considera necesario estudiar el ecosistema de desarrollo de manera integral y como un todo, para revelar las posibles ventajas y desventajas relacionadas de dicha estructura y arrojar una luz sobre el propósito y alcance que tienen los diferentes componentes para comprender su participación a la hora de buscar el mayor beneficio para el desarrollo de los parques de ciencia y tecnología y, por ende, de las empresas localizadas en el (Good et al., 2019).

Puntualmente, se define como ecosistemas de innovación el entorno donde una empresa es absorbida junto a sus capacidades innovativas, siendo afectado por diferentes causantes como: el tipo normativo de las instituciones integradas en la cultura, las normas y los hábitos de interacción entre las personas que da forma a la actitud de los emprendedores, gerentes de los parques, agentes colaboradores, etc. (Di Fatta et al., 2018; Poonjan y Tanner, 2020). Los ecosistemas de innovación atraen nuevas empresas con diferentes recursos como servicios de menor costo, servicios comerciales y oportunidades de colaboración, sin embargo, es importante mencionar que la

disponibilidad de estos recursos no garantiza la utilización de estos ni directamente el desempeño de las empresas. Por ejemplo, los ecosistemas densos ofrecen los beneficios de la agrupación, pero esto no significa que las empresas logren beneficiarse de esto inmediatamente ni que su efecto sea únicamente positivo (Bandera y Thomas, 2019). Por esto, las incubadoras mismas pueden ser percibidas como un entorno experimental donde los incubados adquirieren diferentes habilidades sociales y, aunque esto no sea una condición para el desarrollo de sus negocios, es una implicación para los gerentes, tanto de las empresas como de los parques, evaluar la diversidad en los perfiles de las empresas y decidir el entorno que resulte más rentable para cada uno de ellos. En palabras de Redondo y Camarero (2019):

Los gerentes deben estimular los sentimientos de confianza, reciprocidad y sentido de identidad entre los miembros de la incubadora..., ya que estos lazos relacionales son la fuente de futuras relaciones internas y externas. Ofreciendo actividades y espacios de interacción, que permitan compartir experiencias y objetivos, logrando construir el sentimiento de comunidad y capital social colectivo (p.22).

**Figura 13.**

*Ecosistema de los parques de ciencia, tecnología e innovación*



A raíz de esto, surge la importancia de impulsar la cultura de emprendimiento pues es esta uno de los pilares fundamentales en un ecosistema de innovación y desarrollo.

En la literatura asociada a la incubación en parques científicos, tecnológicos y de innovación se encuentran principalmente dos organismos que trabajan en el mismo ecosistema que los parques e influyen directamente en su funcionamiento impactando diversas áreas internas. Estos organismos son el gobierno y universidades y son considerados como *stakeholders* o interesados, lo cual permite establecer una relación general en el desempeño exitoso de los parques y su influencia es estudiada por múltiples autores que toman diferentes puntos de vista para establecer la relación (ya sea positiva o negativa) generada. Adicional a esto, existen otros factores importantes como lo son la industria y la ubicación geográfica en la que se encuentra localizado un parque de ciencia y tecnología, que, si bien no tienen una afectación completamente directa e inmediata en el desempeño de estos, conocer estas implicaciones a la hora de su establecimiento resulta ventajoso para la definición de su estrategia de desarrollo.

### ***7.2.1. Factores influyentes en la incubación en parques de ciencia y tecnología***

Al momento de analizar las empresas que se encuentran alojadas en los parques se parte de la idea de que estas se benefician de la economía interna dada por la aglomeración y diversificación en su comercialización, por lo que cualquier recurso adicional que sea agregado al parque podrá ser utilizado y aprovechado por sus miembros. Es así como la universidad y el gobierno son fuente de servicios que van a soportar actividades necesarias para promover una mejora regional (Teng et al., 2020). Tomando esta idea de ayuda entre organizaciones, se realiza un acercamiento al concepto de mutualismo donde se identifica cómo los recursos complementarios al parque son brindados por estas entidades para un beneficio conjunto, pues es posible afirmar que en los ecosistemas de desarrollo estos beneficios fluyen de manera bidireccional.

**7.2.1.1 Universidad.** Históricamente la universidad ha tenido relevancia en la persecución de la competitividad industrial y el crecimiento económico regional. Es creadora de un conocimiento primario que a través de su evolución y madurez logra comercializar estos resultados haciéndola fuente de innovación y desarrollo que puede ser explotado por la industria. Esto quiere decir que la universidad juega un papel importante dentro de la estrategia económica y es un aliado para aquellos que están en constante búsqueda de crear o mejorar su base productiva. Actualmente se presenta la universidad con su enfoque de investigación y emprendimiento como la mayor fuente de creación científica y de innovación (Kiani Mavi et al., 2019). Es así como la industria empezó a tomar una orientación hacia la investigación y la universidad se centró en licenciar su tecnología y crear compañías *spin-offs* para sostenerse económicamente (Florida, 1999; Morais Pereira et al., 2019b). Este es el cambio que ha hecho que la universidad tenga el rol que tiene hoy en día, un cambio que transformó las premisas iniciales de enseñanza e investigación básica en una de conciencia emprendedora (Morais Pereira et al., 2019). Esta tendencia ha hecho que incluso algunas universidades crearan sus propias incubadoras (Sansone et al., 2020) y sus propios parques de ciencia, tecnología e innovación con el propósito de tener un espacio para poder aplicar sus investigaciones, lo que demuestra el poder que logran alcanzar estos centros (Zapata-Guerrero et al., 2020; Silva et al., 2020a)

Los parques por su naturaleza de innovación requieren apoyo en el área de investigación y desarrollo (I+D) (Van Oostrom et al., 2019), y esta ayuda se presenta por medio de servicios tanto internos como por organizaciones externas. Entre estas últimas se ubican las cooperaciones con universidades y su intercambio mutuo de recursos, impactando proyectos enfocados en innovación (Lopes et al., 2018). La universidad concentra dichos recursos que promueven la investigación, lo que permite que sea una reserva de conocimiento para algunas regiones e industrias (Van Oostrom

et al., 2019), de hecho, en la literatura se sugiere que el principal vínculo entre las universidades y los parques surge de la necesidad de buscar apoyo en la innovación (Reyes Diaz et al., 2019; Lopes et al., 2018), a pesar de que según Van Oostrom et al. (2019) la universidad no es la mejor fuente de innovación para las empresas. Es así como empresas alojadas pueden esperar pequeñas colaboraciones de sus proyectos con las universidades y por parte de la academia se espera la colaboración para la comercialización de su conocimiento logrando una sinergia y cooperación positiva que finalmente se convierta en productos comerciales (Cadorin et al., 2021 y Good et al., 2019b)

La relación universidad – PCTI no es estricta, de hecho, parte de la base del tipo de parque (su enfoque con respecto a sus incubados y empresas alojadas en él) por lo que en la literatura se pueden presentar casos donde la relación entre estos dos es más cercana que en otros. Es por esto que esta relación se encuentra en mayor presencia en aquellos parques fundados por universidades ya que incluso sus directores se pueden encontrar asociados a la universidad, ya sea porque se emplean como profesores o como personal administrativo (Silva et al., 2020). Esto quiere decir que una asociación directa con una universidad permite acceder a sus redes de apoyo e interactuar con ellas haciendo que este recurso invaluable aumente la robustez y beneficios presentes en los parques de ciencia, tecnología e innovación (Redondo y Camarero, 2019).

Siguiendo esta línea de estudio, los aportes de esta entidad a la sociedad van más allá de lo ya mencionado. También podemos encontrar la generación de nuevas empresas, talentos, empleos, entre otros, que al final, genera impactos en el plan de acción del parque (Morais Pereira et al., 2019). Una mención frecuente de este *stakeholder* es como proveedor de talento humano, puesto que los estudiantes que hacen su formación en estas instituciones cuentan con profundas habilidades investigativas, las cuales son necesarias y demandadas por las empresas alojadas en

los parques (Florida, 1999). Van Oostrom et al. (2019) afirma que la relación con universidades se ve reflejado en una mayor proporción de empleados con mayor grado de educación que aquellas empresas que no, incluso agrega que las empresas que mantienen este enlace son empresas más antiguas, lo que sugiere que el beneficio que esta cooperación tiene beneficios a largo plazo. De esta manera, las universidades ayudan a suplir la demanda de trabajadores con diferentes habilidades para incluirlos dentro de sus fuerzas laborales, pasando a ser responsabilidad de los parques y las empresas la detención de este talento mediante ofertas laborales que resulten atractivas para ellos (Cadorin et al., 2017; Florida, 1999). Los directores de los parques deben establecer las relaciones necesarias con las universidades y las comunidades de estudiantado para tener el mejor acceso a este recurso (Cadorin et al., 2021).

**Figura 14.**

*Influencia de las universidades en los PCTI*



El estudio realizado por Xiao y North (2018) en China, donde se llevaron a cabo 41 entrevistas con los directores de algunas incubadoras de empresas tecnológicas y con sus residentes emprendedores, se tomaron como referencia 9 casos de estudio durante 18 meses desde 2015 hasta 2016, se encontró que otro recurso que pueden poner a disposición las universidades son sus laboratorios y tecnologías como soporte técnico para aquellas empresas, principalmente tecnológicas, que requieran probar invenciones o, inclusive, crear sus prototipos. Citando a Silva et al. (2020) quien identifica en su investigación cómo los parques de ciencia promueven la innovación abierta, encuentra que puntualmente uno de los parques estudiados mantiene relaciones con las universidades para adquirir algunos productos de zoología y nutrición animal, a través de relaciones y acuerdos comerciales internos.

Finalmente, y hablando específicamente del beneficio obtenido por las universidades al propiciar estas relaciones, se parte de la forma de operar de las universidades: localizarse en regiones con flujo de madurez e infraestructura para que sus aportes tengan un destino para situarse y poder ser fuente de futuro crecimiento conjunto al interactuar directamente con la industria (Florida, 1999; Morais Pereira et al., 2019). En palabras de Hong et al (2019) estas alcanzan como retorno la facilidad de comercializar sus tecnologías.

**7.2.1.2 Gobierno.** En segundo lugar, se habla del gobierno, encapsulando a su vez todas las organizaciones públicas y sus políticas creadas, pues su presencia es indispensable y afecta a cada empresa, parque e incubadora independientemente de su etapa de desarrollo. Asegurar esta relación caracterizada por la coordinación, coherencia y estabilidad es fundamental para propiciar un entorno apto para la incubación (Poonjan y Tanner, 2020). En primera instancia se encuentra su participación en la creación de los parques científicos (Silva et al., 2020) ya sea motivado por una política pública o por beneficios de otras partes interesadas. Al igual que la universidad, el

gobierno se presenta como una fuente de apoyo con efectos positivos en la innovación y transferencia de tecnología y puede adquirir su rol dependiendo de la naturaleza del parque (Teng et al., 2020). Esto quiere decir que para los parques que son del estado, este juega un papel aún más primordial y las decisiones que se tomen en el sector público tendrán efecto inmediato en los centros. Cabe aclarar que el gobierno no se beneficia económicamente de ellos y la forma de dirigir las incubadoras tampoco es su responsabilidad, esto recae directa y únicamente en los directores y administradores (Hong et al., 2017).

En la literatura encontramos dos acciones principales que realiza el gobierno para estimular los efectos positivos en la promoción de la incubación: las políticas públicas y la creación de fondos financieros.

Las políticas públicas son una poderosa medida que se tiene en cuenta en el establecimiento de los mismos parques de ciencia, tecnología e innovación. La creación, diseño e implementación de estas se ve influenciada por intereses políticos y además pueden estar orientadas a la promoción de la industria por sectores o del desarrollo regional. Las políticas crean un rumbo de acciones y medidas para regular los proyectos, la propiedad privada, financiación, comercialización, entre otras cosas. De esta manera se promueve y afecta las relaciones entre los interesados en el contexto de los parques en un intento de mejorar la innovación (Silva et al., 2020). Es incluso a través de las políticas públicas que se diseñan los fondos financieros que tienen como destino aquellos emprendimientos que requieren un colchón para apalancar su crecimiento ya sea para diseñar productos, acceder a nuevos mercados, comprar recursos o mejorar sus instalaciones.

Los directores de los parques deben trabajar en conjunto con los gobernantes para exponer de manera constante las necesidades existentes, con miras de que el gobierno pueda garantizar el suministro de recursos necesarios y, a la vez, conocer cuáles son los proyectos en los que se

requiere mayor participación del gobierno para así crear una red de beneficiados (Cadorin et al., 2021), pues cuando se es carente de una industria local fuerte, las acciones que debe tomar el gobierno deberán ser más críticas, así como las exigencias por parte de los involucrados, mientras que en las regiones donde hay un estado más débil y con menor disponibilidad de recursos, el papel que ejercen las empresas será fundamental para lograr el desempeño deseado de los parques de ciencia, tecnología e innovación.

De esta manera se puede observar que cuando un país cuenta con políticas débiles en torno a la industria, el crecimiento de la economía se puede ver frenado como consecuencia de la falta de confianza que se alojaría en los directores y administradores de las empresas teniendo repercusiones en la asignación de presupuesto para áreas de innovación. Es aquí donde se entra a analizar en la literatura diferentes efectos que tienen las políticas en la empresa, ya sea por la falta de acompañamiento y visibilidad de las empresas localizadas en entornos rurales o por la falta de soporte financiero, entre otros que al final afectan el desempeño de las compañías. En economías en desarrollo se pueden presentar problemas con las normas de patentes puesto que aún están en formación y por consiguiente se generan retrasos e incluso rechazo para el registro de nuevos desarrollos tecnológicos (Narayanan y Shin, 2019). Por otra parte, un ejemplo de los beneficios de las políticas orientadas se puede ver en el sector rural, donde al aplicarse un enfoque emprendedor a las empresas se genera un acercamiento de nuevos organismos externos que le llevan a colaborar con actores como industria, academia y sectores privados (Pato y Teixeira, 2020).

Siguiendo con esta línea, y como parte de las políticas públicas, se presta atención en la literatura a los fondos financieros que se establecen como ayudas a los emprendedores y empresarios como parte de un plan de gobierno que apunta al crecimiento económico del país.

Los fondos que el gobierno dispone para emprendedores tienen un efecto positivo en su innovación ya que permite el aumento en la inversión en el área de I+D, ayudándoles a disminuir este riesgo y por consiguiente ser más atractivos para futuros clientes (Xiao y North, 2018). Los parques de ciencia y tecnología actúan como moderadores, atrayendo este dinero público e invirtiéndolo en sus inquilinos, de hecho, con el rápido cambio de enfoque que han tenido los emprendedores para orientar sus empresas en competir con sus innovaciones, la lucha por atraer estos fondos se ha tornado más complicada, ya que no compiten únicamente contra otros parques sino que se incluyen incubadoras y empresas independientes en la búsqueda de este recurso (Xiao y North, 2018). Como sostiene M'Chirgui et al., (2018) en su investigación donde estudió 26 incubadoras francesas, aquellas que recibieron sus recursos financieros en mayor medida del Ministerio de Educación Superior e Investigación lograron crear más empresas de ciencia y tecnología.

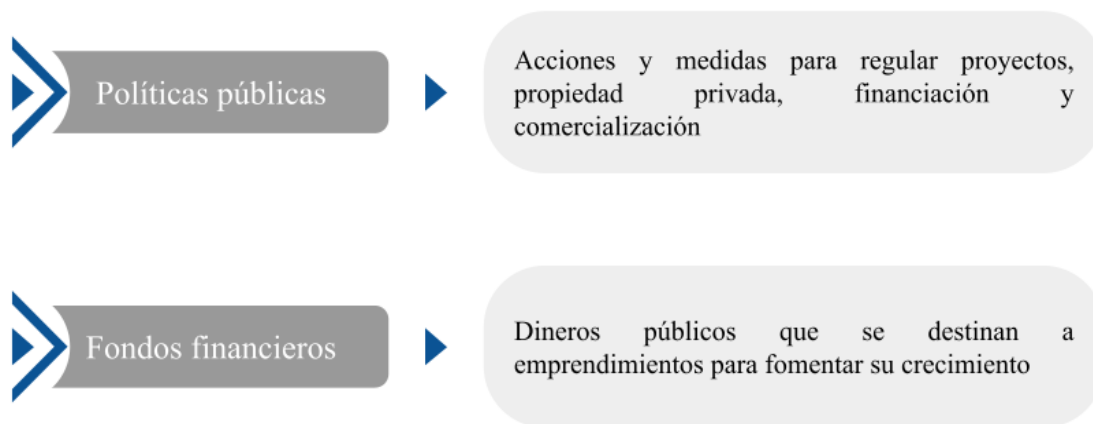
Teng et al., (2020) describe en su artículo cómo es la relación de los parques públicos de Zhangjiang, un proyecto que comenzó como un único parque científico y que a raíz del interés del Gobierno Municipal de Shanghái de dar prioridad a este parque e impulsarlo para ser un líder en la industria de la alta tecnología lograron unificar diferentes parques científicos de la región bajo el modelo de un parque con muchos subparques. Para el 2017 Zhangjiang abarcaba 22 subparques, alojaba 440 institutos de investigación y 20 universidades. Internamente, el gobierno tiene designado un comité encargado de dirigir las funciones económicas y administrativas de todo el parque, y la administración específica de cada subparque le corresponde directamente a cada uno. Es así como el autor a través de su investigación estableció la influencia que tiene la relación entre las ayudas del gobierno y las empresas beneficiadas por los subparques, encontrando así que las

inversiones en el sector de I+D tiene efecto positivo en la innovación de las empresas estimulando a que estas creen nuevas patentes y nuevos productos, tema en el que se profundizará más adelante.

Por otro lado, los fondos públicos también se presentan como una forma de incentivo para fomentar la mejora continua alrededor de un sector de interés del gobierno. Es decir, si el gobierno requiere reforzar su sector militar va a concentrar la ubicación de su dinero en proyectos o empresas que orienten el desarrollo de sus nuevos productos a tecnologías militares (Cadorin et al., 2021). Esta forma de actuar puede ser beneficiosa para regiones que enfocan sus actividades industriales en pocos sectores, logrando que los resultados de estas invenciones ya tengan un mercado objetivo con la necesidad creada. De esta manera, es preciso pensar que un gobierno que conozca las ventajas competitivas de su país y decida accionar sus políticas públicas alrededor de estas, por todo lo mencionado anteriormente, está forjando un camino potencialmente más exitoso para su economía y la de sus empresas, lo que desde otro punto de vista se puede entender como un beneficio para el gobierno mismo al promover toda una cadena productiva que genera como resultado un mayor crecimiento económico (Hong et al., 2019).

**Figura 15.**

*Influencia del gobierno en el proceso de incubación*



*Nota.* Adaptado de Silva et al. (2020) y Xiao y North, (2018a).

Sin embargo, es necesario resaltar que no es suficiente contar con la disponibilidad de los fondos sino también ejecutar una adecuada distribución de estos, puesto que, en la mayoría de los escenarios, el gobierno carece de un seguimiento adecuado y continuo tanto de los impactos de su aplicación como de su posibilidad de retorno social que trae a la región a la cual fueron aplicados (Alon y Godinho, 2017), esto con el fin de ubicarlos de manera estratégica en pro del mayor beneficio común. Por otro lado, aunque los fondos públicos se presentan como una gran oportunidad para las incubadoras, el gobierno chino desde el año 2000 ha promovido la búsqueda de recursos de diferentes orígenes para además tener financiación pública/privada y así fomentar su crecimiento. Este enfoque se da principalmente para incubadoras localizadas en ciudades con más fácil acceso a este tipo de recursos por lo que aquellas que se encuentran en zonas rurales continuarían con su financiación completamente pública (Xiao y North, 2018). Esta es una estrategia que pretende disminuir el riesgo que supone sostenerse únicamente de recursos públicos. De hecho, es posible ver esta táctica en las incubadoras privadas puesto que obtienen un porcentaje de su financiación de fondos públicos a pesar de su financiamiento privado (Xiao y North, 2017).

En definitiva, un involucramiento oportuno de parte del gobierno mediante políticas y normas regulatorias que motiven un ambiente emprendedor y propicien una cultura empresarial es clave para promover la innovación en los parques e incubadoras y desarrollar procesos eficientes de transferencia de la tecnología (Cadorin et al., 2021).

**7.2.1.3 Industria.** En tercer lugar, se encuentra la industria o el sector en el que se especializa una incubadora. Inicialmente, el proceso de establecer un parque de ciencia, tecnología e innovación debe tener como premisa su ubicación alrededor de campos tecnológicos que estén relacionados con la industria preexistente en la región. De esta manera, en un futuro, se puede lograr con mayor efectividad y facilidad la implementación de nuevas tecnologías en los caminos

industriales existentes (Poonjan y Tanner, 2020). Es relevante también mencionar que aquellas industrias con mayor atención por parte de otros agentes colaboradores como centros de consultoría y entrenamiento, tienen unas condiciones significativamente favorables para las incubadoras, pues gracias a esto se estimula de manera más directa la innovación (Goraćzkowska y Tomaszewski, 2019).

Ahora bien, aunque en la literatura hay estudios no concluyentes sobre el tiempo que debería una empresa durar en un parque se pueden encontrar otros estudios que abordan sobre este tema desde el punto de vista que involucra la madurez de la industria: a la vez que las empresas pasan tiempo en los parques, la industria evoluciona y las empresas envejecen, lo cual puede suponer tanto para las incubadoras como para los incubados un reto mayor en su salida al mercado. Para ello, se debe tener en cuenta que las oportunidades dependen de las novedades de los conocimientos en el sector, puesto que a medida que la industria evoluciona, el conocimiento se vuelve cada vez más estandarizado y codificado y puede que resulte menos atractivo la proximidad a estas fuentes de conocimiento, efecto que se aborda con más detalle en la sección inmediatamente después. De igual manera, se debe tener presente que entre más madura la industria, más probabilidad de empresas antiguas, las cuales tienen mayor dificultad de adoptar nuevos conocimientos y procedimientos en su funcionamiento (Díez-Vial y Fernández-Olmos, 2017). Así las cosas, es posible afirmar que, en un ambiente dinámico, no es suficiente otorgar relevancia a la adquisición de información y diversos recursos, sino que se debe contar con una visión que permita establecer equipos de trabajo dispuestos al cambio con facilidad de adaptación para hacer frente de una mejor manera a las variaciones del ecosistema en que se están desempeñando.

Al igual que el cambio impredecible del entorno, las tendencias y preferencias que van a surgir en una industria resultan difíciles de anticipar y enfrentarse a entornos muy dinámicos

sugiere contar con la capacidad de responder activamente a estas tendencias, para lo cual se incita que los incubados deben ajustar constantemente sus estrategias adaptativas y sus comportamientos de aprendizaje y, las incubadoras, al mismo ritmo deben garantizar la renovación de sus herramientas que les permitan fortalecer el contacto con las organizaciones externas (Wu et al., 2020).

En suma, para entender el rol de la industria en el ecosistema de desarrollo de los parques de ciencia y tecnología se deben advertir dos puntos: enfatizar en el conocimiento previo del estado de la industria a la cual ingresa el parque y entender si es lo que se busca y, posterior a ello, el planteamiento de métodos y sistemas que permitan abordar oportunamente la volatilidad del entorno, de parte tanto de las incubadoras como de las empresas involucradas.

**7.2.1.4 Ubicación geográfica.** Por último, otro factor fundamental en los ecosistemas de desarrollo es la ubicación geográfica en la que se encuentran las incubadoras y su nivel de desarrollo. Al momento de establecer un nuevo parque de ciencia, tecnología e innovación, se recomienda prestar principal atención a la densidad de las incubadoras regionales, la proximidad con otras y la cercanía con otras organizaciones. A su vez, al establecerse en estas regiones se requiere que las incubadoras planteen una estrategia de especialización mediante una admisión selectiva de empresas que tengan en común un sector objetivo, esto con el fin de reducir la vulnerabilidad del impacto producido por la interdependencia competitiva (Hong et al., 2019), más adelante se abordarán otras perspectivas en cuanto a lo relacionado con la selección de empresas. En segundo lugar, el estudio realizado por Hong et al., (2019) examina las fuerzas que coexisten entre las incubadoras de la misma región: los hallazgos de estos autores demuestran que tener múltiples incubadoras cerca puede ser contradictorio al brindar oportunidades para el flujo de recursos, pero a su vez generar competencia entre las mismas por aquellos recursos comunes.

En este mismo orden de ideas, surge el concepto de proximidad social íntimamente relacionado con la proximidad geográfica. En la literatura se habla de proximidad social como la confianza relacional basada en el compromiso mutuo (Bandera y Thomas, 2019) y se explica que en algunas ocasiones la falta de esta puede influir directamente en el aprovechamiento efectivo de los recursos disponibles en una región, pues aunque exista una proximidad física (geográfica) que facilite estas oportunidades, no será suficiente si las incubadoras no tienen las habilidades especializadas necesarias para capitalizar sus vínculos de red o la capacidad adecuada de interactuar con su entorno para identificar lo que les puede ser útil de él.

Resulta interesante lo que mencionan los autores Poonjan y Tanner (2020) en su revisión respecto a la relación entre las regiones y el desempeño de los parques de ciencia y tecnología. En general, encontraron que las regiones metropolitanas estaban mejor equipadas con respecto a los beneficios obtenidos por una economía más urbanizada: mejores oportunidades para recibir apoyo financiero, formar parte de redes colaborativas, atraer mano de obra más calificada y acceder a industrias más desarrolladas, entre otras, mientras que su contraparte, las regiones periféricas se encuentran más rezagadas en términos de estos parámetros. Existe entonces una diferencia en cuanto a características genéricas entre los emprendimientos en zonas rurales y urbanas (L. Pato y Teixeira, 2019). Por esto, el apoyo financiero es más significativo en regiones menos desarrolladas (Xiao y North, 2018). Sin embargo, a pesar de estas condiciones, los parques ubicados en grandes regiones metropolitanas son menos propensos a ser los principales impulsores del cambio si se limita su participación al ingresar a un entorno previamente más avanzado, pero pueden aportar a convertirse en una economía más intensiva en la generación y transferencia del conocimiento (Poonjan y Tanner, 2020).

Además, es preciso enfatizar que existe un riesgo latente en este tema que resulta responsabilidad de los directores y es el control y seguimiento que se le debe hacer a la densidad de las incubadoras y encontrar si este resulta coincidente con la capacidad del entorno, principalmente en regiones con mayor concentración de incubadoras. Pues en este caso no aplica la ley de “entre más, mejor”, sino que se debe vigilar este crecimiento hasta donde sea efectivo y garantizar la calidad de los servicios ofrecidos hasta donde sea posible para evitar que se alcance el punto de no retorno donde el impacto de la incubación se transforme de manera negativa (Hou et al., 2020).

En resumen, las regiones que presentan mayor aglomeración industrial, presencia de empresas líderes y sectores industriales de alta tecnología tienen más probabilidades de producir niveles de desempeño positivos para las incubadoras (Poonjan y Tanner, 2020).

Finalmente, aunque a lo largo de la sección se habló principalmente de las acciones preventivas que deben tener los parques de ciencia y tecnología al establecerse en ecosistemas de colaboración entre las múltiples partes interesadas en su desarrollo, la literatura también sugiere que las incubadoras deben adoptar una visión global del ecosistema al momento de establecer mesas de supervisión constantes a lo largo de sus diferentes etapas de desarrollo, esto con el fin de realizar seguimiento y retroalimentación a todos los agentes involucrados, generando modificaciones en el proceso de ser necesario. De esta manera se asegura la sensibilidad continua frente a los desafíos que se presentan y respalda la evolución de la incubadora frente a un entorno frecuentemente cambiante (Friesl et al., 2019).

Lo expuesto anteriormente solo resulta de que las incubadoras garanticen este trabajo en conjunto de las instituciones en cuestión y, asimismo, las empresas incubadas tengan la capacidad de explotar y aprovechar estos flujos de conocimiento existentes y las oportunidades de

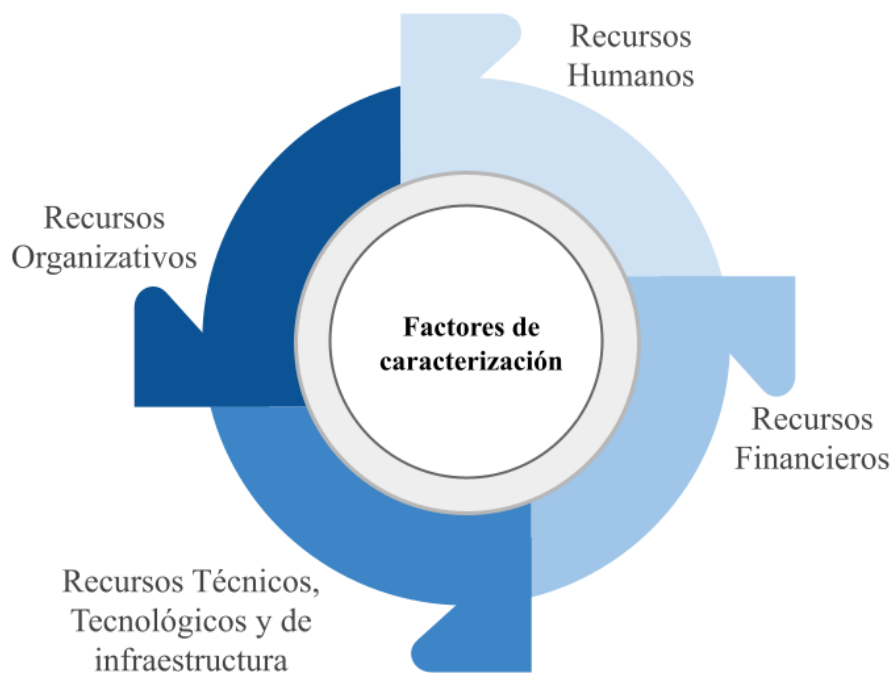
colaboración que se brindan para el desarrollo oportuno de los vínculos que las incubadoras fomentan (Corrocher et al., 2019).

### 7.3. Caracterización de los parques de ciencia, tecnología e innovación

Una vez definidos aquellos factores externos que interfieren en el desarrollo de los parques científicos, a continuación, se describen puntualmente los factores predominantes por su nivel de impacto en el proceso de incubación.

#### Figura 16.

*Factores de caracterización*



*Nota.* Adaptado de Zapata-Guerrero et al (2020), Poonjan y Tanner (2020) y Kiani Mavi et al (2019)

La interacción que ocurre entre los parques de ciencia, tecnología e innovación y las empresas incubadas, se puede clasificar en grandes áreas y según el autor que la estudie, se le

otorga una respectiva relevancia a cada una. Esta afectación ocurre desde diferentes perspectivas a las acciones tomadas por los directores de los parques. De hecho, se relaciona en primera instancia a los parques con los efectos que tienen en los recursos humanos (entrenamiento e intercambio) y no en la transferencia del conocimiento, investigaciones colaborativas y su infraestructura (Van Oostrom et al., 2019). De igual manera, se minimiza el respaldo que aportan en cuanto a la transferencia de la tecnología a las pequeñas empresas a pesar del soporte de infraestructura que brinda credibilidad y les permite cerrar negocios (Silva et al., 2020).

De acuerdo con los aportes realizados por diversos autores estudiados, se encuentra un punto en común a la hora de identificar los recursos necesarios de los parques científicos y tecnológicos que inciden directamente en las empresas incubadas. Zapata-Guerrero et al (2020) señalan 4 factores principales que llevan a incubadoras mexicanas a maximizar su eficiencia: recursos físicos, tecnológicos, humanos e ingresos para financiación. Por su parte, los autores Kiani Mavi et al (2019) hacen su análisis basándose en una visión global de los recursos, la cual especifica los criterios y subcriterios de la administración estratégica de las incubadoras universitarias. Es así como clasifica los criterios en: recursos humanos, financieros, tecnológicos y organizacionales, además, considera que los recursos internos son la principal fuente de ventaja entre las organizaciones. Por último, otros autores como Poonjan y Tanner (2020) presentan un desglose más específico incluyendo factores contextuales regionales, conectividad extra regional y factores internos. Para los factores externos de la región donde se sitúa la incubadora se encuentran: (a) universidad e instituciones de investigación; (b) estructura industrial; (c) Instituciones, que abarca las políticas y el apoyo del gobierno y las normas; (d) apoyo financiero; (e) urbanización. Para factores extra regionales se menciona el acceso y los vínculos con clústeres de tecnología, universidades, mercados especializados y sofisticados, fuerzas de trabajo expertas,

etc. Por último, a nivel interno se habla más propio de medias de desempeño internas de las incubadoras y el impacto de estas en un nivel sistémico, de desarrollo y de las empresas incubadas.

Para efectos de esta revisión, se estudia la similitud entre los puntos propuestos que permite generalizar la forma de caracterizar los recursos brindados por los parques. Finalmente, se diseña una estructura que recopile lo anteriormente expuesto y se obtienen los siguientes recursos de soporte:

1. Recursos humanos
2. Recursos financieros
3. Recursos tecnológicos e infraestructura
4. Recursos organizacionales

#### **7.3.1. Recursos humanos**

Este primer tipo de recurso para Kiani Mavi et al (2019) está conformado por el conjunto de talentos, características y cualidades de las personas que pertenecen a los grupos de soporte. La importancia de este radica en la idealización y trazabilidad del plan efectivo de trabajo para alcanzar los objetivos planteados, además, brindan entrenamiento y talleres de trabajo para fortalecer el crecimiento empresarial. Los talentos son personas que tienen grandes expectativas a nivel profesional y personal y los interesados en captarlos son los responsables de crear un valor agregado que sea suficientemente atractivo para el crecimiento personal de los involucrados. Cabe anotar que los modelos propuestos de los demás autores no consideran los recursos humanos como una categoría principal.

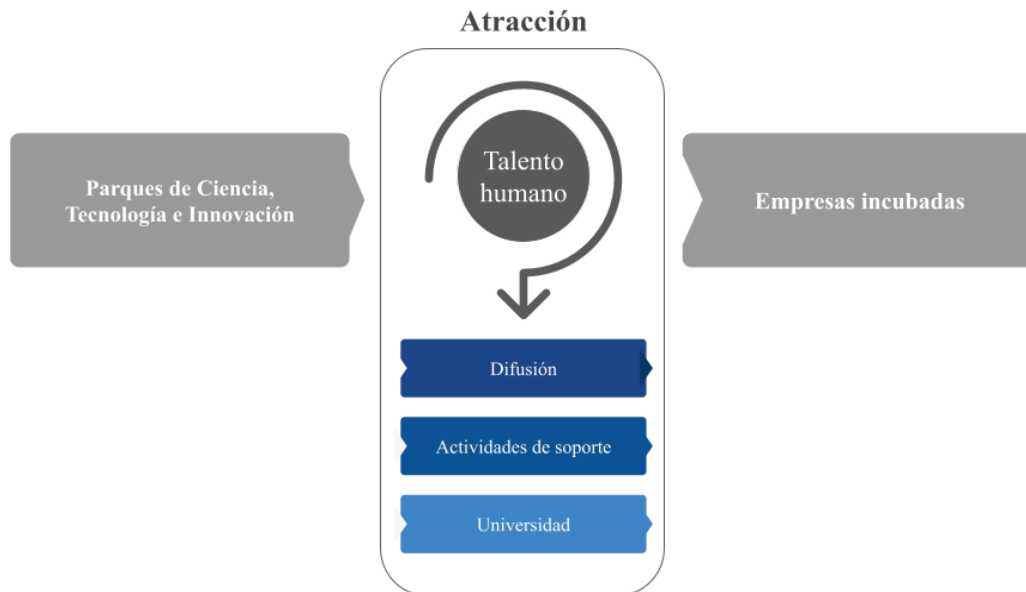
Por parte de los recursos humanos, en los parques se observa dos tipos de relacionamiento: entrenamiento e intercambio y los contactos informales (Van Oostrom et al., 2019). En el entorno del manejo del talento humano, enfocado a los PCTI, se destaca autores como Eduardo Cadorin

(Cadorin et al., 2019) que ha trabajado en conjunto con otros para dar soporte a esta rama de estudio. Cadorin identifica las actividades que están realizando los PCTI para atraer talentos y los obstáculos a los que se enfrentan en este proceso. Para esto, incluyó a los grupos de interés, sus motivaciones e intereses, hallando como principales retos las actividades de conexión con un alto costo, la imagen y reputación que tiene el parque, la alta diversidad de las personas, las necesidades de los jóvenes talentos y la inclusión de estudiantes universitarios. A partir de esta previa identificación de barreras, se pueden establecer unas prácticas ejecutables por diversas incubadoras y adaptables a sus respectivos contextos para promover la atracción y reclutamiento, las cuales están comprendidas por la difusión de actividades y vacantes, actividades de soporte y el relacionamiento con universidades. En entrevista del autor con el CEO de LEAD, una incubadora que busca atraer a profesionales e inquilinos de *start ups*, documentó que “parte de las tareas de una incubadora de empresas es apoyar el desarrollo de estas incluyendo la atracción y reclutamiento de talento” (Cadorin et al., 2019, pg 56) y la forma en que lo hace es el principal desafío.

Es así como también señala que los parques científicos realizan actividades de conexión con el público que tiene como objetivo atraer la atención de diversos talentos. Entre estas actividades se destacan los grupos de visitas, visitas técnicas, conferencias, talleres y reuniones de trabajo. La utilización de la estructura física y académica brindada por las incubadoras representa una pieza clave en la ejecución de estas redes de trabajo. Como se mencionaba anteriormente, es crucial que las empresas incubadas vean estos espacios como oportunidades para el éxito de estas redes, por esta razón es oportuna su participación e inclusión por medio de representantes que brinden una familiaridad con las prácticas desempeñadas al interior de estos.

**Figura 17**

*Flujo del proceso de atracción del talento humano.*



Respondiendo a las necesidades de difusión de la cultura empresarial de los parques tecnológicos como técnica de reclutamiento, se ha recurrido a la participación en espacios internacionales en los que, a través de oradores o ponentes, se divulgan las ideas y principios (Cadorin et al., 2019). Una ventaja que trae esta práctica es que permite enfocar los esfuerzos en públicos potenciales y segmentados, ya sea por país de procedencia, por universidad, por especializaciones, entre otros. En la revisión de literatura realizada también se menciona las redes sociales como herramienta efectiva para conectar con el público extranjero. Estas plataformas funcionan como una carta de presentación, en la cual los parques exponen sus principales atractivos. Por su masividad, y facilidad de divulgación, Cadorin et al (2017) menciona que a través de estos medios se puede llegar a captar estudiantes, mujeres y extranjeros. Tanto los nuevos talentos como las empresas incubadas exteriores, que buscan participar en los programas de los parques científicos y tecnológicos, ven como obstáculo la integración a un nuevo ambiente, nueva

región, nuevas personas y políticas gubernamentales. Por esta razón, se desarrollan, adicionalmente, actividades de soporte que brindan una bienvenida a los nuevos integrantes, a través de asistencias migratorias, búsqueda de alojamiento y hasta soporte con formalidades gubernamentales (Cadorin et al., 2019). La implementación de estas actividades favorece la imagen de los parques volviéndolos destinos atractivos en los cuales desarrollar una carrera profesional.

Por último, retomando lo explicado secciones atrás, la relación con la universidad les permite a los parques tener contacto directo con la principal fuente de talento, ya que, la cercanía geográfica a un centro universitario facilita interactuar y entablar la primera conexión para dar a conocer los beneficios y oportunidades ofrecidas. Anualmente se gradúan cientos de estudiantes, que de no ser abordados eficazmente con anterioridad representan un desperdicio de conocimiento y habilidades (Cadorin et al., 2017). De esta forma, los PCTI se presentan como puentes entre las universidades y las empresas incubadas, creando la red de suministro de recursos, específicamente estudiantes, investigadores y ejerciendo el papel de enlace de la transferencia de la tecnología. (Cadorin et al., 2019).

### ***7.3.2. Recursos financieros***

Para Kiani Mavi et al (2019), los recursos financieros ocupan el tercer lugar en importancia. Los autores definen estos recursos como los apoyos financieros y deudas que funcionan como apalancamiento en el crecimiento de las empresas incubadas. Zapata-Guerrero et al (2020) agrega a este recurso a financiadores que provean financiamiento.

La ayuda financiera que brindan los parques de ciencia, tecnología e innovación les permite a las empresas incubadas invertir en su desarrollo y crecimiento. Este recurso puede presentarse como una oportunidad de adaptabilidad, ya que, al ser limitado, se debe buscar el mejor

aprovechamiento. Gao y Hu (2017) afirma, según su estudio realizado en China donde se seleccionó como objetivo de análisis la incubadora Tuspark, una de las incubadoras a nivel estatal de base tecnológica, propiedad de una entidad pública y patrocinada inicialmente con fondos públicos, localizada en el parque de ciencia Tsinghua, que las nuevas empresas tecnológicas tienen problemas tratando que adaptar sus productos a su presupuesto, sumándole la alta competitividad del mercado. Considerando lo anterior y, de acuerdo a lo expresado por Xiao y North (2018), la capacidad de sacar un producto al mercado es un punto de evaluación clave en las empresas a la hora de elegir quién se llevará la asistencia financiera. Es por esto por lo que las inversiones que se hacen en el ámbito de I+D son tan importantes y se pueden traducir a subvenciones, préstamos o financiación de capital, donde además de ser requerido, se financia el uso de tecnología externa al parque.

Existen dos tipos de parques de ciencia y tecnología, los públicos o sin ánimo de lucro y los privados o con ánimo de lucro. Esta diferencia se encuentra en la forma de obtener sus recursos para financiar a sus incubados.

**7.3.2.1 Privadas o con ánimo de lucro.** Las incubadoras con ánimo de lucro están formadas por agentes privados como empresas de capital de riesgo, corporaciones privadas e inversores individuales. Este tipo de incubadoras tienden a apoyar empresas que están próximas a lanzar sus productos al mercado (Mrkajic, 2017).

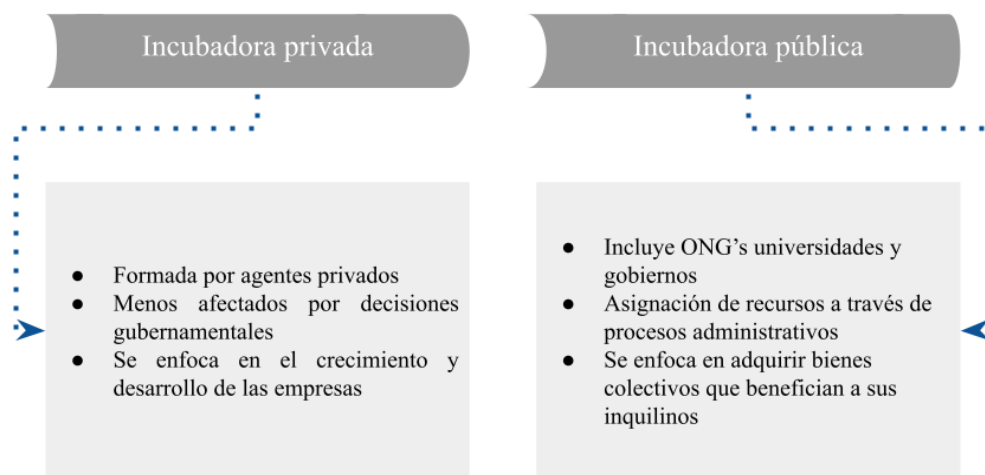
Las ventajas que representan las incubadoras privadas es que no se ven directamente afectadas por problemas institucionales del estado que pueden reflejarse en la asignación de dinero, así mismo, este tipo de incubadoras prefieren invertir a largo plazo en los incubados por medio de fondos de emprendedores, capital semilla e inversiones de ángel a temprana edad para ayudar en el crecimiento y desarrollo de las empresas (Gao y Hu, 2017).

Este tipo de incubadora tiene la facilidad de idear diversas formas de obtener mayores recursos financieros. Para el caso de la incubadora Tuspark, a causa de la limitación de la inversión ángel, se crearon diferentes fondos de transferencia de tecnología, fondos de compra y hasta fondos que cubren las diferentes etapas de las empresas incubadas (Gao y Hu, 2017).

**7.3.2.2 Públicas o sin ánimo de lucro.** Las incubadoras públicas generalmente incluyen a las ONG, universidades y gobiernos que buscan el bienestar de su comunidad que se enfocan en la adquisición de bienes colectivos que beneficien a sus incubados (Mrkajic, 2017). Por ejemplo, las incubadoras chinas invierten en sus propios laboratorios, equipos e instalaciones técnicas dejando de lado la construcción de relaciones con los científicos universitarios. Esto lo interpretan como una forma de fomentar la innovación de los producto al tiempo que se comparten recursos limitados entre varias empresas (Xiao y North, 2018). Mrkajic (2017) señala que las ONG tienen recursos limitados y esto restringe su capacidad de brindar el soporte a las empresas, sin embargo, tienen gran conocimiento sobre el contexto local y esto se traduce a una facilidad en la inmersión de su mercado objetivo.

**Figura 18.**

*Tipos de incubadoras según su financiación.*



*Nota.* Adaptado de Mrkajic (2017), Gao y Hu (2017) y Xiao y North (2018)

Una desventaja que tiene este modelo recae en la asignación de recursos sujeta a un largo proceso administrativo. Como ocurre con la incubadora Tuspark, Gao y Hu (2017) expresan que incluir otras fuentes de recursos financieros (aparte de los públicos) permite nutrir a los incubados para enfrentar las barreras del mercado al eliminar los procesos de examinación y aprobación. En la investigación llevada a cabo por Xiao y North (2018), se describe cómo un director de una incubadora de empresas tecnológicas destina gran parte de su capital a empresas que desarrollan productos innovadores y competitivos, además las incubadoras del gobierno ofrecen subsidios a empresas que se destaquen por la obtención de premios o patentes. De hecho, existe la posibilidad de una incubadora formada por recursos públicos y privados. A modo de ejemplo, Surrey Research Park (UK) está formada por actores privados (inversores y empresas) y públicos (universidad y autoridad local), esta coalición le ha traído un aumento en la transferencia de la tecnología entre universidad y mercado (Benny al., 2019). Igualmente, se valida este punto, con el aporte de emprendedores, quienes afirman que las subvenciones y premios del gobierno que invirtieron en I+D los pone en la mira de inversores privados. (Xiao y North, 2018)

### ***7.3.3. Recursos técnicos, tecnológicos y de infraestructura:***

Los parques apoyan a las empresas incubadas por medio de servicios de laboratorios compartidos e instalaciones para investigación, este tipo de instalaciones fomenta la creación de innovaciones (Xiao y North, 2018). Como se ha mencionado anteriormente, la ubicación de las empresas en los parques de ciencia, tecnología e innovación potencializa la colaboración entre sí debido a la cercanía y relacionamiento que se da dentro de este espacio físico (Van Oostrom et al., 2019), aun así, es común que las empresas localicen únicamente sus actividades de I+D dentro del parque y dejen la producción y servicios de soporte fuera de esta (Lamperti et al., 2017).

Zapata-Guerrero et al (2020) en su investigación toma como variable de estudio “recursos tecnológicos y físicos” el número total de recursos como computadores, el número de metros cuadrados y entre otros. Adicional, Xiao y North (2018) agrega puntos comparativos para este recurso como lo son la presencia de laboratorios con equipos costosos y laboratorios con infraestructura básica.

Kiani Mavi et al (2019) determina como recursos de infraestructura la planta física que incluye espacios para renta, equipo e instalaciones. De hecho, para los autores, este recurso es el segundo más importante ya que fortalece el conocimiento e innovación de las empresas. Parte de los servicios que requieren las empresas de base tecnológica provenientes de los parques son la actualización tecnológica, pruebas, servicios de laboratorio, acreditaciones técnicas, entrenamiento especializado y vigilancia tecnológica. A su vez, Yusubova et al. (2019) apoya esta idea afirmando que este tipo de recurso es la principal carencia de las empresas para desarrollar sus productos y poderlos llevar al grado competitivo y comercial. De esta manera, la inversión que realizan las incubadoras en torno a estos recursos es fundamental para sus inquilinos y adicional, por la naturaleza de estos, pueden ser utilizados por varias empresas haciendo que su aprovechamiento sea máximo.

#### ***7.3.4. Recursos organizacionales***

Desde el punto de vista de Kiani Mavi et al (2019) siguiendo la clasificación de recursos propuesta por Somsuk y Laosirihongthong (2014), se consideran los recursos organizacionales como las actividades administrativas que incentiven la planeación (ya sea formal o informal), cooperación y coordinación dentro de los parques de ciencia y tecnología. Esto quiere decir que son acciones tomadas desde que se instala una empresa en el parque hasta que da por terminada su estadía. Además, se incluye la transferencia de tecnología científica y los resultados de sus

investigaciones. Xiao y North (2018) añade a la definición de este recurso la importancia de la inclusión de charlas por emprendedores reconocidos, entrenamientos dictados por investigadores y enlaces con el gobierno local.

Las empresas que ingresan a los programas de incubación tienen alta tendencia de poseer grandes conocimientos técnicos, pero sus conocimientos acerca del manejo empresarial son considerados una debilidad. Es deber de las incubadoras tomar acciones que se encargan de llenar este vacío a través de múltiples plataformas de asesorías, por ejemplo, la asistencia por medio de emprendedores, consejos sobre licencias, entrenamiento, protección legal, búsqueda de patentes y redes de relacionamiento con proveedores y clientes (Xiao y North, 2018). Debido a la naturaleza de la innovación, este tipo de recursos se puede ver influenciado por relaciones (asociaciones, vinculaciones o colaboraciones) existentes del parque con universidades y con instituciones de investigación (Corrocher et al., 2019).

### ***7.3.5. Importancia de los recursos***

Una vez definidos de manera integral los principales recursos que pueden influir en el desempeño de las incubadoras, según diferentes estudios e investigaciones y a modo de resumen, es posible destacar aquellos que tienen mayor importancia según el nivel de afectación en las mismas y en las empresas incubadas.

Como lo hacen notar expertos como Kiani Mavi et al. (2019), el factor más importante es aquel que abarca todo lo relacionado a recursos humanos, es decir, gerentes talentosos, organizaciones expertas, entrenamiento y habilidades comerciales dentro de las incubadoras, seguido por los recursos tecnológicos, financieros y organizacionales. Esto como resultado del papel fundamental que juegan los gerentes y los empleados en todas las organizaciones, particularmente en las incubadoras. Un gerente talentoso es capaz de promover activamente el

emprendimiento y el desarrollo de talento para apoyar la transferencia del conocimiento mediante el establecimiento de fuertes vínculos entre los tres agentes principales de la Triple Hélice (gobierno, academia e industria).

Estos descubrimientos permiten afirmar que el desempeño de las incubadoras no depende únicamente de sus características, sino que está directamente relacionado con las empresas que decide incubar y el talento que recluta para acompañar este proceso (Klingbeil y Semrau, 2017). Por tanto, es indispensable dedicar especial atención a las cualidades de los talentos que se seleccionan para las incubadoras. Constantemente las empresas luchan para formar equipos altamente competentes y competitivos que les permitan sobresalir en el mercado. Lo mismo ocurre en las incubadoras, donde al atraer personas calificadas se contribuye al desarrollo y el éxito del proceso de incubación. A su vez, no basta solamente con la contratación del personal adecuado, pues un desempeño deseado es el resultado de invertir para fortalecer el talento existente y atraer constantemente uno mucho más capacitado, de esta manera aumentar la cantidad de empresas incubadas de manera exitosa y construir una imagen nacional e internacional que permita a las incubadoras lucir atractivas para empresas cada vez más estructuradas (Cadorin et al., 2021). Por lo que el área de recursos humanos resulta un círculo infinito y vital que requiere de mejora y actualización continua.

De los recursos financieros se encuentra el soporte a la idea que sostiene que la obtención de recursos y el apoyo de diferentes instituciones es esencial si se quiere garantizar un desempeño eficiente de las incubadoras para que puedan lograr el desarrollo deseado de las empresas incubadas a través de herramientas tecnológicas, espacios físicos, conocimientos, habilidades y experiencia de los involucrados en el proceso, acompañamiento profesional, entre otras, y, propiciar ambientes dinámicos de innovación (Cadorin et al., 2021). El éxito en la financiación no

depende de la cantidad de instituciones que estén involucradas en el proceso, sino en la administración y la disponibilidad de acceso a estos recursos. (Zapata-Guerrero et al., 2020). Este acceso y acompañamiento profesional de cómo manejar dichos recursos, es una parte fundamental de todas las actividades económicas en una incubadora, ya que permite a las mismas dirigir investigaciones, adoptar las tecnologías necesarias para los proyectos e invenciones, así como también desarrollar y comercializarlas (Poonjan y Tanner, 2020).

Finalmente, no es posible establecer una categorización según su nivel de importancia de los recursos involucrados en los programas de incubación debido a que la literatura es escasa y poco concluyente acerca de la relevancia puntual de los recursos técnicos y organizacionales.

#### **7.4. Etapas de la incubación**

Las incubadoras con sus programas de incubación buscan el éxito empresarial de sus participantes, e identificar cómo se lleva a cabo y qué implicaciones tiene en los involucrados, permite trazar la línea de acción a lo largo del ciclo del proyecto para establecer sus aportes en materia de los recursos descritos anteriormente. El desarrollo empresarial tiene diferentes etapas que dependen de factores relacionados con su desempeño como los son el número de empleados, ingresos anuales, número de clientes, entre otros. Debido a que la relevancia de los factores, la cual se profundiza en siguientes secciones, varía de acuerdo con la etapa en la que se encuentren las empresas, es importante prestarle atención a aquellos que impulsan la empresa a un nuevo grado de madurez. La literatura describe las necesidades de las empresas incubadas, pero adicionalmente las distingue de acuerdo al ciclo o etapa en la que se encuentre para tener como referencia el enfoque que mejor se acopla a la empresa para así cumplir con el propósito de acompañar, fortalecer y apoyar, que tienen las incubadoras para con sus incubados (Reyes Diaz et al., 2019).

Los autores analizados en la presente revisión tienden a establecer diferentes definiciones en las etapas de la incubación de empresas. Por ejemplo, algunos las delimitan por periodos de madurez (Díez-Vial y Fernández-Olmos, 2017a), otros por la capacidad de comercialización de sus productos (Mrkajic, 2017) y otros por las necesidades de recursos (Yusubova et al., 2019).

Así mismo, la formulación de las etapas que conforman el proceso de incubación encuentra autores como Mrkajic (2017) que diferencia dos etapas en el desarrollo de las empresas: etapa de pre-nacimiento y etapa de puesta en marcha, entendiéndose que en la primera los emprendedores aún no están listos para lanzar sus productos en el mercado y buscan desarrollar sus habilidades empresariales mientras que en la segunda abarca la comercialización y la relación con las instituciones que facilitan este proceso.

En contraste y desde el punto de vista de los autores Díez Vial y Montoro Sánchez (2017) se enlistan tres etapas para describir la incubación. El periodo de incubación, comprendido por las empresas que llevan de 0 a 3 años en el parque, éstas son recién alojadas y tratan de comercializar un producto. El siguiente es el periodo de crecimiento que abarca de 3 a 6 años en el parque. En él, las empresas consolidan las redes de apoyo locales estableciendo lazos de trabajo formales e informales con miembros de otras empresas. Por último, está el periodo de madurez, en el cual las empresas ya lograron adquirir una amplia experiencia en el apoyo a sus redes locales y en el manejo del mercado para así aprovecharlo a su favor en el lanzamiento de productos competitivos e innovadores.

Yusubova et al (2019), toman como punto de partida para su investigación los aportes hechos por Kazanjian (1988) el cual establece 4 etapas de incubación. La primera es una etapa de creación y desarrollo, muy similar a la expuesta por Mrkajic debido a que señala que las empresas no están preparadas para entrar al mercado puesto que apenas está en un proceso de prototipado

para la creación de sus tecnologías. Así mismo, una vez consolidado todos los objetivos de la etapa, continua la comercialización que inicia labores como producción y relacionamiento con proveedores. Posteriormente, cuando la empresa logra poner en marcha lo anterior, comienza la etapa de crecimiento, similar a la expuesta por Díez Vial y Montoro Sánchez (2017), en ella la empresa debe cumplir con la comercialización de sus productos en grandes volúmenes sin descuidar su calidad y compromisos adquiridos. Finalmente, se alcanza la etapa de estabilidad en la cual es común encontrar la aparición de nuevas líneas de productos que le permitan a la empresa mantener un posicionamiento en el mercado y al mismo tiempo un crecimiento continuo.

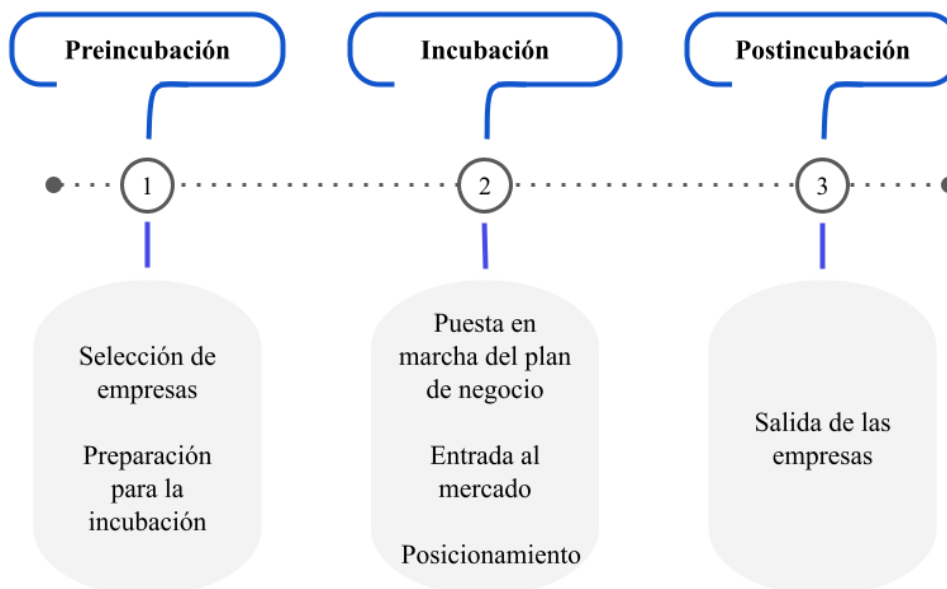
Reyes Diaz et al (2019) en su investigación toma como base tres etapas para la incubación y además indica que la capacidad para alcanzar la siguiente etapa depende del apoyo necesario y oportuno brindado por las incubadoras a las empresas. El autor identifica la preincubación como la primera fase que comprende la selección de los proyectos que son alojados en las instalaciones y gozan de los servicios ofrecidos por los agentes y el análisis del plan de negocio. Continúa la etapa de incubación que consiste en la ejecución del plan de negocios, por lo cual incluye actividades como la comercialización, contabilidad, aspectos jurídicos, producción, entre otros. Y, por último, la etapa de postincubación que aborda la salida de los proyectos ya sea por haber cumplido el tiempo establecido para alojarse en la incubadora o por alcanzar unos objetivos previamente definidos.

Una vez conocidas las diferentes definiciones de las etapas de la incubación por parte de los autores, es preciso plantear un único modelo que recopile las diversas posturas para hacer una comparación profunda y concreta. De esta forma se sintetizó un total de 3 etapas: preincubación, incubación y postincubación. Para establecer los límites de estos se define preincubación el proceso que comprende la selección de las empresas alojadas hasta el inicio de la preparación de

la empresa para la comercialización. La incubación inicia con la puesta en marcha del plan de negocio, la entrada al mercado de los productos, las actividades que fomenten el posicionamiento de marca y la asistencia de recursos de la incubadora con sus empresas. Y, por último, la postincubación se refiere a la salida de las empresas de las incubadoras o como también se conoce, graduación.

**Figura 19.**

*Etapas de la incubación*



*Nota.* Adaptado de Mrkajic (2017a), Díez Vial y Montoro Sánchez (2017), Yusubova et al (2019) y Reyes Diaz et al (2019)

#### **7.4.1. Etapa de preincubación**

Según lo explicado previamente, la preincubación es la primera etapa del proceso de incubación. El periodo de duración de esta etapa es corto, máximo 3 años dentro del parque (Díez-Vial y Fernández-Olmos, 2017a). De acuerdo a la literatura encontrada en esta revisión, la selección de las empresas es un objeto de estudio importante en el que se presenta énfasis (Reyes

Diaz et al., 2019; Xiao y North, 2017; Reyes Diaz et al., 2019), ya que es el punto de partida para una cadena de actividades donde se definen las estrategias de las incubadoras para lograr su propósito. También durante esta etapa los emprendedores identifican cuáles son sus necesidades para así llenar los vacíos que se consideren pertinentes. Por ejemplo, aquellos provenientes de incubadoras universitarias tienden a tener falencias en la parte administrativa y de toma de decisión comparado con aquellas empresas que se encuentran en incubadoras del gobierno o privadas (Xiao y North, 2017).

La selección o reclutamiento de las empresas es el proceso en el cuál las incubadoras realizan actividades de marketing y promoción para atraer proyectos o empresas que requieran una ayuda para estimular su entrada en el mercado. También incluye el filtro y evaluación de todos los posibles candidatos (principal actividad de esta sección) de acuerdo con unos estándares previamente estipulados por parte de los comités evaluadores, que pueden ser conformados por el director de la incubadora, empresarios, miembros de la incubadora y personal institucional. Su duración es definida por la incubadora, normalmente varía desde los dos meses hasta un año. En términos generales, se pueden establecer las etapas de la siguiente manera: difusión de la convocatoria, revisión de solicitudes, preselección de los proyectos y, por último, selección del proyecto (Reyes Diaz et al., 2019). Este proceso siempre mantiene cierto grado de incertidumbre, que dependiendo de la rigurosidad en los filtros se puede lograr disminuir a pesar de la subjetividad de los evaluadores. A pesar de que Reyes Diaz et al (2019) manifiesta que la literatura entorno a la selección de las empresas es escasa, esta revisión estudia aportes significativos de relevancia teórica para esta investigación.

Mrkajic (2017) empieza por nombrar un proceso de intervención en el que las incubadoras definen el inicio de las convocatorias y para esto deben establecer que etapa de la empresa están

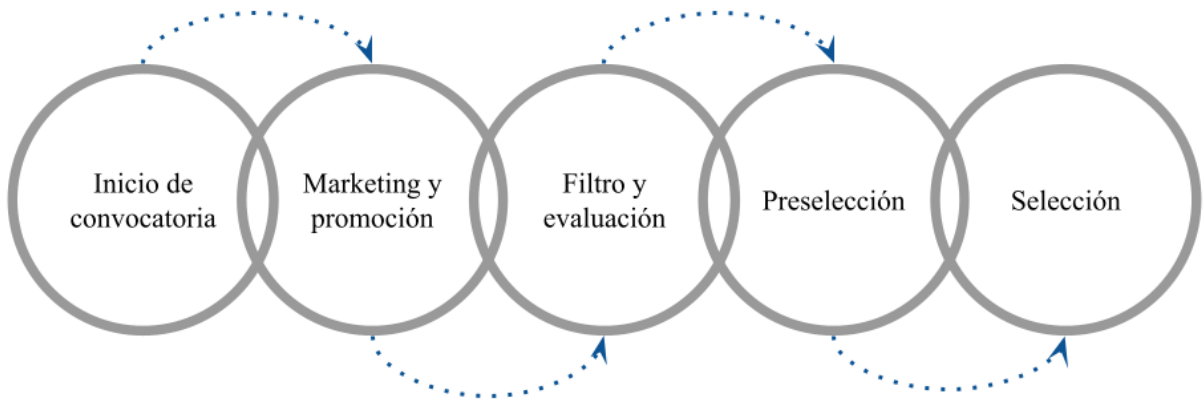
dispuestos a brindar su apoyo. El autor evalúa este enfoque a partir del análisis de los criterios de selección pues diferencia que si la incubadora pone mayor énfasis en las condiciones del mercado o en las oportunidades del mercado lo que busca es enfocarse en la etapa de crecimiento empresarial, por consiguiente, su finalidad sería centrarse en el lanzamiento de los productos en el mercado. En otro orden de ideas, si la incubadora favorece la calidad de los emprendedores o el equipo emprendedor se traduce en que están en la búsqueda de empresas nuevas para apoyarlas en etapas de nacimiento y crecimiento tempranas. El primer caso es representativo para incubadoras sin ánimo de lucro, esto se debe a que como su objetivo no es tener ganancia desde el momento cero puede concentrar recursos en etapas tempranas. Mientras que el segundo caso se presenta en incubadoras con fines de lucro ya que tienen principal preferencia por las empresas cercanas a la entrada al mercado. Como resultado, el periodo de preincubación sería mucho más corto y consistiría en la selección de la empresa y una previa preparación para el lanzamiento de los productos. Díez Vial y Montoro Sánchez (2017) relaciona también, la madurez de las empresas en la entrada de los programas de incubación y concluye que los parques tecnológicos no reciben únicamente empresas en reciente formación, en cambio es frecuente la presencia de aquellas con más de seis años de creación.

Reyes Diaz et al (2019) señalan que es común que las incubadoras realicen un análisis de viabilidad técnica y económica de la idea para determinar las empresas que tienen potencial para su ingreso. Además, el procedimiento empleado es definido independientemente por cada incubadora y varía según el comité evaluador, los proyectos concursantes, los objetivos planteados, el sector de especialización, entre otros. Los autores también relacionan los criterios de evaluación obtenidos por el estudio a diferentes autores investigadores del tema: financiero (liquidez, rentabilidad, utilización de activos), equipo u organizacional (edad, sexo, habilidades), mercado

(tamaño del mercado, tasa de crecimiento y plan de negocios), viabilidad, sector industrial y el potencial de crecimiento.

**Figura 20.**

*Proceso de selección de empresas a los programas de incubación.*



*Nota.* Adaptado de Reyes Diaz et al. (2019).

Otro enfoque en la selección de empresas para la participación en los programas de incubación es presentado por Yusubova et al. (2019) quienes a través de su investigación de la incubadora iMinds de Bélgica y las 8 empresas que se alojan en ella, mapeó cuáles son los recursos que estas requieren según la etapa en la que se encuentren y describió el cómo la incubadora se hace cargo de llenar esos vacíos, para esto indica que su capacidad de soporte se ve influenciada a partir de tres factores: las redes colaborativas, la base de conocimiento interna y la selectividad. Los autores a su vez consideran complementario los factores de conectividad y base de conocimiento interna, ya que, al haber ausencia de uno, fortalecer el otro suplirá con las demandas de conocimiento y relacionamiento de las empresas. Siguiendo con este hilo, la selección de incubados puede volverse rigurosa o no, de acuerdo con las dimensiones de las redes de apoyo y las redes de conocimiento internas que poseen las incubadoras. Es decir, si el relacionamiento con otras entidades que brindan soporte, asistencia y conocimiento y que sea una ayuda potencial a los

inquilinos del parque, es limitado y con poca variedad, la incubadora deberá hacer un proceso de selección más detallado con el fin de identificar cuál empresa tiene el potencial de crecer a expensas de los recursos disponibles internos. Lo mismo sucede en sentido contrario. Con redes grandes y diversas, las incubadoras pueden aceptar empresas que se alejen un poco de la capacidad de sus redes internas pues el establecimiento de redes colaborativas cumplirá con la tarea de llenar los espacios faltantes.

En otro orden de ideas, es importante mencionar las preferencias de los emprendedores a la hora de seleccionar las incubadoras para llevar a cabo su proceso. A pesar de los esfuerzos hechos por los candidatos para entrar a los programas de incubación, es necesario denotar que las incubadoras también juegan un rol decisivo en atraer la atención de los emprendedores.

Según un estudio realizado a 935 emprendedores en etapa inicial ubicados en Europa Oriental y en Norte América a cerca del proceso de toma de decisión y los atributos más importantes en una incubadora se distinguieron tres perfiles de elección según las características de sus empresas: 1. *Spin-offs* ambiciosas y balanceadas que consideran todos los atributos de una incubadora; 2. *Spin.offfs* buscadoras de financiación impulsadas por la innovación quienes basan su elección primeramente en la financiación ofrecida por la incubadora; y 3. *Spin-offfs* individualistas que desfavorecen las redes de trabajo y el entrenamiento (van Weele et al., 2020).

En primer lugar, se sitúan los emprendedores de la clase 1 que dan relevancia a las conexiones que tienen las incubadoras con empresas multinacionales y su posicionamiento en la industria pues consideran que, al estar relacionadas con estas, el mercado les otorgará una validación frente a sus competidores. A su vez esperan que las ayudas recibidas por el parque sean educacionales, en otras palabras, no consideran que la incubadora deba participar del proceso administrativo. Generalmente son emprendedores o *start ups* que se generaron en los laboratorios

de las universidades o se conocen como “*spin-offs*”, no se pagan salarios, quieren aumentar su tamaño y crecimiento, por lo que su principal objetivo es la expansión. Valoran las incubadoras cuyo enfoque se basa en el “dejar hacer”, otorgándoles la mayor participación a las empresas.

Por su parte, la clase 2 de emprendedores, por su naturaleza de innovación prestan mayor atención a los fondos disponibles para inversión, esto como resultado de las altas demandas de dinero para poder seguir investigando y desarrollando la tecnología. En segundo lugar, requiere que la incubadora sea independiente, es decir, no esté afiliada a ninguna universidad y maneje un gran rango de industrias. Además, que tenga un buen historial de casos de éxito ya que esto se presenta como una evidencia de la calidad detrás de sus operaciones y brinda confianza a sus interesados. Generalmente no contratan empleados, pagan sus salarios a sí mismos, no son *spin-offs* y participan en pequeñas inversiones

Por último, se encuentra la clase 3, que contrario a la clase 1 y 2, no tienen ningún interés en las conexiones o los programas de entrenamiento y consejería de las incubadoras. Su motivación para aliarse con una incubadora es poder aprovechar las facilidades que tienen estas en investigación, ya sea por afiliaciones con universidades o por los fondos disponibles, y así, crecer con la intervención mínima de estos programas. Generalmente son emprendedores que trabajan todo su tiempo en el negocio, tienen definidas las oportunidades del mercado, no tienen tanta experiencia en la industria y no quieren expandirse a mercados globales. Para atraer este perfil, las incubadoras deben adoptar un enfoque asertivo, hacer consciente a los emprendedores del valor de los recursos intangibles pues son poco creyentes de los beneficios de la incubación y ser conscientes de la baja expectativa de crecimiento del emprendedor.

Conociendo las necesidades de los emprendedores se puede crear una estrategia para atraer aquellos que se acoplen más a la forma operativa del parque, incluso, las clases antes estudiadas

pueden considerarse complementarias, demandan en diferentes cantidades de un tipo de recurso, permitiéndole a los parques tener la disponibilidad de incluir en sus programas a diferentes tipos de empresas hasta llegar al uso óptimo y efectivo de sus recursos partiendo de la idea de que se tienen un número limitado de espacios de oficina y servicios adicionales (Reyes Diaz et al., 2019).

La identificación de estas clases puede significar una importante oportunidad para las incubadoras al momento de perfilarse y diferenciarse a ellas mismas de otras en su misma región para así atraer a una clase específica de empresa, según el enfoque que desee manejar, y de esta manera optar por las características que resultan más atractivas para hacer exitoso el programa. Es preciso notar que, en el proceso de elección expuesto anteriormente, todas las clases se sienten atraídas por el dinero gratis en forma de subsidios, por lo que las incubadoras pueden idear estrategias si se tiene este recurso disponible para la atracción de las empresas en general (van Weele et al., 2020).

Una vez se tiene seleccionadas la o las empresas y se da el ingreso al programa de incubación, la incubadora es responsable de suministrar los recursos para cumplir con los objetivos impuestos. Para aquellas que apenas están iniciando, su principal recurso será el conocimiento adquirido entorno al manejo del emprendimiento, una forma de hacerlo es a través del ejemplo de las empresas en crecimiento que se encuentran a su alrededor, tanto de sus aciertos como de sus errores en el proceso (Mrkajic, 2017). La incubadora hace un primer acompañamiento a las empresas realizando tutorías, asesoramiento especializados y capacitación en gestión de negocios como enfoque a una mejor toma de decisiones en el futuro por parte de los nuevos ingresos. Esta capacitación tiene como objetivo brindar herramientas administrativas para mejorar el perfil de los gerentes y que se traduce en elecciones de caminos más consientes, acertados y con minimización

del riesgo. Antes de pasar a la siguiente etapa de incubación, la empresa debe contar con un plan de negocios listo para su ejecución (Reyes Diaz et al., 2019).

#### ***7.4.2. Etapa de incubación***

Entrados en la etapa de la incubación, el objetivo consiste en llevar a cabo el plan de negocios de las empresas, es aquí donde cobran mayor sentido los recursos organizacionales suministrados por los parques para su uso y aprovechamiento. Las incubadoras ofrecen el apoyo en las áreas necesarias para el desarrollo de la empresa como la comercialización, producción, contabilidad, jurídica, entre otros, y pone en contacto a los emprendedores con posibles clientes e inversionistas que puedan dar un impulso al crecimiento empresarial, pero es responsabilidad de los gerentes crear una propuesta y presentación que atrape a sus nuevos interesados, ya que la incubadora no toma gran protagonismo en esta fase y por tal motivo, las actividades de difusión y promoción toman relevancia (Reyes Diaz et al., 2019). Al igual que la anterior etapa, la incubación se espera que sea corta, alrededor de 3 años y se caracteriza por el establecimiento de lazos con redes locales y el afianzamiento de los ya existentes (Díez-Vial y Fernández-Olmos, 2017a).

Las incubadoras no tienen un proceso definido para la incubación, puesto que se establece en función de las necesidades, objetivos y particularidades que presenta cada empresa (Reyes Diaz et al., 2019). Durante la selección se aceptan empresas que se encuentran en diferentes etapas de crecimiento y, dependiendo del enfoque de la incubadora, también se encuentran empresas de diferentes sectores industriales haciendo el proceso de incubación un mundo diferente para cada uno.

La principal barrera a la que se enfrentan las empresas durante esta etapa es la entrada al mercado, se pueden presentar condiciones que no favorecen a los nuevos entrantes. Ante esto, las empresas pueden acceder a instituciones comerciales que tienen como propósito acompañar el

lanzamiento de los productos. Elegir la institución correcta para esta tarea es fundamental debido a que existen algunas que, contrario a contribuir positivamente en la comercialización, se presentan como un desacelerador para alcanzar la meta al presentar retrasos burocráticos que afectan los procesos internos incluso pueden impactar en el acceso de los fondos (Mrkajic, 2017). Otra alternativa para enfrentar este obstáculo son las redes de conexión que compensan la falta de recursos propios de las empresas y de la incubadora. Esta opción se presenta tanto para las redes internas, comprendidas por las diferentes empresas alojadas en la incubadora, como para las redes externas, que involucran agentes externos a los parques como el gobierno, posibles clientes, futuros proveedores, inversionistas, entre otros, creando la sustitución perfecta a los vacíos que serán encontrados en el camino (van Weele et al., 2020; Mrkajic, 2017)

Por su parte, Mrkajic (2017) analizó dos modelos de incubación que se diferencian mediante el enfoque que le dan las incubadoras a sus recursos. A partir de esto, señala que el primer modelo se centra en brindar principalmente un acompañamiento en la preparación para la comercialización, es decir, se centran en el desarrollo de las capacidades de los emprendedores mientras que el segundo modelo proporciona la ayuda técnica. Las incubadoras que se inclinan por el primer modelo priorizan los conocimientos y habilidades de las personas que toman las decisiones dentro de las empresas, para esto se suele ver un mayor acercamiento con universidades y ocurre principalmente porque las personas que conforman los equipos de trabajo tienen los conocimientos técnicos suficientes como para potencializar y crear un producto comercializable, sin embargo sus conocimientos administrativos no les permiten fortalecer las demás áreas de su empresa (Yusubova et al., 2019).

Entre las estrategias que usan las incubadoras para desarrollar estos conocimientos están los campamentos de entrenamiento que tienen actividades entorno a la gestión y manejo de nuevas

empresas, de igual manera la literatura resalta la mentoría y su papel activo dentro del proceso de incubación. En estas, los responsables de cada empresa, o mentores, forman parte de las decisiones y sesiones uno a uno logrando un dialogo asertivo, proactivo e interactivo y un canal que una incubadora – incubados y, a su vez, brinda conocimientos en el plan y desarrollo empresarial incluyendo el área de mercadeo. También se pueden encontrar los entrenamientos que son sesiones colectivas que tratan de mejorar las habilidades de los gerentes una a la vez, son impartida por expertos internos o externos a las incubadoras (van Weele et al., 2020; Yusubova et al., 2019)

En el segundo modelo, se encuentran incubadoras con mayor enfoque en lanzar sus productos al mercado. Es por esto por lo que se encuentran recursos como fondos al alcance de las empresas, un recurso esencial para la entrada y acoplamiento en el mercado. A su vez, establecen contacto con *stakeholders* estratégicos para su ambiente que les permiten tomar un impulso con las decisiones que serán tomadas. Otro punto en el que aportan las incubadoras es en la transición de innovación a mercado, entendiéndose como la transformación de la idea original de los emprendedores en un diseño con componentes atractivos para sus futuros clientes (Yusubova et al., 2019). Finalmente, el autor aclara que los recursos de infraestructura son proporcionados de igual manera por los dos modelos de incubación, haciendo que este no sea un punto de diferenciación para crear otro modelo y además que se traduce en un recurso necesario y básico para los programas.

Tomando en cuenta la forma de distribuir los recursos, se puede encontrar dos tipos de comportamientos dependiendo de la naturaleza de los recursos financieros. Esto es principalmente motivado por la búsqueda de la optimización de los recursos que serán asignados a las empresas. De esta forma, se observa que las incubadoras sin ánimo de lucro, que por ejemplo obtienen sus fondos de las ONG, no hacen cobros por los servicios que proveen a sus inquilinos. Por el

contrario, las privadas manejan indicadores que les permiten identificar el potencial de crecimiento que tienen las empresas para así determinar futuros ingresos ya que parte de la forma de pago son acciones de sus futuros inquilinos como manera de sustentar gastos y operaciones. Esto surge a raíz de que su objetivo es obtener ingresos fruto de la permanencia (Mrkajic, 2017; Xiao y North 2017).

Un ejemplo ilustrativo es el caso de la incubadora iMinds expuesto en la investigación de Yusubova et al. (2019) que brinda a las empresas que aloja, asistencia técnica directa para las pruebas de prototipo de sus productos con usuarios finales y así poder observar las reacciones y el manejo en futuros clientes. iMinds toma participación reuniendo el segmento de estudio y mapeando voluntarios dispuestos a testear las tecnologías, que, desde la perspectiva de las empresas alojadas en ella, representa un ahorro en recursos para la selección de la muestra y a la vez le brinda una base de conocimiento acerca de lo que está buscando el público. Este es un caso de una incubadora que aloja empresas que se desempeñan en la misma rama de especialización, la tecnología digital. Lo anterior le permite tener una dinámica de incubación previamente establecida en la que se asocia una empresa a un grupo de investigación, partiendo de sus redes que cuentan con aproximadamente 1000 investigadores y logrando una vinculación entre incubadora y universidad.

#### ***7.4.3. Etapa de postincubación***

Por último, se da paso a la etapa de postincubación o graduación y salida de las empresas de los programas. Esta fase se llega cuando se ha alcanzado una madurez, estabilidad y experiencia empresarial que le permitirá a los beneficiarios seguir funcionando y compitiendo en el mercado por sus propios medios (Yusubova et al., 2019). Las incubadoras realizan seguimiento a los

proyectos y para promover la salida pueden dar incentivos a las empresas para iniciar el proceso de reubicación (Díez Vial y Montoro Sánchez, 2017; Reyes Diaz et al., 2019)

El tiempo que tienen las empresas para llegar a esta etapa y la duración en la transición de la salida puede ser previamente establecido por la incubadora y está a su criterio. Así mismo se presentan casos en los que se decide no tener un límite de tiempo adoptando un modelo más flexible con sus inquilinos (Reyes Diaz et al., 2019). Es debe reiterar el bajo interés de las incubadoras privadas de acelerar el alcance de esta etapa ya que no tienen como meta final obtener un gran número de graduados, sino por el contrario obtener el mayor beneficio con las utilidades que deja las empresas alojadas en ellas (Xiao y North, 2017).

Entorno a los recursos que influyen principalmente en que las empresas logren llegar hasta esta fase se pueden encontrar aportes como los de Xiao y North (2017) quienes concluyeron que la cantidad de financiamiento aportado por las incubadoras a sus inquilinos no tiene influencia en el número de graduados, mientras que la inversión en la plataforma de servicios técnicos tiene un efecto significativo en esta variable lo que significa que a mayor inversión, mayores recursos técnicos disponibles y, por consiguiente, mayor número de empresas alcanzan esta fase. Desde otro punto de vista, Yusubova et al. (2019) afirma que a medida que las empresas crecen, su necesidad de financiamiento aumenta, esto principalmente gracias a los proyectos de internacionalización. Lo que sugiere que el capital financiero si es necesario para lograr la graduación de las empresas.

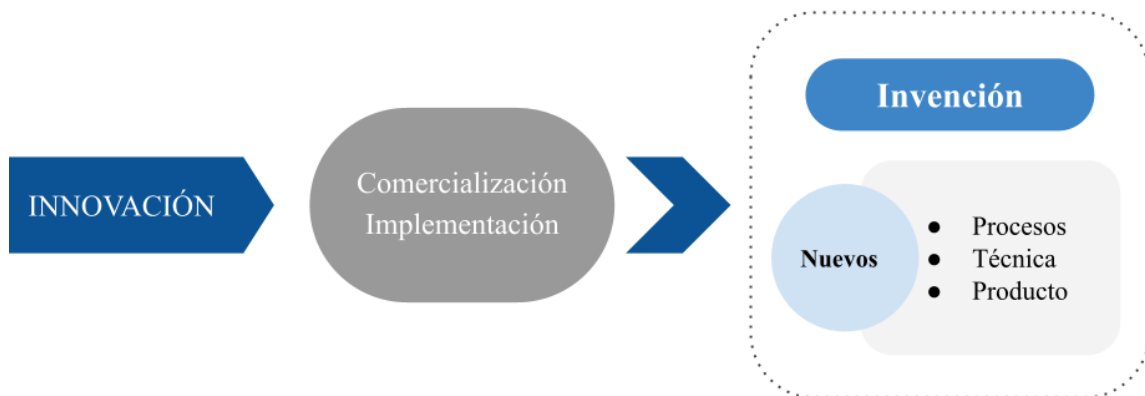
Finalmente es pertinente anotar que la literatura presenta un vacío entorno al estudio de esta etapa puesto que son la preincubación y la incubación los temas que más abordan los investigadores.

### 7.5. Innovación en incubadoras

Antes de abordar directamente el proceso de innovación que se lleva a cabo en las incubadoras, es importante empezar definiendo qué se entiende por innovación, el contexto en el que se estudia para efectos de esta investigación y cómo de allí se desprende la importancia que ha adquirido con el paso de los años, para finalmente entender el rol que desempeñan los parques de ciencia y tecnología en su desarrollo.

#### Figura 21.

##### *Innovación e invención*



*Nota.* Adaptado de Morais Pereira et al. (2019)

Diferentes autores explican este concepto, de los cuales se puede resaltar Morais Pereira et al. (2019) que inicia su definición desde la diferenciación del concepto de invención e innovación, donde el primero se puede considerar como la creación de un nuevo proceso, técnica o producto, mientras que la innovación únicamente ocurre cuando se da la comercialización y/o implementación de estos productos, ya sean nuevos o mejorados en el entorno interno o externo de la organización, y se generan beneficios económicos para la compañía. Por tanto, se puede decir que para estos autores la innovación es la materialización y desarrollo de una idea. Otros, en cambio, sostienen que recientemente se ha decidido ampliar la definición de este concepto para

incluir como innovación la transferencia o adopción de todas las ideas y/o métodos que se consideren “nuevos para la empresa”, “nuevos para la industria” o “nuevos para el mercado”, argumentando que este fenómeno tiene relación con la fuerte importancia que se le ha otorgado al crecimiento económico de las nuevas empresas (Xiao y North, 2018).

Con el paso de los años y la inminente necesidad de impulsar la innovación, se da vida a diferentes centros que ayudan a las empresas a aumentar su actividad innovadora, de los cuales se ahondará más adelante. Principalmente, se mencionan los parques de ciencia, tecnología e innovación los cuales son concebidos como espacios que buscan promover la innovación empresarial a través de la creación de redes empresariales, la transferencia del conocimiento y otros posibles efectos localizados que pueda tener estar involucrados en ellos. Surgen entonces con el propósito de facilitar la innovación y el desarrollo de las empresas y llevarlo a cabo en la economía generado redes cercanas de comunicación entre los actores involucrados y, facilitando así la creación de políticas que intentan implementar sistemas regionales impulsados por la innovación empresarial, actuando como medio canalizador de ideas, conocimiento y recursos (Van Oostrom et al., 2019).

De esta manera, se va reforzando la importancia de este concepto para todas las empresas, independiente del sector en que se desarrollen. Por tanto, es posible afirmar que la innovación llega a ser una ventaja competitiva y un elemento clave para las empresas al demostrarse que aquellas que innovan antes tienen mayor éxito en la salida al mercado con sus nuevos productos y sus campañas publicitarias (Morais Pereira et al., 2019). Sin embargo, para lograr esto se requiere de un aparato estructural que permita consolidar y reforzar el enfoque de los sistemas de innovación para su mayor aprovechamiento. Existen autores que concuerdan en que el desarrollo de estos sistemas debe tener como base y guía la integración y el vínculo a nivel colaborativo de la

capacidad integrativa entre los diferentes actores involucrados, como las universidades, el gobierno y las empresas incubadas (Di Fatta et al., 2018; Morais Pereira et al., 2019).

Una vez se entiende esto, es importante, además, tomar en consideración que el proceso o la ruta que se sigue para llevar a cabo la innovación dependerá de cada caso, cada empresa y sus objetivos (Morais Pereira et al., 2019). Se puede afirmar entonces, que los requerimientos de cada empresa en cuanto a recursos y servicios de apoyo para desarrollar este proceso varían principalmente según la naturaleza y nivel de innovación que han alcanzado y la etapa en la que se encuentran. Esto, por supuesto, que afecta la demanda de diferentes recursos y conocimiento que inclusive las incubadoras puedan o no estar preparadas para ofrecer, por lo cual resulta conveniente para ambas partes antes de iniciar un proceso de incubación, reconocer sus alcances según las necesidades, pues empresas con actividades de innovación más avanzadas y especializadas requieren instalaciones más complejas y mayor experiencia de profesionales especializados, que aquellas que puede que aún estén iniciando y su orientación llegue a ser más genérica (Xiao y North, 2018).

Es por esto por lo que en la literatura surge la necesidad de estudiar y profundizar en los diferentes tipos de apoyo que pueden ser brindados por las incubadoras, lo que puede o no garantizar el éxito de estas en el proceso de innovación, y a su vez pretende eliminar y mitigar las limitaciones con las que se enfrentan las empresas a la hora de progresar y comercializar sus innovaciones.

#### ***7.5.1. Factores claves en la innovación***

Ahora bien, para que el proceso de innovación en las incubadoras se lleve a cabo de manera exitosa tanto para las instituciones encargadas de proveer los servicios como para las empresas

que buscan en la incubación un medio para su desarrollo es importante conocer estos factores relevantes en el flujo del proceso.

**7.5.1.1 Apoyo financiero.** El primer factor, mencionado anteriormente en la sección 7.3.2, expone la importancia del acceso a recursos financieros en todas las actividades económicas, pero principalmente explica cómo su disponibilidad o, por el contrario, su carencia, impacta de manera relevante en el desarrollo de la innovación. Existen autores que mencionan constantemente este tema y convergen en la idea de que los recursos financieros permiten a las organizaciones llevar a cabo investigación, adoptar tecnologías necesarias para las innovaciones que requieran los incubados y, posterior a ello, desarrollar y comercializar estos productos y/o servicios que surjan de sus instalaciones, permitiendo también en menor medida, contribuir a las inversiones en activos fijos (Gorażkowska y Tomaszewski, 2019; Poonjan y Tanner, 2020).

Por otro lado, retomando en el estudio realizado por Xiao y North (2018), los resultados permitieron esclarecer el panorama en que en cada incubadora maneja una manera distinta de distribuir los recursos financieros. Sin embargo, en consistencia con los resultados, se mostró una relación significativa entre la cantidad de servicio de apoyo financiero disponible para las empresas incubadas y una actividad innovadora más avanzada. Algunos de los directores entrevistados contaron que su principal foco de destinación de estos recursos era aquellos incubados capaces de llevar a cabo una investigación revolucionaria y/o convertirse en los futuros líderes en el mercado. Donde a pesar de que en los 9 casos de estudio se tratara de repartir equitativamente estos recursos, existía cierta tendencia a concentrarlos en las empresas incubadas que, a su criterio, tuvieran mayor prospecto de crecimiento en un mediano-largo plazo, pues para ellos estas inversiones también significan en un futuro un mayor retorno para el sostenimiento de la incubadora. Lo anterior, respaldado también por la idea de que los centros de innovación contribuyen mayormente a la

implementación de nuevos productos en comparación con otras instituciones administradas bajo el mismo propósito y, por tanto, se puede argumentar que unos menores recursos financieros pueden constituir un capital suficiente para implementar innovaciones de menor espectro de novedad, sin eso significar, un impedimento del proceso (Gorączkowska y Tomaszewski, 2019).

También cabe resaltar que una acción de valor realizada por las incubadoras se basa en destinar una pequeña cantidad de estos recursos como un tipo de subvenciones para los incubados. Con el fin de cubrir los gastos relacionados a la aplicación de protecciones de propiedad intelectual, sin distinción alguna y sin importar si las patentes resulten o no exitosas (Xiao y North, 2018).

Por último, es válido mencionar el hecho de que actualmente las organizaciones financieras como fuentes principales de préstamos han venido perdiendo importancia a causa del aumento de los recursos necesarios para alcanzar un nuevo nivel de innovación. Lo mencionado anteriormente, ocasionando el fomento de los centros de investigación, los cuales disponen de inversiones de capital más alto que las antiguas organizaciones no logran igualar (Gorączkowska y Tomaszewski, 2019). Es posible afirmar entonces, que las empresas que soportan su proceso de innovación a través de entidades que garantizan préstamos y créditos y adicionalmente utilizan los centros de capacitación y consultoría, aumentan la probabilidad de implementar nuevos procesos casi cuatro veces más que aquellas que no (Gorączkowska y Tomaszewski, 2019).

**7.5.1.2 Redes colaborativas.** En esta sección se aborda el rol de los principales agentes que participan en el proceso de incubación, desde el punto de vista de la innovación y su afectación en este desarrollo.

**7.5.1.2.1 Universidades.** Como se ha venido mencionando a lo largo del documento, las universidades resultan ser el principal reservorio de conocimiento y talento de los países, por lo que su participación es clave en el proceso de innovación. Entendiendo la innovación tecnológica

como el contexto competitivo y globalizado actual, dispuesto para el desarrollo de empresas, regiones y naciones, se genera un escenario con múltiples actores relacionados entre sí, donde según Morais Pereira et al. (2019): “Las universidades se perfilan como potenciales transformadores del entorno socioeconómico en el que se insertan, ya que cuentan con requisitos esenciales para la promoción tecnológica” (p. 20).

Desde el punto de vista de varios autores que soportan esta primicia, haciendo mayor énfasis en la importancia de la disponibilidad y la capacidad de las universidades de comprometerse con la formación de redes de conocimiento para aumentar la capacidad innovadora en los parques (Poonjan y Tanner, 2020), pues el conocimiento científico y tecnológico que surge de las investigaciones llevadas a cabo en estos espacios representa un notable reconocimiento en la producción de innovación en un contexto económico dado (Morais Pereira et al., 2019). Por otro lado, a pesar de que anteriormente se pensaba que la innovación se centraba en empresas privadas, recientemente ha existido un mayor interés por expandir estas actividades a organizaciones públicas, como lo pueden ser en este caso las universidades y sus centros de investigación, apelando nuevamente a su principal objetivo de difusión y producción del conocimiento (Morais Pereira et al., 2019).

Sin embargo, a pesar de conocer el papel fundamental de establecer vínculos y relaciones con las universidades para promover la innovación, autores como Lopes et al. (2018) clasifican, según un estudio llevado a cabo en Portugal a través de encuestas a directores de incubadoras y directores de empresas incubadas, que la cooperación entre las instituciones educativas, como las universidades, y las empresas incubadas era insuficiente. Por lo que se sugiere incentivar talleres para los estudiantes de las universidades y las compañías, permitiendo de esta manera un

conocimiento mutuo de posibles ideas de productos, servicios y/o experiencias susceptibles al mutuo interés, desarrollo y comercialización.

Van Oostrom et al. (2019) estudia los parques de ciencia, tecnología e innovación y las relaciones directas que se han establecido a partir de su ubicación geográfica con estos centros universitarios. Es así como determinó que son las empresas que están más próximas a llevar sus productos innovadores al mercado y las que están enfocadas en potencializar su área de investigación y desarrollo son las más propensas a crear este vínculo con universidades. De igual manera relacionó la influencia positiva de las variables de *capacidad de absorción*, que los autores definieron como la orientación al mercado, apertura, actividad de patentes y proporción de empleados con mayores grados educativos, para la búsqueda de cooperaciones entre instituciones. En contraste, establecieron que las relaciones que se mantienen varían dependiendo de las necesidades individuales de cada empresa, es decir, si una empresa tiene la capacidad de patentar por sí misma no va a buscar en la academia el conocimiento ya patentado sino por el contrario establecerá relaciones entorno a investigaciones cooperativas y vínculos informales que le brinden acceso a información.

Es así como empresas, especialmente con gran número de empleados con altos niveles de educación y un sistema de I+D interno, tienden a cuidarse así mismas cuando necesitan servicios universitarios de cualquier tipo, lo que dificulta un poco el fortalecimiento de los vínculos con estas universidades. Otras empresas con actividades de patentes recurren principalmente a las universidades para buscar apoyo con la comercialización de sus productos y/o servicios (Van Oostrom et al., 2019).

**7.5.1.2.2 Gobierno y políticas públicas.** Como se mencionó anteriormente, el gobierno, y sus políticas públicas, es considerado otro actor clave en un ecosistema apto para la innovación y el desarrollo de las empresas.

En cuanto a lo que a innovación respecta, la implementación y generación de políticas públicas que vayan encaminadas a propiciar una cultura emprendedora con la disponibilidad de los recursos necesarios es clave para generar el crecimiento económico de los países; el cumplimiento de la formulación de mecanismos activos en un marco estructurado y alineado con los objetivos del país que incentiven la innovación abierta es responsabilidad de un gobierno que le apueste al emprendimiento (Silva et al., 2020).

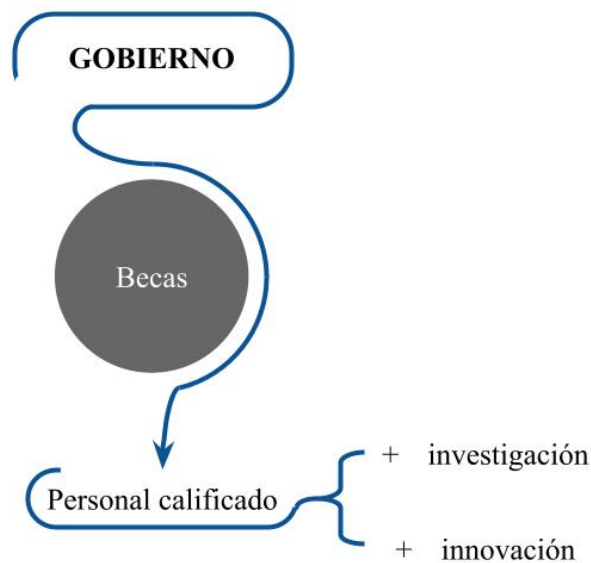
En otro orden de ideas, se habla de un incentivo que representa innumerables oportunidades para las personas de un país y surge como uno de los principales recursos ofrecidos por el gobierno para promover el estudio y la generación de conocimiento: las becas. En un estudio llevado a cabo por Silva et al. (2020) en cinco parques de ciencia, tecnología e innovación localizados en dos países: Brasil y Portugal, uno de los cinco parques de ciencia y tecnología estudiados, reportó lo ocurrido cuando se otorgaron becas de doctorado en el contexto de la cooperación de las empresas de tecnología y las universidades, situación que puede nacer del planteamiento de políticas públicas para la colaboración entre agentes involucrados en la transferencia del conocimiento, el apoyo al desarrollo de la innovación y el apoyo en la construcción de redes colaborativas (Silva et al., 2020). Aunque si bien es cierto que pueden considerarse iniciativas que directamente no impactan en la generación de la innovación abierta, son el primer paso para lograr la misma.

Una vez el gobierno a través de sus políticas públicas apuesta por la educación y el conocimiento mediante estos medios de financiación, se forman ciudadanos más preparados y calificados que en un futuro pueden ser emprendedores o investigadores, momento en el cual las

incubadoras entran a tomar partida adoptando un rol como agente intermediario en la innovación, donde le brindan a un talento la oportunidad de desarrollarse a través de los recursos que se han explicado en secciones anteriores. Siendo, así las cosas, es posible afirmar que las incubadoras actúan como vectores de la innovación abierta, contribuyendo indirectamente a las políticas públicas tanto en estructuras de soporte físico, como en la provisión de conocimiento a las empresas tecnológicas que desean hacer uso de estas políticas para fomentar su desarrollo, y viceversa, las políticas públicas constituyen el proceso inicial de los parques para apoyar la innovación (Silva et al., 2020).

**Figura 22.**

*Impacto de los incentivos académicos del gobierno.*



*Nota.* Adaptado de Silva et al. (2020)

Este planteamiento es soportado en otras investigaciones llevadas a cabo por autores como Morais Pereira et al. (2019), los cuales proponen una hipótesis de triangulación alrededor de este concepto, en el cual a mayor número de becas proporcionadas mayor personal calificado

impulsando la investigación, tanto científica como tecnológica, generando a su vez la necesidad de instituciones encargadas de administrar el conocimiento producido, que en consecuencia resulta en patentes y la necesidad de su protección intelectual. Justificando así la implementación de estas instituciones y la importancia del establecimiento de leyes que las rijan y la responsabilidad de los políticos encargados.

**7.5.1.2.3 Otras entidades.** Existen otras entidades, instituciones o las mismas empresas, de las cuales su participación en este proceso resulta imprescindible para el establecimiento de las redes colaborativas que permitan el flujo del conocimiento y la colaboración de los recursos físicos e intelectuales. Entre estas se encuentran las organizaciones de apoyo empresarial que influyen significativamente en la implementación de nuevos productos en la escala de la empresa y del país. Se pueden diferenciar en diferentes tipos como centros de entrenamiento y consultoría o centros de innovación como parques tecnológicos, incubadoras académicas de negocios y oficinas de transferencia de tecnología (Gorączkowska y Tomaszewski, 2019). Existen otros entes que juegan un rol importante en la promoción de la actividad innovadora como lo son las instituciones financieras de banca, las cuales tienen como objetivo mitigar la limitación y discriminación financiera que enfrentan las pequeñas o medianas empresas para su creación o mantenimiento, mediante el apoyo de servicios financieros adaptados a sus características y necesidad especiales. Por último, se encuentran los centros de emprendimiento, los cuales básicamente se dedican a promover e impulsar ampliamente el espíritu empresarial brindando diferentes servicios de apoyo (Gorączkowska y Tomaszewski, 2019).

Siguiendo otros puntos de vista, autores como Di Fatta et al. (2018) plantean que los caminos a la innovación solamente llegan cuando las empresas están involucradas en relaciones colaborativas basadas en el intercambio de conocimiento y, por ende, la innovación se entiende

como la consecuencia de estos fuertes vínculos. Específicamente hablando de los negocios innovadores, estos planteamientos abren la posibilidad de evaluar los casos en los que las relaciones construidas entre las empresas puedan ayudar al surgimiento de estos negocios, en asociación con otras empresas incubadas. Como resultado se genera un concepto el cual hace referencia a “empresas focales” en las incubadoras, que actúan como centros de concentración de ideas que apoyan la generación de redes y el intercambio del conocimiento. Estos autores soportan la idea de que las organizaciones pueden producir más innovación y desempeñarse mejor si cuentan con mayor y mejores relaciones que les permitan acceder al conocimiento desarrollado por y para otros (Di Fatta et al., 2018). En otras palabras, es compromiso de las diferentes organizaciones actuar como interfaz para que las empresas puedan acceder a los elementos más importantes para la cooperación como lo es la disponibilidad de recursos que garantice el apoyo a la innovación (Van Oostrom et al., 2019).

En un estudio llevado a cabo en Polonia, se encontró que las empresas de pequeño y mediano tamaño, debido a su gran cantidad, son fundamentales en el desarrollo de la economía, por tanto, se sugiere crear la correcta estructura para su funcionamiento enfocado en la estimulación e implementación de soluciones innovadoras (Gorączkowska y Tomaszewski, 2019). En este mismo estudio se encontró que los centros de capacitación y consultoría desempeñaron un papel importante en el desarrollo de las empresas, sus servicios fueron utilizados en mayor medida por las empresas, y de ahí la idea que respalda la importancia que tienen estas organizaciones en el estímulo de la innovación de las pymes.

En conclusión, estos resultados apoyan el papel clave de la relación entre las organizaciones y otros agentes, como antecedente de la innovación. En las palabras de Di Fatta et al. (2018) : “las empresas más interconectadas dentro de la incubadora son las que juegan un papel

central también en el camino de la innovación a través de la colaboración con otras empresas” (p.11).

**7.5.1.2.4 Limitaciones de los parques de ciencia, tecnología en innovación en la sociedad.** Puntualmente hablando de ecosistemas de innovación, como los parques científicos y las incubadoras, se encuentra que su objetivo principal es alcanzar una alta densidad de empresas emergentes ricas en capital social para que en un futuro estas ayuden a evolucionar a sus incubados (Lopes et al., 2018). Como se ha hablado previamente, estos ecosistemas pueden resultar atractivos para captar la atención de nuevas empresas. Sin embargo, esto no quiere decir que la disponibilidad de capital social se correlaciona con la supervivencia de las empresas emergentes ni con la utilización efectiva de esta por parte de las empresas (Lopes et al., 2018).

Esto quiere decir, en otras palabras, que a pesar de que desarrollarse en ecosistemas de innovación resulte beneficioso para la mayoría de las empresas por la facilidad de acceder a capital social y demás, esto no necesariamente se traduce en el éxito de estas. Lo anterior soporta la idea recurrente en la literatura de que, si bien es cierto que las incubadoras pueden ofrecer condiciones aptas para la generación de nuevas empresas, esto no garantiza su supervivencia en el tiempo. A su vez, es posible afirmar que los ecosistemas de innovación son fundamentales y ofrecen muchas oportunidades a las empresas, más, sin embargo, esto de ninguna manera asegura que las empresas realmente aprovechen la disponibilidad de los recursos, lo que confirma una vez más que el proceso de incubación e innovación requiere indispensablemente el involucramiento de todos los agentes interesados en el progreso y su divulgación científica.

A pesar de esto, en la investigación llevada a cabo por Lopes et al. (2018) se sugiere que aunque los emprendedores prefieren establecerse en ecosistemas de innovación, se encuentra que

las nuevas empresas más productivas no se localizan en los clústeres regionales. Especulan que esto puede ser causado por los altos niveles de competitividad que se manejan en estas zonas.

Finalmente, cabe mencionar la importancia del apoyo empresarial en la sociedad para propiciar la innovación. De las metodologías propuestas por Xiao y North (2018) en su estudio realizado se encuentra invitar a empresarios reconocidos y/o exitosos y/o investigadores líderes para formar parte de las juntas de las incubadoras y los parques científicos, dar charlas y ofrecer cursos de manera constante para actualizar las tendencias. También se habla de organizar visitas a empresas exitosas y clientes potenciales como mecanismo para evaluar y ver materializado las diferentes perspectivas de innovación posibles. Aunque esto directamente no genere innovación, el desarrollo constante y sostenido en el tiempo de estas actividades pueden motivar un entorno más dispuesto a la adopción de nuevas ideas y la comercialización de las innovaciones emergentes.

**7.5.1.3 Apoyo técnico.** La presencia de recursos técnicos disponibles y al alcance en las incubadoras, es uno de los factores más decisivos a la hora de desempeñar un buen proceso de innovación debido a los altos requerimientos de herramientas tecnológicas para ejecutar las ideas de las empresas incubadas. Pues de acuerdo con M'Chirgui et al. (2018) es importante en igual medida la disposición de estos recursos como los académicos para apoyar las estructuras de relacionamiento.

Tomando como referencia las posibles nuevas innovaciones implementadas en el mismo caso de estudio llevado a cabo en China por Xiao y North (2018), se encontró que el servicio técnico ofrecido por las incubadoras tenía una influencia positiva en todos los niveles de innovación en las regiones y, que, la cantidad de dinero invertido en servicios de apoyo técnico era directamente proporcional a la posibilidad de las incubados de mejorar su capacidad innovadora, indicador medido según la cantidad de patentes generadas en cada incubadora.

También, alrededor de toda China, el modelo mostró que existe una relación entre los servicios brindados por las incubadoras y los niveles de innovación llevados a cabo por las empresas incubadas, pues aunque resulte importante la disponibilidad de recursos genéricos y básicos para todas las empresas independiente de su nivel de desarrollo, si la meta es promover e impulsar innovaciones más avanzadas e intensivas en la investigación y desarrollo, es necesario que las incubadoras inviertan de manera más específica en sus instalaciones.

### ***7.5.2. Importancia de los parques de ciencia y tecnología en la innovación***

Previamente se mencionó la importancia de algunos factores externos que desempeñan un rol fundamental en el proceso de innovación y la generación de ideas. Ahora, en esta sección se habla específicamente del rol que cumplen y, deberían adoptar las incubadoras si desean convertirse en vehículo para la innovación.

Los parques de ciencia y tecnología actúan como intermediarios para generar innovación abierta en el proceso de sus incubados, ejecutando medidas que promueven desde sus interacciones mutuas hasta el despliegue de estructuras internas que ofrecen el apoyo en otras áreas como marketing, comunicaciones, etc. Los parques de ciencia y tecnología pueden promover la innovación de tres maneras: de forma espontánea, de forma activa; que hace referencia a incentivos deliberados para que las empresas participen en actividades que promulguen la innovación, y como vector de las políticas públicas (Silva et al., 2020).

Algunos directores de los parques de ciencia y tecnología aseguran que al iniciar el proceso de incubación resulta un poco retador establecer el contacto con las empresas incubadas y esto fue logrado a través de reuniones internas, donde se hacían presentaciones y se conocía el mercado de cada uno de los participantes. Una vez se establecen estos lazos de conexión, el flujo ocurre a través de estas alianzas como si se extrajeran las competencias necesarias para resolver cada

problema socio económico propuesto. Por ejemplo, dos empresas pertenecientes a dos mercados completamente diferentes encuentran los puntos en los que pueden funcionar como una dupla y establecen una alianza, con los conocimientos requeridos de cada una, para generar un producto demandado por el mercado (Silva et al., 2020).

Entendiendo ya la importancia de las universidades en el proceso de innovación, vale la pena destacar que no es suficiente con conocer de dónde proviene este conocimiento sino lo que se hace con él. Este último trabajo es responsabilidad de los parques de ciencia y tecnología: ser instrumentos que permitan garantizar la extracción del valor económico del patrimonio de conocimiento dispuesto en las universidades (Van Oostrom et al., 2019).

Adicional, las incubadoras actúan como centros de información para agentes externos interesados únicamente en consultas relacionadas con innovación, por ejemplo, empresas extranjeras acuden a los parques específicamente a indagar por tecnologías ofrecidas por sus incubados (Silva et al., 2020). En último lugar, pero no menos importante, los parques desempeñan un papel fundamental en la promoción de información a sus incubados, recibiendo y transmitiendo aquella relacionada con la innovación a través de una implementación de canales internos de comunicación, además de los canales expuestos en internet, para dar a conocer las posibles iniciativas útiles a las empresas genera un gran valor a las incubadoras.

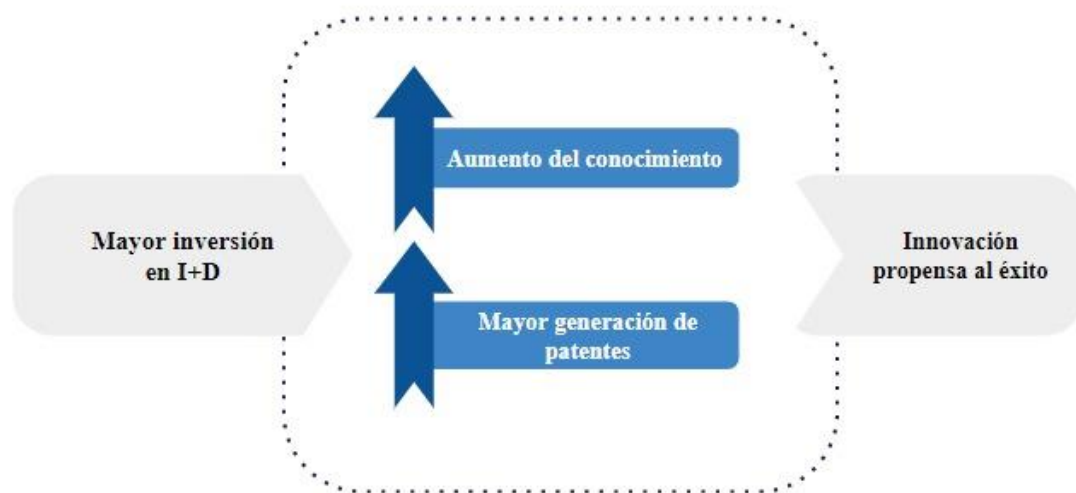
En conclusión, la literatura es coincidente en que los parques de ciencia y tecnología representan espacios naturales para la habilitación y el apoyo de iniciativas que promuevan la innovación, actuando como centros de información, creadores de redes colaborativas asertivas y eficientes que eviten posibles costos de transacciones en los que pueden incurrir las empresas al estar mal relacionados. En particular, suponen que los parques facilitan la I+D creando dichos puentes de conocimiento. Por lo tanto, los PCTI son una pieza importante a la hora de implementar

las políticas que desean crear sistemas regionales aptos para la innovación, canalizando el conocimiento y los recursos necesarios de las universidades hacia los sectores más productivos (Silva et al., 2020; Van Oostrom et al., 2019). Desde esa perspectiva, otros estudios confirman que las incubadoras estimulan la innovación y las inversiones vinculadas a la investigación (Corrocher et al., 2019) lo cual se traduce en niveles de innovación y gastos en I+D más altos. Por tanto, se puede definir a los parques como semilleros de innovación más que como lugares donde ocurre este proceso (Lamperti et al., 2017). Sin embargo, es importante aclarar que las capacidades de absorción van a depender del conocimiento previo que tengan las empresas y de sus inversiones en I+D anteriores.

Otro punto importante para discutir cuando se habla de la importancia de los parques de ciencia y tecnología es cómo y de qué manera estos entienden y soportan la investigación y el desarrollo (I+D), inherentes al proceso de innovación.

### Figura 23.

*Resultado de la inversión en I+D*



*Nota.* Adaptado de Lamperti et al. (2017).

De primera entrada, se puede afirmar que los servicios que incluyen los parques de ciencia y tecnología relacionados a la transferencia del conocimiento y servicios de apoyo para I+D aparecen como una característica importante, debido a que aumentan las posibilidades de interactuar con universidades para cualquier tipo de vínculo que no sea la comercialización. De igual manera, las incubadoras, con ayuda de las políticas públicas, deben estudiar y tener en consideración este factor al momento de decidir las empresas que desean incubar, pues generalmente son empresas con altos perfiles de I+D (Van Oostrom et al., 2019).

Por otro lado, es responsabilidad de las incubadoras gestionar un sistema estructurado de investigación interno que induzca a las empresas a invertir en I+D para favorecer su búsqueda de innovaciones. Sin embargo, se puede considerar un círculo vicioso al entender que las empresas que menos invierten en I+D generalmente se benefician menos de estar en centros de investigación como las incubadoras (Lamperti et al., 2017). No obstante, las empresas dejan pasar oportunidades y se pierden de los grandes beneficios que a futuro puede significar para ellos invertir en estas prácticas si quieren incursionar a mayor profundidad en el desarrollo de la innovación y sus posibles patentes.

El estudio dirigido por Lamperti et al. (2017) citando anteriormente, analizó una muestra inicial de 56 parques de ciencia y tecnología en Italia en cinco dimensiones principales donde una de ellas era la inversión en actividades de I+D. En un primer momento, los hallazgos presentaron una diferencia significativa entre las empresas dentro y fuera de los parques, con respecto a su capacidad de innovación y su disposición a invertir en I+D donde los primeros invierten más en actividades relacionadas a la investigación y a la innovación. Estudiando también un caso extraordinario, la evidencia confirmó que en tiempos de crisis los parques seguían invirtiendo en

la investigación, demostrando así el sostenimiento de las actividades de innovación y representando un beneficio para sus incubados.

La manera en que se puede medir la capacidad de innovación de las empresas es a través del recuento de patentes generadas. Este estudio corrobora que los gastos en I+D y las solicitudes de patentes son mucho mayores en empresas dentro de los parques, lo que exige un alto nivel de compromiso desde las políticas públicas que deben garantizar y estimular la innovación de los inquilinos (empresas incubadas), hasta las incubadoras al ser medio para que este proceso ocurra. Por lo que, estos autores, contrario al pensamiento de otros, sostienen que ubicarse en una incubadora juega un papel notable para el sostenimiento de la innovación en las empresas y, evidencia la agregación entre los gastos relacionados con la investigación y los resultados de la innovación.

Surge así la idea que no es tanto la cantidad de dinero que invierte una empresa en I+D, sino la exposición a laboratorios y centros de investigación para llevarla a cabo, entendiendo esto como el “efecto semilla” mencionado previamente.

Sin embargo, esto no garantiza el éxito de las compañías a largo plazo, pues diferentes estudios en la literatura corroboran la inexistente relación entre la innovación y el crecimiento de las compañías, indicadores que se mencionan en la sección 7.6 más adelante en el documento. Si bien es cierto como se indica más adelante que los parques científicos pueden impulsar la innovación, es necesario que las empresas desarrollen capacidades internas de innovación antes de ingresar a los parques para que les permitan construir relaciones fructíferas y obtener el verdadero valor de ellas (Corrocher et al., 2019).

### ***7.5.3. Transferencia de la tecnología en parques de ciencia, tecnología e innovación***

Una vez establecidos los mecanismos encaminados a promover la innovación en los PCTI, es posible empezar a pensar en la transferencia de los resultados obtenidos y el aseguramiento de estos. La transferencia de la tecnología busca la utilización y comercialización segura y justa de los conocimientos, productos y desarrollos creados. Para soportar este proceso, se crearon las organizaciones de transferencia de tecnología que pueden alojarse en instituciones de base tecnológica o en incubadoras para fomentar su protección. Se destaca la participación de tres factores influyentes que son la academia, la industria y las decisiones políticas (Lopes et al., 2018). Una débil estructura de transferencia puede llegar a obstaculizar el emprendimiento. Un ejemplo de esto se refleja en India, donde debido a un sistema judicial lento, los emprendedores se vieron afectados en elementos claves como lo son la protección de propiedad intelectual y en el cumplimiento de los derechos de propiedad y de los contratos (Narayanan y Shin, 2019).

A causa de la cultura de relacionamiento promovida por los parques de ciencia y tecnología, Good et al. (2019) afirma que los PCTI utilizan esta cultura de redes internas y externas para impulsar la transferencia del conocimiento. Como producto de dichas colaboraciones se crea conocimiento que puede ser comercializado o reservado. De hecho, Van Oostrom et al. (2019) afirma que las empresas buscan investigaciones cooperativas y conexiones que les permitan acceder a información y mejorar capacidades para la innovación, pero mantiene una postura contraria en la influencia que tienen los parques sobre las actividades como la transferencia pues asegura, con los resultados de su investigación, que los parques no tienen ningún efecto positivo en esto. Es decir, la transferencia de la tecnología no depende de si la empresa se encuentra o no alojada en un PCTI.

La relación establecida con las universidades ya mencionada anteriormente resulta en este punto indispensable. Debido a su trayectoria en el manejo de la innovación, las universidades poseen la experiencia para gestionar la transferencia y disseminación del conocimiento utilizando estrategias como publicaciones, conferencias y eventos académicos que pueden resultar como actividades útiles para recrear a semejanza por los parques para obtener resultados similares con sus empresas incubadas (Morais Pereira et al., 2019), pues no es suficiente con la gestión de firmas de licencia de patentes (Lopes et al., 2018).

En último término, Lopes et al. (2018) recomienda a las incubadoras destinar una oficina exclusiva para la transferencia de tecnología que dé apoyo y soporte a esta área y además adicional a ello, que esté asociada a gobiernos locales.

#### ***7.5.4. Efectos de la innovación***

Existen varias investigaciones realizadas por diferentes autores que exponen los efectos positivos que genera incurrir en prácticas innovadoras para las empresas y para su desempeño también pueden ser considerados ejemplos de éxito de este proceso puesto que sirven como guía para desarrollarse en este campo.

Según un estudio llevado a cabo por Di Fatta et al. (2018) donde se estudió el desempeño de diferentes compañías pertenecientes a la misma incubadora, se permitió concluir que las firmas que generaron mayores relaciones colaborativas en su ecosistema estaban más interconectadas con los otros agentes involucrados en la incubadora y, por ende, desarrollaron la mayor cantidad de proyectos de innovación.

En cuanto al impacto generado en la protección de propiedad intelectual, se encuentra que aquellas empresas que invierten más en actividades de I+D y están más comprometidas con lograr el retorno a la innovación, mayor será el beneficio obtenido de los mecanismos formales de

protección en la competitividad con sus pares, por lo que se considera un valor agregado para estas compañías. Mientras que mecanismos más informales de propiedad se consideran provechosos para empresas menos intensivas en I+D (Teixeira y Ferreira, 2019).

Sin embargo, a pesar de que gran parte de la literatura sustenta y afirma que son mayores los casos en los que generar vínculos estrechos de relacionamiento internos y externos tienen principalmente efectos positivos en las empresas, sus incubadoras y finalmente en su país, para llevar a cabo el proceso de innovación, la investigación dirigida por Xiao y North (2018) deja ver un caso atípico de lo que ocurre en las incubadoras de China incluidas en su estudio, a diferencia de la gran mayoría de incubadoras de Europa y Estados Unidos. Las incubadoras chinas optan mayormente por invertir el capital en sus propios laboratorios para garantizar una mejora y actualización constante de sus equipos y herramientas de investigación, en lugar de invertir en ayudar a los empresarios a establecer relaciones con científicos universitarios para tener acceso a los diferentes recursos de I+D, como pruebas extendidas o investigaciones externas necesarias. Esto, con el fin de brindar equipos más especializados y costosos a sus incubados que ayuden a desarrollar innovaciones más específicas y avanzadas, mientras que destinan las instalaciones más genéricas para compartir con demás empresas incubadas. La propuesta de algunas incubadoras en este país es ayudar a través de subvenciones que permitan el acceso a los posibles recursos externos que se requieran, mientras que otras sostienen que es el costo por pagar que compensa lo que se obtiene al poder desarrollarse dentro de ellas y contar con la disponibilidad de recursos.

#### ***7.5.5. Aspectos por mejorar y brechas en la innovación***

Finalmente, se amplia la información encontrada en la revisión acerca de la relevancia de la innovación en la incubación como se expuso a lo largo de esta sección, a pesar de que la gran

mayoría de los autores exponen la ausencia parcial de la misma y la brecha existente alrededor de tan amplio concepto.

En un primer momento, se menciona que a pesar de conocer la importancia y los efectos de propiciar fuertes relaciones con los actores del ecosistema de innovación, principalmente las universidades y los centros de investigación, aún queda un amplio vacío por llenar, puntualmente desde la perspectiva política y los gobernantes, pues se considera primordial efectuar políticas públicas que vayan encaminadas a fortalecer estas interacciones (Morais Pereira et al., 2019).

Por otro lado, el tema de la competitividad es algo que concierne a los investigadores, pues se encontró que la mayoría de las empresas con mayor nivel de innovación no estaban ubicadas en clústeres regionales, lo cual da pie a pensar que desarrollarse en un entorno altamente competitivo limita la expansión y el crecimiento de las empresas cuando han alcanzado cierta madurez y puede ocasionar que las empresas prefieran migrar fuera de estos centros de concentración de ideas (Lopes et al., 2018).

Existen otros autores que se suman al debate que surge del impacto que tiene la edad de las empresas en su proceso de innovación. Por un lado, se habla del impacto positivo que las empresas con mayor edad puedan percibir debido a sus años de experiencia y antigüedad que les proporciona la ventaja de contar con rutinas y procedimientos más especializados y eficientes, y con mayor apropiación y conocimiento de su funcionamiento. No obstante, en la literatura también se afirma que estas empresas pueden no verse tan beneficiadas por las incubadoras al resistirse al cambio de sus rígidas estructuras. En otras palabras, es posible plantearse la idea de que efectivamente el beneficio que pueden obtener las empresas al situarse en los parques de ciencia y tecnología se vuelven insignificante con el paso del tiempo (Díez-Vial y Fernández-Olmos, 2017c). Aunque actualmente no exista información contundente alrededor de esta discusión, resulta información

valiosa a la hora de entender el funcionamiento y el desempeño de las incubadoras y sus incubados para establecer en qué momento algunas decisiones pueden resultar más perjudiciales que beneficiosas a la hora de emprender el camino de la innovación.

Como complemento a lo expuesto en la sección 7.2, se da cabida a pensar que los efectos positivos de ubicarse en las incubadoras se estarían reduciendo entonces como consecuencia del aumento de la colaboración basada en el intercambio de personal y servicios, y en la generación de contactos. Por esto, las pymes que tienen una menor capacidad de absorción e intentan seguir el ritmo de la innovación en tendencias pueden beneficiarse más al ubicarse en estos ecosistemas que aquellas empresas más grandes y con departamentos de más capacidad de I+D (Van Oostrom et al., 2019).

Siguiendo con la línea de la maduración de las empresas, se encuentra otro obstáculo en el camino, que alude al problema existente a la madurez de las industrias, muy relacionado con lo descrito previamente. Según Diez-Vial y Fernández-Olmos (2017): “La madurez tiene un efecto negativo en el crecimiento y la innovación de las empresas porque a medida que la industria madura, las oportunidades para aumentar las ventas e innovar tienden a disminuir” (p.16). De esta manera, la competitividad entre las empresas tiende a aumentar y se vuelve más difícil introducir nuevos productos y/o servicios que destaquen frente a sus rivales y frente a lo actualmente existente, pues cada vez las opciones apuntan a ser más reducidas. Estos hallazgos sugieren en conjunto que, si bien la capacidad de innovación de las empresas disminuye con su madurez, esta ocurre a un ritmo más acelerado durante sus últimos años de madurez.

Otra brecha importante se encuentra en la información empírica disponible acerca de las múltiples formas de transferencia de conocimiento formales e informales que se pueden generar con las universidades principalmente. Algunos registros establecen que las interacciones se deben

dar principalmente de manera formal, como acuerdos de patentes y contratos de investigación), mientras que otras promueven los contactos interpersonales informales que no se basan en la I+D, principalmente en regiones periféricas (Van Oostrom et al., 2019). Esto que ocurre en la literatura se traduce a lo que posiblemente puede estar sucediendo en algunos casos de estudio donde el flujo del conocimiento se puede estar quedando perdido y estancado en los vacíos de conectividad y su correcta estructuración, imposibilitando así realizar un seguimiento y aseguramiento de la información.

Por último, otro aspecto que llama la atención va más encaminado al poco reconocimiento que tienen en la sociedad los centros de innovación. Pues el estudio realizado a 442 pequeñas y medianas empresas en Polonia por Gorączkowska y Tomaszewski (2019), mostró que menos empresas recurrían a sus servicios, en comparación con los centros de formación y consultoría, a pesar de que su efectividad fuera mayor. Esto permite pensar que están teniendo un mayor impacto, pero a menor escala. Especulando las posibles causas de esta situación, la más inmediata resulta ser la desinformación y desconocimiento por parte de los emprendedores de la disponibilidad de recursos que se pueden encontrar en estos centros y la importancia de ahí desprendida, o las limitaciones existentes en diferentes ámbitos para el acceso a los mismos.

### **7.6. Indicadores de desempeño en los parques de ciencia y tecnología: comparativo entre empresas incubadas y no incubadas**

Anteriormente se abordaron aquellos factores que llegan a influir directa e indirectamente el desempeño de las incubadoras y, consecuentemente, el de las empresas incubadas. Al analizar diferentes aspectos y de acuerdo con varios autores, una manera de medir este desempeño era a través de la satisfacción de los incubados, sus procesos de incubación y aprendizaje. Por lo tanto, el objetivo de esta sección es exponer el papel fundamental que juegan los administradores de las

incubadoras y los gerentes de las empresas incubadas a la hora de establecer criterios de admisión y selección para garantizar tanto el éxito de la incubadora como el crecimiento esperado de la empresa según sus necesidades particulares que permitan establecer vínculos y abordar programas más efectivos (Mrkajic, 2017; Theodoraki et al., 2018; Van Oostrom et al., 2019). Asimismo, surge la inquietud de si al garantizar un ambiente adecuado para el efectivo funcionamiento de las incubadoras y una asimilación positiva de parte de las empresas, resulta verdaderamente significativo para el desarrollo de las empresas que desean ser incubadas y cómo este proceso llegase a aportar a lo mismo.

El impacto significativo que tienen realmente las incubadoras en cuanto al rendimiento y desempeño de las empresas que deciden apoyar su crecimiento con estos agentes, es un tema poco concluyente, donde opiniones de autores que han estudiado el tema difieren en cuanto a la hipótesis de si realmente se encuentra una diferencia significativa y sobresaliente entre aquellas empresas incubadas y las que no. Sin embargo, es posible resaltar en la literatura una serie de indicadores que permiten cuantificar y, por ende, medir el proceso de estas empresas. Entre ellos los que frecuentemente se mencionan son: generación de empleo, crecimiento de las ganancias, crecimiento de las ventas, supervivencia en el tiempo como habilidad de las empresas de superar difíciles circunstancias (Ayatse et al., 2017; Bacalan et al., 2019; Messeghem et al., 2018). Otros autores consideran indicadores más amplios y los agrupan como: (a) características y habilidades de gerentes de las empresas incubadas, (b) el crecimiento y desempeño innovador de las empresas y su capacidad de adaptarse en diferentes redes colaborativas, (c) el acceso a la financiación externa (Massimo G. Colombo\*, 2010).

En un primer momento, el hablar de las características y las habilidades de los gerentes de las empresas incubadas es una representación general del comportamiento de estas y es una

extensión de su proceso interno. Para llegar a esto, es importante partir de la responsabilidad que tienen las incubadoras de contar con personal altamente calificado y competente con un excelente conocimiento práctico que facilite el flujo y transferencia de herramientas necesarias para la formación de los gerentes (Bacalan et al., 2019; Messeghem et al., 2018). Una vez garantizado esto, la literatura confirma que los parques de ciencia y tecnología logran atraer emprendedores con mayor capital humano, medido por los logros educativos y la experiencia laboral previa. En palabras de Massimo G. Colombo (2010): “los fundadores de las empresas en incubadoras tienen una formación académica más rica, especialmente en estudios científicos y técnicos, que sus contrapartes fuera de la incubadora: aquellos con un título académico de doctorado y/o posgrados en ingeniería o en otros campos científicos representan un porcentaje significativamente mayor en la categoría de empresas incubadas” (p.17). Asimismo, hacer parte de un ambiente dinámico, competitivo y retador como lo es un parque de ciencia y tecnología, obliga y posibilita a los gerentes a centrarse más en el aprendizaje empresarial y mejorar la calidad y la eficiencia de su aprendizaje. Las empresas incubadas al no poder depender de un único método de aprendizaje y deber estar en constante absorción de información, se ven retados a inmersión simultáneamente en aprendizajes exploratorios y de explotación, que les permita aumentar realmente sus ventajas competitivas. Esto último a través de la divulgación de experiencias empresariales valiosas con otros incubados, que aunque pertenezcan a industrias diferentes el proceso base está compuesto de las mismas etapas, y esto les permite buscar nuevas combinaciones de conocimientos, recursos y habilidades complementarias dispersas entre los diferentes incubados, oportunidad con la que evidentemente no cuentan las empresas que no pertenecen a estos espacios (Wu et al., 2020).

Por otro lado, se encuentra en la literatura que en los primeros años de desarrollo de las empresas, aquellas que han sido incubadas presentan un mayor nivel de desempeño que las no

incubadas, pero esto resulta ser un efecto que disminuye con el paso del tiempo a medida que las organizaciones alcanzan mayores etapas de madurez (da Silva Almeida et al., 2021). Por esto, autores como Díez-Vial y Fernández-Olmos (2017) concluyeron en sus estudios que aunque las empresas pueden quedarse en algunos parques por el tiempo que lo consideren necesario, principalmente en las etapas primarias de despegue, una vez ya se encuentren establecidas, deben tener la capacidad de desarrollarse independientemente. Por consiguiente, quedarse mucho tiempo en el parque no parece impactar mucho en el crecimiento de las organizaciones, a menos que la finalidad sea enfatizar en el flujo del conocimiento, pues las empresas que lleven más de 3 años en un parque tienen una mayor innovación a causa de del conocimiento aportado por otros. Asimismo, una revisión realizada con 17 artículos relevantes para el tema en desarrollo concluyó que las empresas graduadas de cinco programas de incubadoras no mostraron una tasa de supervivencia significativa a lo largo de los años en comparación con las empresas no incubadas, por lo que no resulta concluyente la participación de la incubación en el desempeño de las empresas a largo plazo (Ayatse et al., 2017). Inclusive, según un estudio realizado en la región central de Portugal que recolectó data de 221 compañías incubadas en el área y 2959 compañías no incubadas para realizar la comparación en el desempeño de las mismas, concluyó que al considerar la edad como variable asociada al ROA (rentabilidad económica), presentó una relación negativa donde las compañías más antiguas tienden a tener un ROA más bajo y, además, es un efecto más pronunciado en las empresas incubadas (da Silva Almeida et al., 2021).

Seguidamente, al hablar del desempeño innovador de las empresas incubadas surgen principalmente dos ideas opuestas: unos autores aseguran que sí existe una diferencia significativa entre las empresas que se desarrollan en parques de ciencia y tecnología y aquellas que no, en cuanto a su innovación y disposición a invertir en actividades relacionadas a I+D, siendo las

primeras notablemente superiores (Corrocher et al., 2019; Lamperti et al., 2017; Massimo G. Colombo\*, 2010). Para cuantificar estas afirmaciones y retomando el estudio hecho por Lamperti et al. (2017) en los parques de ciencia, tecnología e innovación en Italia, encontraron que, a partir de la cantidad de solicitudes de patentes durante el período de análisis, las empresas por fuera de los parques tenían en promedio 3.1 solicitudes de patentes, mientras que las empresas ubicadas en los parques triplicaron este número, llegando a 10.9 solicitudes para patentes. Esto va de la mano con otro estudio realizado en Italia que contempla 470 empresas localizadas en un parque tecnológico y se compara con su contraparte de 511 empresas por fuera, se demostró que no existe un impacto positivo en empresas sin patentes previamente desarrolladas aun así ingresen a un parque (Corrocher et al., 2019). No obstante, también se habla de que así la inversión y la inclinación por participar en más proyectos de “investigación y desarrollo” sea mayor en las empresas pertenecientes a parques de ciencia y tecnología, esto no garantiza la intensidad y la efectividad en las mismas, por lo que no es posible afirmar que realmente exista una diferencia importante respecto a la producción innovadora medida por la actividad de las patentes (Massimo G. Colombo\*, 2010).

Ahora, para siquiera llegar a este punto de comparación, las empresas deben desarrollar los puentes de conexión antes citados: las redes colaborativas. En este punto la literatura es coincidente en el hecho de que las empresas que se desarrollan en estos ambientes, tienen la posibilidad de gozar de un mayor capital relacional creado por las interacciones con otras organizaciones y/o instituciones (Díez-Vial y Fernández-Olmos, 2017c). El estudio ya mencionado realizado por da Silva Almeida et al. (2021) sugiere que las compañías incubadas tienen ventajas sobre las no incubadas al tener mejores y más robustas relaciones con las universidades. La evidencia también afirma que la diferencia principal de los vínculos con las

instituciones académicas reside primariamente en su naturaleza informal y práctica que permite un contacto directo con el personal académico y el acceso a las instalaciones y diferentes recursos de la universidad (Massimo G. Colombo\*, 2010). Lo anterior también se encuentra estrechamente relacionado con el resultado del proceso de selección asertivo y detallado que llevan a cabo las incubadoras, explicado en la sección 7.4.1 (Yusubova et al., 2019).

En otro orden de ideas, y en términos más específicos, estudios encuentran como primera evidencia que las compañías ubicadas en estos espacios si bien invierten más en actividades de desarrollo e investigación, no parecen experimentar mayor crecimiento de ventas o crecimiento en general con respecto a sus contrapartes (Lamperti et al., 2017). Contrario a esto, otros autores concluyen que las incubadoras tienen un efectivo positivo en el crecimiento de las empresas incubadas, ya que estas presentan unas tasas de ventas y tasas de generación de empleo más altas que aquellas que no (Ayatse et al., 2017; da Silva Almeida et al., 2021; Massimo G. Colombo, 2010). Adicionalmente, conforme al estudio realizado por Massimo G. Colombo (2010) donde se recolectaron datos de 45 empresas que estaban siendo incubadas en parques tecnológicos y se comparó su desempeño con una muestra emparejada de 45 empresas no incubadas, le permitió al autor determinar que las empresas en el parque tienen un acceso más fácil a los subsidios públicos, por lo que resulta determinante el proceso de selección que realicen las incubadoras ya que en estos espacios se canalizan los efectos benéficos hacia los emprendimientos más prometedores. Otros autores optan por una posición intermedia donde explican que este crecimiento depende directamente del ritmo con el que venía creciendo la empresa antes de ingresar en el parque. Para empresas de alto crecimiento, estar ubicados en un parque tendrá un efecto positivo en su crecimiento, mientras que para empresas de bajo crecimiento su impacto será negativo. En consecuencia, es importante aclarar que no todas las empresas pueden ni deberían estar interesadas

en ubicarse en un parque de ciencia y tecnología ni los responsables deben promover este proceso de incubación para todo tipo de compañías (Arauzo-Carod et al., 2018).

En definitiva, son muchas las opiniones divididas en lo que respecta a la pregunta de si, realmente el proceso de incubación resulta beneficioso y aporta valor agregado al desempeño de las empresas que decidan ser partícipes de este. Si bien es cierto que gran parte de los hallazgos demuestran que participar en programas de incubación ayuda tanto a la supervivencia de las empresas después de su graduación y brinda la posibilidad de acceder a otros beneficios como lo es la creación de trabajo, crecimiento de las ventas, aplicación de patentes, obtención de capital financiero, el establecimiento de redes de trabajo y un rendimiento superior posterior a su entrada en el mercado que las empresas no incubadas, la limitada cantidad de observaciones dificulta el planteamiento de una metodología más robusta que sea capaz de exponer de manera más ilustrativa los efectos en el desempeño de las organizaciones que verdaderamente puedan atribuirse a su ubicación en los PCTI y disminuir cada vez más los sesgos existentes en el tema (Ayatse et al., 2017; Massimo G. Colombo, 2010). De ahí que queda abierto otro tema en la literatura acerca de si los impactos positivos logran compensar los posibles impactos negativos u obstáculos del proceso de incubación, por lo que la identificación de los factores previamente desarrollados no resulta suficiente ni convincente para establecer una diferencia estadísticamente considerable que permita afirmar con certeza que las empresas incubadas tendrán un mejor desempeño que sus contrapartes. En suma, se hace evidente direccionar en el futuro los estudios hacia esta brecha que permanece actualmente abierta.

### **7.7. Efectos en el crecimiento económico regional**

Una vez analizada toda la literatura referente al proceso de incubación en sus diferentes etapas de desarrollo y sus implicaciones entorno a estas, se da paso a lo que se debería considerar

como la esencia y finalidad última de la incubación: el crecimiento económico. Partiendo del hecho que cuando un país promueve e invierte en iniciativas como este caso los parques de ciencia y tecnología, está invirtiendo inmediatamente en el crecimiento económico del mismo, lo que se traduce en mejores condiciones de vida y oportunidades para sus habitantes. La siguiente sección tiene como objetivo exponer los principales frentes que se ven beneficiados con la promoción de estos mecanismos de incubación.

Como se ha venido mencionando a lo largo del documento, uno de los pilares fundamentales para el desempeño exitoso de los PCTI es la constante interacción entre los agentes principales en la generación y transferencia del conocimiento para fomentar el desarrollo económico y social. Para que se logre lo anterior, se debe iniciar con la determinación del estado de incluir en sus políticas una nueva perspectiva para aprovechar al máximo lo que puede surgir de las universidades para expandir su economía. De esta manera, se sugiere que los gobiernos se enfoquen en fortalecer las habilidades de las universidades para atraer el mejor talento del mundo. Una vez logrado esto, se busca de manera rápida y estratégica, diseminar el conocimiento creado por ellos para los ámbitos que sean alcanzables a nivel país, consiguiendo así un mayor impacto en la economía de este y el crecimiento regional (Florida, 1999).

Este rol de las universidades como motor del desarrollo económico regional ha llamado la atención los últimos años por los líderes de negocio, responsables políticos y diferentes académicos, y los ha llevado a examinar el entorno de grandes parques de ciencia y tecnología y cómo ha sido su relacionamiento con las universidades y el papel que ha jugado con ellas. Tomando como ejemplo grandes referentes como Silicon Valley en California y Route 128 en Boston, Estados Unidos, destacaron que las universidades han potenciado el crecimiento regional en estas zonas, surgiendo de esta manera una teoría de algunos que argumenta “existe un camino

lineal desde la ciencia y la investigación universitaria, hasta la innovación comercial y una red cada vez mayor de empresas recién formadas en la región” (Florida, 1999).

Sin embargo, no llega a ser suficiente alentar la atracción del conocimiento en las universidades para promover la innovación y, posterior a ello, la utilización y comercialización en la industria para lograr el desarrollo deseado si la región donde se lleva a cabo no cuenta con la capacidad de absorber las ventajas generadas por dichos recursos o, la infraestructura y el ambiente necesario para retener a las compañías e invitarlas a participar de estas iniciativas. De ahí que, la teoría citada previamente resulte ingenua, parcial y mecanista, en palabras de los autores, al analizar de tal manera el aporte de las universidades en el desarrollo regional. Si bien es sabido que Silicon Valley es un gran modelo de un parque tecnológico donde excelentes universidades están trabajando en comercializar importantes descubrimientos, ciertamente no es el único en Estados Unidos donde se está haciendo esto y los resultados no son comparables. La clave entonces está en las comunidades alrededor de las universidades y en su suficiencia para retener y explotar la ciencia, innovación y tecnologías que inunda a su alrededor, generada por dichas universidades. En definitiva, la oportuna y eficiente participación de las universidades es necesaria pero no suficiente para lograr el desarrollo económico de un país (Florida, 1999).

En otro orden de ideas, al hablar de crecimiento económico, cada vez se vuelve más pertinente mencionar el papel fundamental que juegan las *start ups* o emprendimientos en la economía y el impacto que generan directamente en el desarrollo de un país.

Continuando con la implicación política que existe en este tema, hay algunos autores como Cavallo et al. (2020) que señalan la relación positiva generada a partir de la identificación de las nuevas empresas como un “hallazgo” de la conexión existente entre dos mundos: las pymes de los distritos industriales y las nuevas empresas innovadoras, representando un motor clave para el

crecimiento económico de los países desarrollados. Aludiendo así, la responsabilidad que tienen los gobernantes de diseñar medidas específicas para facilitar un modelo de colaboración entre las pymes y todas las empresas emergentes innovadoras. Sin embargo, otros autores se encuentran en oposición a este pensamiento alegando que el gobierno al no beneficiarse financieramente de los servicios que prestan a las incubadoras y sus empresas incubadas, no pertenece a sus deberes velar por el cumplimiento de estos servicios, por lo tanto, la gestión y operación que le puedan dedicar carece de eficiencia y puede generar responsabilidades poco claras a la hora de plantear sus planes de gobierno (Hong et al., 2017).

El estudio desarrollado en China de la incubadora Tuspark que analiza el comportamiento de las incubadoras y la transición de estas desde una incubadora sin ánimo de lucro a una incubadora híbrida en un país con una economía emergente donde los parques de ciencia y tecnología son predominantemente de propiedad estatal o patrocinados por el gobierno, permite concluir que es posible desarrollar una incubadora con fines económicos sin desligarse del impacto social que se desee lograr. Lo anterior siendo únicamente alcanzable si se alinean los objetivos comerciales y sociales a través de la subdivisión del proceso de incubación y la creación de plataformas intermediarias que faciliten la interacción entre los agentes necesarios para garantizar el mayor aprovechamiento de ambas partes. Mecanismos como por ejemplo el establecimiento de sistemas de inversión y financiación, plataformas de acceso a instituciones públicas de desarrollo, inversión en innovación y emprendimiento, creación de un entorno de aprendizaje y cultura emprendedora. Esto con el fin de promover el soporte comercial especializado y la conectividad de alta calidad, enfatizando principalmente en el fortalecimiento del entorno empresarial mediante el asesoramiento, la formación e incentivación de cursos que ayuden a los empresarios a adquirir habilidades y capacidades empresariales necesarias para el éxito de sus empresas (Gao y Hu, 2017).

Por otro lado, otros autores traen a la luz el hecho de que, aunque los últimos años las economías emergentes también han sido objetivo de estudio, la literatura y sus hallazgos vienen dados en contextos institucionales de economías desarrolladas, principalmente Estados Unidos, donde el libre mercado es más generalizado. Por lo tanto, al plantear y desarrollar el vínculo entre las incubadoras y los resultados, puede llegar a darse por sentado el contexto institucional en el que se van a desempeñar las empresas y, por lo general, se pasa por alto las diferencias principales entre las economías desarrolladas y las economías en vía de desarrollo. Así pues, no es tan sencillo asegurar que el mismo proceso llevado a cabo en ambas partes resulte satisfactorio de igual manera (Narayanan y Shin, 2019). Se toma como objeto de estudio una investigación realizada en la India de incubadoras académicas que se convierte en una guía valiosa para aquellos países que se encuentran en un contexto algo similar y están en el camino del desarrollo a través de la innovación y sus empresas emergentes. Con base en los resultados de esta investigación, es posible afirmar que, aunque estos países están en la capacidad de replicar algunas actividades practicadas en países desarrollados, muy seguramente será necesario para estos emprender actividades adicionales que sirvan tanto de “amortiguamiento” como de “puente” para suplir y llenar el vacío de los elementos que aún no logran alcanzar del contexto institucional más propenso al éxito empresarial y, por ende, al desarrollo económico del país.

Los autores Narayanan y Shin (2019) proponen que algunas de estas actividades deben enfatizar principalmente en la congruencia del espíritu empresarial con las tendencias culturales emergentes como la capacitación de las start ups para hacer frente a las fuerzas institucionales que pueden llegar a ser intransigentes. En cuanto a las actividades de enlace se recalca una vez más el papel clave de las incubadoras para desarrollar redes con numerosos actores como instituciones académicas, grupos empresariales, empresas multinacionales y agentes gubernamentales.

Asimismo, se habla de la necesidad de trabajar en la capacidad de adaptación frente a los constantes cambios institucionales que enfrentan las economías emergentes, reforzando la importancia de realizar un seguimiento constante a las etapas de desarrollo en el que se encuentran las incubadoras para implementar políticas y prácticas más convenientes en cada una de ellas, permitiendo a las empresas beneficiarse de estas. Por último, los autores indican que las actividades “puente” dependen básicamente del comportamiento que tomen las incubadoras en este proceso, decidiendo entre apuntar a formar parte de la transición de una economía emergente a una economía desarrollada y enfocar toda su gestión y la de sus empresas a ello, o enfocarse únicamente en el desarrollo de una industria en particular, convirtiendo entonces a las incubadoras como fuente de información valiosa sobre el futuro del desarrollo de los ecosistemas en general.

Surge también un concepto conocido como las incubadoras sociales, el cual es definido por Sansone et al. (2020) como incubadoras que apoyan al más del 50% de las empresas emergentes en un país y que tienen como objetivo principal introducir un impacto social positivo, ofreciendo a estas una formación de capital humano en innovación social gracias a su conocimiento avanzado en el tema, considerando también sus servicios más importantes como la educación gerencial y empresarial. Siguiendo esta línea y lo que representa para las start ups, se define también el capital social de una empresa como la medida de sus relaciones en su ecosistema, relaciones que pueden facilitar la coordinación y generación de una ventaja competitiva (Bandera y Thomas, 2019). El papel del capital social en el espíritu empresarial es un tema de investigación cuya importancia se reconoce ampliamente. Por ejemplo, algunas investigaciones encuentran que el capital social afecta e influye en el desempeño de las empresas emergentes. Uno de los contextos donde este término viene a cobrar mayor sentido al involucrarlo directamente con el emprendimiento es el ecosistema de la innovación; ecosistemas que apoyan a las empresas emergentes en su proceso de

desarrollo y, a su vez, en la construcción de redes colaborativas de trabajo, pues es bien sabido que estos ecosistemas se caracterizan por las relaciones complejas que se forman entre sus actores que convergen en su objetivo en común: permitir el desarrollo tecnológico y la innovación, buscando el crecimiento de la economía a través de la generación de empleos (Bandera y Thomas, 2019). En otras palabras, de esta declaración surge la idea principal que liga la necesidad inminente de destacar la importancia de las start ups al hablar de crecimiento económico de un país, considerándolas como uno de los principales agentes promotores de uno de los pilares fundamentales para el desarrollo en cualquier país: el empleo, en este caso logrado a través de la innovación.

Estos autores encuentran una relación con el capital social y el éxito empresarial cuando una start up se encuentra en un ambiente de innovación. Sin embargo, a su vez, se encuentra que la disponibilidad del capital social no está directamente relacionada con su porcentaje de utilización por parte de una empresa emergente. Si bien es cierto que los ecosistemas densos pueden ofrecer grandes beneficios a la hora de agrupación y transferencia del conocimiento, estar localizado en uno de estos no garantiza que las start ups aprovechen estos beneficios. La decisión de utilizar las oportunidades para la colaboración y construcción de capital social será tomada independientemente de donde se encuentren los emprendedores. Es importante destacar algunas razones que explican por qué de estar disponible este capital no sería utilizado, algunas de ellas incluyen la deficiencia de confianza relacional basada en el compromiso mutuo, la presencia de sesgos cognitivos como exceso de confianza en sí mismos o la necesidad de control que puede terminar en el pensamiento individualista de la posibilidad de alcanzar el éxito empresarial sin establecer estos vínculos. Por último, haciendo alusión a la proximidad geográfica, se puede pensar que aunque los actores la consideran necesaria para la colaboración y beneficio de todos, el miedo

a la competencia supera las expectativas de beneficio de la cooperación, dificultando de esta manera las iniciativas de los emprendedores de adentrarse en ecosistemas propensos al desarrollo (Bandera y Thomas, 2019). Se propone entonces, un ambiente pedagógico donde se promueva la educación empresarial que enfatice en el conocimiento tácito y la construcción del capital social para el aprovechamiento de las oportunidades que brinda el entorno de desarrollo a través del cómo lograrlo.

Se presenta de esta manera, por diversos autores como da Silva Almeida et al. (2021) y Narayanan y Shin (2019) a las incubadoras como una forma organizativa destinada a facilitar el emprendimiento y una estructura poderosa que debe ser fomentada como un componente indispensable en el desarrollo de las empresas y unas impulsoras de la proliferación de nuevos emprendedores. Plantean que las incubadoras de empresas surgen como un instrumento para revitalizar regiones, impulsar el crecimiento económico y reducir las tasas de desempleo de un país. Dicha definición es a su vez soportada por un estudio realizado por Sansone et al. (2020) donde se encontró que para las empresas emergentes es más fácil aumentar sus ingresos en sus primeras etapas de desarrollo y, además, se destaca que estos ingresos tienen un impacto positivo en la tasa de crecimiento de sus empleados. Esto sugiere entonces, que los ingresos y los empleados de las start ups tienden a crecer juntos, lo que en otras palabras se puede traducir como mayores ingresos, mayor generación de empleo y mayores oportunidades, que a su vez genera más ingresos, lo cual convierte este proceso en un círculo que persigue siempre el mismo objetivo: el crecimiento económico.

Relacionando así, la importancia de la generación de empleo en un país como promotor del desarrollo de este a través de la inversión y fomento de ecosistemas emprendedores. Existen muchos frentes que se deben modificar a las condiciones y el contexto en que se encuentre cada

país que buscan reducir las tasas de desempleo, para efectos de este documento se presentan aquellas que van encaminadas y ligadas directamente con la innovación y el desarrollo de las incubadoras y las cuales serán desarrolladas a mayor profundidad a continuación.

El estudio realizado por Kiani Mavi et al. (2019) que tiene como objetivo el estudiar los factores más influyentes en la dirección estratégica de las incubadoras de empresas universitarias, recolectando data de diferentes incubadoras asociadas con un parque de ciencia y tecnología en Irán, encontró que el segundo criterio más clasificado eran los recursos tecnológicos, lo que los autores plantearon como el respaldo a la importancia de nuevas ideas tecnológicas para influir en la gestión de las incubadoras a través de la contribución significativa tanto a las mejoras constantes de los mercados y las industrias como a la reducción del desempleo. Por lo tanto, si lo que se desea es que las políticas en innovación tales como el establecimiento de un parque tecnológica vayan encaminadas a la contribución del crecimiento económico del país y, potencialmente, a la reestructuración de una región, es esencial tener en cuenta los patrones industriales existentes para fomentar el comportamiento innovador y estudiar el potencial de diversificación regional (Poonjan y Tanner, 2020). Lo expuesto anteriormente, para países altamente desarrollados, puede significar que una parte significativa de sus incubadoras se han centrado en una industria específica, aprovechando sus ventajas competitivas y las fortalezas de su economía local, demostrando así la importancia del aumento en la eficacia de la inversión en servicios técnicos, respaldado por el aumento del número de empresas incubadas (Xiao y North, 2017).

Para lograr esto, y retomando lo expuesto en secciones anteriores, es fundamental el acceso a la financiación en todas las etapas de los procesos de innovación, ya que esto va a permitir a todas las organizaciones realizar las investigaciones pertinentes, adoptar las tecnologías necesarias para las invenciones y, de esa manera, desarrollarlas y comercializarlas. Por lo mismo, también

resulta clave para dar cumplimiento al objetivo de los parques de ciencia y tecnología: brindar apoyo a la actividad innovadora que fomenta y promueve el empleo (Poonjan y Tanner, 2020).

Por otro lado, existen otros factores como la ubicación para tener en cuenta. Por una parte algunos autores como Poonjan y Tanner (2020) defienden las regiones metropolitanas como accionarias impulsoras de la economía por su capacidad innovadora. Complementario a esto, otros discuten a cerca del tamaño que deberían tener las incubadoras al momento de su creación, proponiendo un modelo de eficiencia proyectiva que sugiere la reducción de los recursos necesarios, buscando ser apoyada en la supervivencia de las empresas recientemente incubadas, estimulando de manera significativa el crecimiento de empleo de la mano del crecimiento económico de la región donde se instalaron las empresas que han sido incubadas (Zapata-Guerrero et al., 2020).

También, diferente a lo que normalmente se puede pensar, se encontró que el coeficiente de la productividad de una empresa, indica un impacto negativo significativo en la tasa de crecimiento para las ventas, pero positivo para la tasa de crecimiento del empleo. Arauzo-Carod et al. (2018) explican este hallazgo a través del hecho de que aquellas empresas con una alta productividad tienen incentivos para aumentar el número de empleados para el siguiente periodo a tal punto que les permita continuar y aumentar esas tasas de productividad cada vez más, mientras que el aumento en la tasa de crecimiento de las ventas puede no verse reflejado de manera tan inmediata.

Por último, como ha sido recurrente en el documento, se habla de la importancia del talento humano como pilar para la innovación y, por ende, para el desarrollo económico de una región. Sin embargo, esta situación puede llegar a ser desalentadora según cada espectador al ser común estar en una posición en la que una región no pueda proporcionar empleos lo suficientemente

atractivos para los estudiantes y estos optan por buscar dichas oportunidades en el exterior, lo que desencadena en la “fuga” de conocimiento y talento valioso al no encontrar en su país esas oportunidades llamativas que permitan explotar sus capacidades. Por tanto, la idea de construir parques de ciencia y tecnología que apuesten al conocimiento y las nuevas ideas, resulta una gran solución que ayuda a mejorar el atractivo regional tanto para sus habitantes como para otros agentes internacionales, reuniendo así talento local y recursos externos que pueden llegar a impulsar la economía local (Cadorin et al., 2021). Esto también se ve soportado por la iniciativa que destaca que, aunque es importante la promoción de eventos para desarrollar nuevo capital humano y no desalienta prácticas encaminadas a ello, sugiere a los administradores de las incubadoras aprovechar y fomentar la reserva de capital social con el que ya se cuenta y centrar sus esfuerzos en la preparación y mejora de este mismo entre sus empresas incubadas (Bandera y Thomas, 2019).

En otro orden de ideas, para hablar de la afectación que tienen los parques de ciencia y tecnología en el desarrollo económico de un país, es importante destacar que existen ciertas características que hacen a los parques más propensos a acelerar el proceso de crecimiento económico de un país. Una de ellas es la propiedad, la cual según lo explicado en la sección 7.3.2 y las maneras como los PCTI obtienen su financiación, se encuentra que varios autores coinciden en la idea de que establecer las incubadoras tecnológicas como parte de la política de desarrollo regional ha logrado en cierta medida su objetivo de aumentar el crecimiento económico, principalmente en las regiones menos desarrolladas (Hong et al., 2017).

Otra característica importante en el impacto del desarrollo esperado viene dada por la ayuda brindada por las incubadoras. El estudio llevado a cabo por da Silva Almeida et al. (2021), demostró que en términos económicos las incubadoras localizadas en regiones menos ricas de

Portugal facturaban mucho menos que aquellas que se ubicaban en grandes regiones. Por consiguiente, las regiones menos desarrolladas necesitaban más y diferentes instrumentos para impulsar sus economías con el fin de equilibrar las asimetrías regionales del país, responsabilidad designada a las incubadoras al tener un papel fundamental en el desarrollo de nuevas empresas bien estructuradas que contribuyan al crecimiento de la económica gracias a las herramientas brindadas según sea el caso.

Para concluir, es conveniente mencionar que a pesar de que existe cierta evidencia en el impacto que generan las incubadoras y los parques de ciencia y tecnología en el desarrollo económico de un país a través de diferentes mecanismos mencionados anteriormente, también existe otra realidad inherente a cualquier proceso y son sus limitaciones. En primera instancia, existen algunos autores como Bandera y Thomas (2019) que expresan que el impacto económico de los ecosistemas de innovación puede verse limitado principalmente a los beneficios de corto plazo de sus inquilinos, previamente mencionado. Por otro lado en términos económicos existe cierta preocupación de que se llegue a un punto, donde los parques para obtener un impacto más novedoso necesiten de inversiones de capital tan altas que la cantidad de préstamos o recursos que las entidades encargadas no puedan proporcionarlos, es decir, un punto donde los organismos de financiación de cada país no puedan suplir las necesidades económicas necesarias para impulsar su crecimiento (Gorączkowska y Tomaszewski, 2019). Otra limitación importante es la ubicación, donde resultados de una investigación respaldan la noción de que la efectividad de los servicios de las incubadoras queda reducida según el nivel de desarrollo socioeconómico de la ciudad donde se instale y, por ende, va a afectar el rendimiento de sus inquilinos en la ciudad (Xiao y North, 2017). Por lo mismo, se puede suponer que las incubadoras tendrán un mayor nivel de aprovechamiento en regiones anteriormente preparadas para un desarrollo tecnológico de tal ritmo. Finalmente, se

encuentra un punto clave que indica que estar ubicado en un parque de ciencia y tecnología puede ser una condición necesaria para lograr el crecimiento económico, pero sin duda alguna dista de ser suficiente: ninguna empresa experimenta desarrollo solo por la condición de estar un parque de ciencia, lo cual hace pensar que en últimas el desarrollo económico de un país es el resultado del trabajo coherente y cohesivo de un grupo de factores y que aun logrando esto habrá regiones del mismo país que no se beneficien a tal nivel de estas oportunidades. Llegados a este punto, diferentes autores plantean la importancia de la heterogeneidad en términos de la capacidad que tengan las empresas de adaptarse, absorber e internalizar los efectos derivados de ubicarse en un parque de ciencia y tecnología y, a su vez, de los diferentes recursos que disponga cada región para su crecimiento y la utilización que se le dé a los mismos (Arauzo-Carod et al., 2018; Hong et al., 2017).

## **8. Conclusión**

Finalizada la revisión exploratoria de la literatura, la identificación de tendencias de incubación en parques científicos, tecnológicos y de innovación, permitió establecer la relevancia de los programas de incubación y, a su vez, de las actividades en torno a este proceso que afectan directamente la ejecución efectiva de estos programas (ver apéndice F al final del libro). Los hallazgos expuestos a lo largo del documento permiten formular un marco de referencia para el establecimiento de nuevos programas y la mejora continua de los ya existentes, enfatizando en los recursos esenciales y estrategias requeridas por las empresas participantes. De tal forma es preciso mencionar que debido al alcance del proyecto y a la limitada información orientada únicamente a

los PCTI, se tuvo en cuenta artículos que incluían programas de incubación en clústeres similares como incubadoras de empresas permitiendo obtener diversas perspectivas en el área estudiada.

Dentro de los resultados del análisis de la literatura se pueden destacar en primer momento aportes importantes entorno a la relación existente entre los programas de incubación y la innovación en los procesos de sus inquilinos, puesto que los parques se conciben como facilitadores e impulsores del desarrollo e innovación al ser este su foco en la captación y uso de recursos estratégicos. A raíz de la alta demanda de la innovación como eje misional de los incubados y como respuesta a la alta competitividad a la que se enfrentan al salir al mercado con sus productos o servicios, se ha optado por desarrollar un enfoque de recursos que promueva el apoyo focalizado, obteniendo así diferentes directrices aplicables en áreas que van desde la creación del parque hasta la selección de las empresas en el proyecto. Por consiguiente, la ejecución del proceso de incubación ideal debe contar con el conocimiento de la importancia y demanda de los recursos requeridos por las empresas según su objetivo particular, para finalmente hacer una priorización que permita la distribución de estos de manera estratégica, inteligente y coherente con el beneficio común: la independencia exitosa y persistente de los incubados. Por tal motivo, en la administración un parque de ciencia y tecnología es indispensable evaluar las competencias y habilidades preexistentes en la industria designada y enfocar la estructura del conocimiento hacia incubadoras que puedan adaptarse y funcionar en una cultura con redes relacionadas ya existentes (Poonjan y Tanner, 2020). De este análisis previo depende una decisión que puede definir el futuro rendimiento de una empresa según la conveniencia del entorno que se escoja para su desarrollo. Es decir, si el sector al que se desea ingresar requiere acceso a recursos de los que no se tienen disponibles dentro de los programas y no es fácil encontrarlo en su entorno lo aconsejable sería abstenerse de participar en él.

En un segundo lugar, dentro de la revisión destaca de manera recurrente y concordante el papel fundamental de las redes de conexión, las cuales cumplen el rol de complemento en la incubación conectando a los incubados con posibles: proveedores, clientes, empleados y hasta fuentes financieras. También se menciona la presencia de actores del ecosistema de los parques y su influencia en la administración de estos centros, resaltando al gobierno y a las universidades como aliados invaluableles en este ejercicio. La inducción de prácticas y normas que propicien la colaboración de las universidades con el sector privado y con el gobierno como un intermediario clave y crítico para el desarrollo de los parques de ciencia y tecnología, generan una red densa y proactiva que impacta en el buen desempeño de las incubadoras. Cabe notar que los descubrimientos presentados pueden ser fundamentales para el uso y formulación futura de políticas nacionales que busquen velar por el desarrollo económico de la región a través de la innovación y el emprendimiento (Hong et al., 2019; Poonjan y Tanner, 2020b; Cadorin et al., 2021). En suma, si bien es cierto que el medio para alcanzar el éxito en el proceso de incubación no es un manual generalizado que garantice su cumplimiento a través del control de variables como las anteriormente mencionadas, es un hecho que el trabajo sinérgico y holístico de su ecosistema lo posiciona más cerca de la meta.

Por último, el uso de la metodología de revisión exploratoria de la literatura descrito principalmente por Arksey y O'Malley (2005) y Peters et al., (2015) permitió el análisis eficaz y abordaje de la temática estudiada en este trabajo, que finalmente dio como resultado un marco teórico conveniente en la aplicabilidad de futuros programas de incubación como propulsores de un entorno empresarial ideal.

## 9. Recomendaciones

Finalmente, con ánimo de promover la investigación y aportes en la línea de estudio realizada y para construir una base teórica más robusta se realizan las siguientes recomendaciones:

Primeramente, la literatura estudiada se centra en zonas desarrolladas, tomando como foco centros localizados en Asia y Europa, lo que genera un vacío entorno a la realidad del resto de países en vías de desarrollo o el contexto latinoamericano. Esta oportunidad invita a futuros investigadores a compartir la realidad de la experiencia en parques científicos de países no estudiados y a su vez realizar un contraste entre la influencia del ecosistema para la incubación y los agentes involucrados con respecto a la literatura existente para así determinar las variaciones que se presentan en la práctica de acuerdo con los diferentes contextos económicos, políticos y sociales.

Por otro lado, debido a la escasez de la literatura concluyente que demuestre una diferencia significativa entre el desempeño de las empresas que se desarrollan en los programas de incubación y las que no, se recomienda dar mayor profundidad en esta área de estudio para así determinar el éxito de estos programas y finalmente, si este es positivo, permitir se suscite su práctica cómo método de promoción del emprendimiento. También, se encontró ausencia de artículos de carácter cuantitativo entorno a la medición del uso de recursos y los efectos de estos, debido a que la mayoría de los artículos arrojados por la ecuación de búsqueda en este tema fueron principalmente de base teórica. La adición de material en esta área puede ser objeto de estudio para complementar la literatura y sentar bases prácticas para futuros modelos o revisiones.

En última instancia, con el fin de evidenciar la puesta en marcha de las metodologías propuestas por los parques de ciencia en los programas de incubación y sus aprendizajes, es

relevante promover la escritura de casos de estudio que sirvan como enseñanza para identificar los impactos en diferentes niveles administrativos que conlleva la implementación de decisiones estratégicas por parte de los directores de las incubadoras.

Se espera que esta revisión aporte tanto a los programas de incubación existentes como a los que se encuentran en creación y que permita ser una guía en un abanico de recursos para la implementación del modelo más adecuado en la relación de incubadora-incubado.

## 10. Referencias bibliográficas

- Adán, C. (2012). El ABC de los parques científicos. *Seminarios de La Fundación Española de Reumatología*, 13(3), 85–94. <https://doi.org/10.1016/j.semreu.2012.05.001>
- Alon, I., & Godinho, M. M. (2017). Business incubators in a developing economy: Evidence from Brazil's northeast region. *Science and Public Policy*, 44(1), 13–25. <https://doi.org/10.1093/scipol/scw008>
- Angulo, G., Romero, E., Camacho, J., & Charris, M. (2014). Prácticas de Gestión en Parques Tecnológicos: Un Análisis Comparativo entre Colombia y otros países Introducción. *IV Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación - COGESTEC, November*, 1–23. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3682.5364>
- Arauzo-Carod, J. M., Segarra-Blasco, A., & Teruel, M. (2018). The role of science and technology parks as firm growth boosters: an empirical analysis in Catalonia. *Regional Studies*, 52(5), 645–658. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1447098>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: Towards a methodological framework. *International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice*, 8(1), 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Ayatse, F. A., Kwahar, N., & Iyortsuun, A. S. (2017). Business incubation process and firm performance: an empirical review. *Journal of Global Entrepreneurship Research*, 7(1). <https://doi.org/10.1186/s40497-016-0059-6>
- Bacalan, R., Cupin, M., Go, L. A., Manuel, M., Ocampo, L., Kharat, M. G., & Promentilla, M. A.

(2019). The Incubatees' Perspective on Identifying Priority Enabling Factors for Technology Business Incubators. *EMJ - Engineering Management Journal*, 31(3), 177–192. <https://doi.org/10.1080/10429247.2018.1540225>

Bandera, C., & Thomas, E. (2019). The Role of Innovation Ecosystems and Social Capital in Startup Survival. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 66(4), 542–551. <https://doi.org/10.1109/TEM.2018.2859162>

Cadorin, E., Johansson, S. G., & Klofsten, M. (2017). Future developments for science parks: Attracting and developing talent. *Industry and Higher Education*, 31(3), 156–167. <https://doi.org/10.1177/0950422217700995>

Cadorin, E., Klofsten, M., & Etzkowitz, H. (2019). Science Parks and the Attraction of Talents: Activities and Challenges. *Triple Helix Journal*, 6, 36–68. <https://doi.org/10.1163/21971927-00601002>

Cadorin, E., Klofsten, M., & Löfsten, H. (2021a). Science Parks, talent attraction and stakeholder involvement: an international study. *Journal of Technology Transfer*, 46(1). <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09753-w>

Cadorin, E., Klofsten, M., & Löfsten, H. (2021b). Science Parks, talent attraction and stakeholder involvement: an international study. *Journal of Technology Transfer*, 46(1). <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09753-w>

CASTRO, R. G. (n.d.). “*SISTEMAS DE CONTROL DE GESTIÓN, CAPACIDADES ORGANIZATIVAS Y RENDIMIENTO EN EMPRESAS INCUBADAS. UN ANÁLISIS DESDE LA TEORÍA DE LOS RECURSOS Y CAPACIDADES.*”

Cavallo, A., Ghezzi, A., Colombelli, A., & Casali, G. L. (2020). Agglomeration dynamics of innovative start-ups in Italy beyond the industrial district era. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16(1), 239–262. <https://doi.org/10.1007/s11365-018-0521-8>

Colquhoun, H. L., Levac, D., O'Brien, K. K., Straus, S., Tricco, A. C., Perrier, L., Kastner, M., & Moher, D. (2014). Scoping reviews: Time for clarity in definition, methods, and reporting. *Journal of Clinical Epidemiology*, 67(12), 1291–1294. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2014.03.013>

Corrocher, N., Lamperti, F., & Mavilia, R. (2019a). Do science parks sustain or trigger innovation? Empirical evidence from Italy. *Technological Forecasting and Social Change*, 147(July), 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.07.005>

Corrocher, N., Lamperti, F., & Mavilia, R. (2019b). Do science parks sustain or trigger innovation? Empirical evidence from Italy. *Technological Forecasting and Social Change*, 147(July), 140–151. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.07.005>

da Silva Almeida, R. I., Pinto, A. P. S., & Ribeiro Henriques, C. M. (2021). The effect of incubation on business performance: A comparative study in the Centro region of Portugal. *Revista Brasileira de Gestao de Negocios*, 23(1), 127–140. <https://doi.org/10.7819/RBGN.V23I1.4089>

De La Fe, T. G. (2009). El modelo de triple hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: Un análisis crítico. *Arbor*, 185(738), 739–755. <https://doi.org/10.3989/arbor.2009.738n1049>

Di Fatta, D., Caputo, F., & Dominici, G. (2018). A relational view of start-up firms inside an incubator: the case of the ARCA consortium. *European Journal of Innovation Management*,

21(4), 601–619. <https://doi.org/10.1108/EJIM-08-2017-0110>

Díez-Vial, I., & Fernández-Olmos, M. (2017a). From incubation to maturity inside parks: the evolution of local knowledge networks. *International Journal of Technology Management*, 73(1/2/3), 132. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2017.10003244>

Díez-Vial, I., & Fernández-Olmos, M. (2017b). The effect of science and technology parks on a firm's performance: a dynamic approach over time. *Journal of Evolutionary Economics*, 27(3), 413–434. <https://doi.org/10.1007/s00191-016-0481-5>

Díez-Vial, I., & Fernández-Olmos, M. (2017c). The effect of science and technology parks on firms' performance: how can firms benefit most under economic downturns? *Technology Analysis and Strategic Management*, 29(10), 1153–1166. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1274390>

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285–296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>

Duque, E. J., & Cervera-taulet, A. (2006). Estudio bibliométrico de los modelos de medición del concepto de calidad percibida del servicio en Internet. *Innovar*, 16(28), 223–243.

Echavarría, A. L. M., Torres, A. J. Q., Paz, A. J. O., Soto, L. M. H., Higuera, C. R., Mesa, H. C., González, L. M., & Puerto, Y. M. P. (2015). Tendencias investigativas de la ciencia de la información y la bibliotecología en Iberoamérica y el Caribe. *BiD*, 35(Diciembre). <https://doi.org/10.1344/bid2015.35.16>

Eshun, J. P. (2009). Business incubation as strategy. *Business Strategy Series*, 10(3), 156–166.

<https://doi.org/10.1108/17515630910956570>

Eveleens, C. P., van Rijnsoever, F. J., & Niesten, E. M. M. I. (2017). How network-based incubation helps start-up performance: a systematic review against the background of management theories. In *Journal of Technology Transfer* (Vol. 42, Issue 3). Springer US.

<https://doi.org/10.1007/s10961-016-9510-7>

Florida, R. (1999). The role of the university: leveraging talent, not technology. *Issues in Science and Technology*, 15, 67–73.

Friesl, M., Ford, C. J., & Mason, K. (2019). Managing technological uncertainty in science incubation: a prospective sensemaking perspective. *R and D Management*, 49(4), 668–683.

<https://doi.org/10.1111/radm.12356>

Gao, Y., & Hu, Y. (2017). The upgrade to hybrid incubators in China: a case study of Tuspark incubator. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 8(3), 331–351.

<https://doi.org/10.1108/JSTPM-05-2017-0021>

Gary W. Matkin. (1990). *Technology Transfer and the University* (Amer Council on Education (ed.)).

Good, M., Knockaert, M., Soppe, B., & Wright, M. (2019). The technology transfer ecosystem in academia. An organizational design perspective. *Technovation*, 82–83(June 2018), 35–50.

<https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.06.009>

Gorączkowska, J., & Tomaszewski, M. (2019). Support of innovation activity in small and

medium-sized enterprises in the Greater Poland Voivodeship. *Ekonomia i Prawo*, 18(2), 183.  
<https://doi.org/10.12775/eip.2019.014>

Grant, M. J., & Booth, A. (2009). A typology of reviews: An analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26(2), 91–108.  
<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>

Guerra Triviño, O. L., Hernández Castillo, D., & Triviño Ibarra, C. G. (2015). INCUBADORA DE EMPRESAS: VÍA PARA EL EMPRENDIMIENTO EN LAS UNIVERSIDADES. In *Revista Universidad y Sociedad* (Vol. 7, Issue 1). Editorial “Universo Sur.”  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202015000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202015000100016&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Hausberg, J. P., & Korreck, S. (2020). Business incubators and accelerators: a co-citation analysis-based, systematic literature review. *Journal of Technology Transfer*, 45(1), 151–176.  
<https://doi.org/10.1007/s10961-018-9651-y>

Hobbs, K. G., Link, A. N., & Scott, J. T. (2017). Science and technology parks: an annotated and analytical literature review. *Journal of Technology Transfer*, 42(4), 957–976.  
<https://doi.org/10.1007/s10961-016-9522-3>

Hong, J., Chen, M., Zhu, Y., & Song, G. (2017). Technology business incubators and regional economic convergence in China. *Technology Analysis and Strategic Management*, 29(6), 569–582. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1216096>

Hong, J., Yang, Y., Wang, H., Zhou, Y., & Deng, P. (2019a). Incubator interdependence and incubation performance in China’s transition economy: the moderating roles of incubator

ownership and strategy. *Technology Analysis and Strategic Management*, 31(1), 96–110.  
<https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1487551>

Hong, J., Yang, Y., Wang, H., Zhou, Y., & Deng, P. (2019b). Incubator interdependence and incubation performance in China's transition economy: the moderating roles of incubator ownership and strategy. *Technology Analysis and Strategic Management*, 31(1), 96–110.  
<https://doi.org/10.1080/09537325.2018.1487551>

IARA. (2018). *El 70% de las "pymes" en Colombia fracasan en los primeros cinco años.*

IASP. (2020). *International Association of Science and Technology Parks.*

Kazanjian, R. K. (1988). RELATION OF DOMINANT PROBLEMS TO STAGES GROWTH IN TECHNOLOGY-BASED NEW VENTURES. *Academy of Management Journal*, 31(2), 257–279. <https://doi.org/10.2307/256548>

Kiani Mavi, R., Gheibdoust, H., Khanfar, A. A., & Kiani Mavi, N. (2019). Ranking factors influencing strategic management of university business incubators with ANP. *Management Decision*, 57(12), 3492–3510. <https://doi.org/10.1108/MD-06-2018-0688>

Klingbeil, C., & Semrau, T. (2017). For whom size matters—the interplay between incubator size, tenant characteristics and tenant growth. *Industry and Innovation*, 24(7), 735–752.  
<https://doi.org/10.1080/13662716.2017.1319802>

Lamperti, F., Mavilia, R., & Castellini, S. (2017). The role of Science Parks: a puzzle of growth, innovation and R&D investments. *Journal of Technology Transfer*, 42(1), 158–183.  
<https://doi.org/10.1007/s10961-015-9455-2>

Levac, D., Colquhoun, H., & O'Brien, K. K. (2010). Scoping studies: Advancing the methodology. *Implementation Science*, 5(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-5-69>

Leydesdorff, L., & Etzkowitz, H. (1998). *The Triple Helix as a model for innovation studies*. 25(3), 195–203.

Lopes, J., Farinha, L. M. C., Ferreira, J. J. M., & Ferreira, F. A. F. (2018). Peeking beyond the wall: Analysing university technology transfer and commercialisation processes. *International Journal of Technology Management*, 78(1–2), 107–132. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2018.093936>

M'Chirgui, Z., Lamine, W., Mian, S., & Fayolle, A. (2018). University technology commercialization through new venture projects: an assessment of the French regional incubator program. *Journal of Technology Transfer*, 43(5), 1142–1160. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9535-y>

Martín-Martín, A., Orduna-Malea, E., Thelwall, M., & Delgado López-Cózar, E. (2018). Google Scholar, Web of Science, and Scopus: A systematic comparison of citations in 252 subject categories. *Journal of Informetrics*, 12(4), 1160–1177. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.09.002>

Massimo G. Colombo\*, M. D. (2010). How effective are technology incubators? Evidence from Italy. *Research on Professional Responsibility and Ethics in Accounting*, 14, 57–78. [https://doi.org/10.1108/S1574-0765\(2010\)0000014007](https://doi.org/10.1108/S1574-0765(2010)0000014007)

Mays, N., Roberts, E., & Popay, J. (2001). *Studying the Organisation and Delivery of Health Services* (1st Editio).

McKinsey, I. G. (2021). *El 62% de las pymes colombianas no tiene acceso a financiamiento.*

Colombia Fintech, Asociación Colombiana de Empresas de Tecnología e Innovación Financiera.

Messeghem, K., Bakkali, C., Sammut, S., & Swalhi, A. (2018). Measuring Nonprofit Incubator Performance: Toward an Adapted Balanced Scorecard Approach. *Journal of Small Business Management*, 56(4), 658–680. <https://doi.org/10.1111/jsbm.12317>

MINCIENCIAS. (2016). *Parques científicos y tecnológicos, una ruta para el desarrollo económico y social del país* *Parques científicos y tecnológicos, una ruta para el desarrollo económico y social del país.*

MINCIENCIAS. (2018). *Guía Técnica Para El Reconocimiento De Incubadoras De Empresas De Base Tecnológica-Iebt.* 1–33. <http://www.colciencias.gov.co/colciencias/sistema-gestion-calidad>

Morais Pereira, R., Rodrigues Marques, H., & Gava, R. (2019). Innovation Ecosystems of Brazilian Federal Universities: a Mapping of Technological Innovation Centers, Incubators of Technology-Based Companies and Technological Parks. *International Journal of Innovation*, 7(3), 341–358. <http://dx.doi.org/10.5585/iji.v7i3.66>

Mrkajic, B. (2017). Business incubation models and institutionally void environments. *Technovation*, 68(September), 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.09.001>

Mungila Hillemane, B. S., Satyanarayana, K., & Chandrashekar, D. (2019). Technology business incubation for start-up generation: A literature review toward a conceptual framework. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 25(7), 1471–1493.

<https://doi.org/10.1108/IJEBR-02-2019-0087>

Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, *18*(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>

Muscio, A. (2010). What drives the university use of technology transfer offices? Evidence from Italy. *Journal of Technology Transfer*, *35*(2), 181–202. <https://doi.org/10.1007/s10961-009-9121-7>

Narayanan, V. K., & Shin, J. N. (2019). The Institutional Context of Incubation: The Case of Academic Incubators in India. *Management and Organization Review*, *15*(3), 563–593. <https://doi.org/10.1017/mor.2018.52>

Ng, W. K. B., Appel-Meulenbroek, R., Cloudt, M., & Arentze, T. (2019). Towards a segmentation of science parks: A typology study on science parks in Europe. *Research Policy*, *48*(3), 719–732. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.11.004>

Pato, M. L., & Teixeira, A. A. C. (2020). Determinants of performance of new ventures located in Portuguese incubators and science parks with a focus on institutional factors: do rural and urban new ventures differ? *European Planning Studies*, *28*(8), 1619–1638. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1694866>

Pererva, P. G., Kocziszky, G., Szakály, D., & Somosi veres, M. (2012). *TECHNOLOGY TRANSFER*.

- Peters, M. D., Godfrey, C. M., McInerney, P., Soares, C. B., Khalil, H., & Parker, D. (2015). The Joanna Briggs Institute Reviewers'. Manual 2015: Methodology for JBI scoping reviews. *Joanne Briggs Institute*, 1–24. [http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual\\_Mixed-Methods-Review-Methods-2014-ch1.pdf](http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual_Mixed-Methods-Review-Methods-2014-ch1.pdf)
- Poonjan, A., & Tanner, A. N. (2020). The role of regional contextual factors for science and technology parks: a conceptual framework. *European Planning Studies*, 28(2), 400–420. <https://doi.org/10.1080/09654313.2019.1679093>
- Pranckutė, R. (2021). Web of science (Wos) and scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, 9(1). <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Ramírez-Alesón, M., & Fernández-Olmos, M. (2018). Unravelling the effects of Science Parks on the innovation performance of NTBFs. *Journal of Technology Transfer*, 43(2), 482–505. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9559-y>
- Real Academia Española. (2021). *Diccionario de la lengua española*.
- Redondo, M., & Camarero, C. (2019). Social Capital in University Business Incubators: dimensions, antecedents and outcomes. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 15(2), 599–624. <https://doi.org/10.1007/s11365-018-0494-7>
- Reyes Diaz, S., Souto Anido, L., & Rodriguez Martinez, J. (2019). El proceso de selección de proyectos en las incubadoras de empresas. Propuesta de procedimiento para una incubadora universitaria cubana. *Gecontec-Revista Internacional De Gestion Del Conocimiento Y La Tecnologia*, 7(2), 19–42. <https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/3525>

- Sansone, G., Andreotti, P., Colombelli, A., & Landoni, P. (2020). Are social incubators different from other incubators? Evidence from Italy. *Technological Forecasting and Social Change*, 158(April), 120132. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120132>
- Silva, S. E., Venâncio, A., Silva, J. R., & Gonçalves, C. A. (2020). Open innovation in science parks: The role of public policies. *Technological Forecasting and Social Change*, 151(September 2018), 119844. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119844>
- Somsuk, N., & Laosirihongthong, T. (2014). A fuzzy AHP to prioritize enabling factors for strategic management of university business incubators: Resource-based view. *Technological Forecasting and Social Change*, 85, 198–210. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.08.007>
- Springer. (2022). *The Journal of Technology Transfer*. <https://www.springer.com/journal/10961/>
- Teixeira, A. A. C., & Ferreira, C. (2019). Intellectual property rights and the competitiveness of academic spin-offs. *Journal of Innovation and Knowledge*, 4(3), 154–161. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2018.12.002>
- Teng, T., Zhang, Y., Si, Y., Chen, J., & Cao, X. (2020). Government support and firm innovation performance in Chinese science and technology parks: The perspective of firm and sub-park heterogeneity. *Growth and Change*, 51(2), 749–770. <https://doi.org/10.1111/grow.12372>
- Theodoraki, C., Messeghem, K., & Rice, M. P. (2018). A social capital approach to the development of sustainable entrepreneurial ecosystems: an explorative study. *Small Business Economics*, 51(1), 153–170. <https://doi.org/10.1007/s11187-017-9924-0>
- Torrallas Ezpeleta, R. L., & Delgado Fernández, M. (2021). CREACIÓN, ORGANIZACIÓN Y

GESTIÓN DEL PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE LA HABANA. *Revista Universidad y Sociedad*, 13, 346–361.

Valora Analitik. (2019). *Mipymes en Colombia generan 70% del empleo formal*.

Van Eck, N. J., & Waltman, L. (2020). VOSviewer Manual version 1.6.16. *CWTS Meaningful Metrics*, September.

Van Oostrom, M., Pedraza-Rodríguez, J. A., & Fernández-Esquinas, M. (2019). Does the location in a Science and Technology Park Influence University - Industry relationships? Evidence from a peripheral region. *International Journal of Knowledge Management*, 15(3), 66–82. <https://doi.org/10.4018/IJKM.2019070104>

van Weele, M. A., van Rijnsoever, F. J., Groen, M., & Moors, E. H. M. (2020a). Gimme shelter? Heterogeneous preferences for tangible and intangible resources when choosing an incubator. In *Journal of Technology Transfer* (Vol. 45, Issue 4). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09724-1>

van Weele, M. A., van Rijnsoever, F. J., Groen, M., & Moors, E. H. M. (2020b). Gimme shelter? Heterogeneous preferences for tangible and intangible resources when choosing an incubator. In *Journal of Technology Transfer* (Vol. 45, Issue 4). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09724-1>

Vilà, P. C., & Pagès, J. L. (2008). Science and technology parks: creating new environments favourable to innovation. *Paradigmes: Economia Productiva i Coneixement*, 0, 141–149.

Wahab, S. A., Rose, R. C., & Osman, S. I. W. (2011). Defining the Concepts of Technology and

Technology Transfer: A Literature Analysis. *International Business Research*, 5(1), 61–71.  
<https://doi.org/10.5539/ibr.v5n1p61>

Wu, W., Wang, H., & Wu, Y. J. (2020). Internal and external networks, and incubatees' performance in dynamic environments: entrepreneurial learning's mediating effect. *Journal of Technology Transfer*, 92. <https://doi.org/10.1007/s10961-020-09790-w>

Xiao, L., & North, D. (2017). The graduation performance of technology business incubators in China's three tier cities: the role of incubator funding, technical support, and entrepreneurial mentoring. *Journal of Technology Transfer*, 42(3), 615–634. <https://doi.org/10.1007/s10961-016-9493-4>

Xiao, L., & North, D. (2018). The role of Technological Business Incubators in supporting business innovation in China: a case of regional adaptability? *Entrepreneurship and Regional Development*, 30(1–2), 29–57. <https://doi.org/10.1080/08985626.2017.1364789>

Yusubova, A., Andries, P., & Clarysse, B. (2019). The role of incubators in overcoming technology ventures' resource gaps at different development stages. *R and D Management*, 49(5), 803–818. <https://doi.org/10.1111/radm.12378>

Zapata-Guerrero, F. T., Ayup, J., Mayer-Granados, E. L., & Charles-Coll, J. (2020). Incubator efficiency vs survival of start-ups. *RAUSP Management Journal*, 55(4), 511–530.  
<https://doi.org/10.1108/RAUSP-04-2019-0063>

11. Apéndice

Apéndice F.

Resultados de la revisión exploratoria de incubación en parques científicos, tecnológicos y de innovación.

