

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

**FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA CREACIÓN Y CRECIMIENTO DE
UNA EMPRESA DE BASE TECNOLÓGICA: EL CASO DE LA EMPRESA
LASEC TELECOMUNICACIONES**

Idónea Comunicación de Resultados para obtener el grado de:
Maestro en Economía, Gestión y Políticas de Innovación

PRESENTA:

Ing. Ricardo Jáquez Cortés

∴

ASESORAS:

Dra. Griselda Martínez Vázquez

Dra. Silvia Pomar Fernández

Ciudad de México, 10 de diciembre de 2018

Agradecimientos

Gracias al Eterno, por iluminar siempre mi sendero y ser mi guía en este camino.

Agradezco a la Universidad Autónoma Metropolitana y al Programa de la Maestría en Economía, Gestión y Políticas de Innovación por abrirme sus puertas y brindarme esta oportunidad, así como al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo que año con año otorga a mexicanos con ese ímpetu de aportar benéficamente a la sociedad mexicana.

Gracias a mis padres, Laura y Manuel; a mis hermanos, Jesús y Juan, y a mis abuelos, Miguel, Jovita, Lauro y Yolanda; por su apoyo incondicional en cada momento de mi vida y que con sus enseñanzas forman parte de lo que hoy soy. Porque a pesar de la distancia y el tiempo siempre están conmigo...

Gracias Aleixa por formar parte de esta importante etapa de mi vida, por levantarme cuando lo necesité e impulsarme siempre con tu amor, tu ternura y aliento incondicional.

Gracias a mi Hermano, Maestro y Amigo Luis Suárez Zertuche por brindarme su cobijo fraterno y su sabiduría para afrontar cada reto, por sus enseñanzas y ser mi benefactor en esta etapa de mi vida.

Gracias a la 13ª generación de la Maestría en Economía, Gestión y Políticas de Innovación, por todo lo que aprendí de ustedes, por su apoyo y las experiencias vividas; especialmente Samuel Rosas, Iván Sánchez y Eder Gaviña, gracias por brindarme su amistad, por las desveladas, los buenos momentos y experiencias gratificantes que pudimos compartir.

Gracias a mis asesoras, Dra. Silvia y Dra. Griselda, por su apoyo, por sus consejos y guía, por su paciencia, por escucharme y animarme y por su buena conducción para concluir con éxito este trabajo, así como por compartir conmigo su experiencia y conocimientos a lo largo de estos dos años.

Gracias al Dr. Enrique Medellín Cabrera por sus comentarios para mejorar este trabajo, por sus enseñanzas y por despertar en mí esa pasión por la Gestión Tecnológica.

Gracias a mi Hermano y amigo, Dr. Hugo Navarro Chávez por su apoyo siempre fraterno, contribuyendo a esta etapa desde su inicio hasta su conclusión.

Gracias al cuerpo académico de la Maestría en Economía, Gestión y Políticas de Innovación por compartir su conocimiento y experiencia conmigo; muy especialmente mi agradecimiento y reconocimiento a la Dra. Gabriela Dutrénit, al Dr. Daniel Villavicencio, al Dr. Danilo Chávez y al Dr. Ángel Wilhelm.

Hago también un especial agradecimiento a la empresa Lasec Telecomunicaciones, principalmente al Ing. Jesús Flores y al Ing. y gran amigo Sebastián Flores Alvarado por abrirme las puertas de su organización y permitir con esto la realización de este trabajo. Asimismo, gracias al Consejo Zacatecano de Ciencia y Tecnología, que a través del Maestro Alberto Faz contribuyó de manera importante al desarrollo de esta investigación.

Dedicatoria

Dirigido a quienes siempre me han acompañado en mi camino y forman parte de lo que soy. A ustedes: Manuel, Laura, Jesús, Juan, Miguel, Lauro, Yolanda... pero principalmente a ti, que aquel viernes 11 de marzo que esta aventura comenzó, dejaste este plano para unirte a mi abuelo y guiarme desde donde ahora te encuentras; este esfuerzo va dedicado principalmente a ti: Jovita.

Índice

Resumen	iii
Índice de Tablas.....	iv
Índice de Figuras	v
Introducción	1
Antecedentes y planteamiento del problema	1
Pregunta de investigación.....	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3
Supuestos	3
Estructura del trabajo	4
1. Marco Teórico.....	5
1.1. Introducción	5
1.2. Empresas de Base Tecnológica	5
1.2.1. Definición y características de las EBTs	6
1.3. Factores que intervienen en la creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica	13
1.3.1. Creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica	17
1.3.2. Factores endógenos que intervienen en la creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica.....	21
1.3.3. Factores exógenos que intervienen en la creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica.	32
1.4. Estructura conceptual y analítica de la investigación	39
2. Metodología de la investigación.....	42
2.1. Introducción	42
2.2. Diseño de la investigación	43
2.3. Caso	43
2.4. Unidad de Análisis.....	45
2.5. Métodos para la recolección de los datos.....	45
2.6. Fuentes de Información y conducción de la investigación	47
3. La empresa Lasec Telecomunicaciones	51
3.1. El contexto de la empresa.....	51
3.2. Origen y evolución de la empresa	52
3.3. La incursión en la minería y la creación del área de Desarrollo de Innovación y Tecnología.....	55
3.4. Características de la organización	60

3.5.	Productos y servicios	61
3.6.	La gestión tecnológica en Lasec Telecomunicaciones.....	63
4.	Factores en la evolución de Lasec Telecomunicaciones	69
4.1.	Introducción	69
4.2.	Etapas en el crecimiento de Lasec y el impacto de los factores endógenos y exógenos	70
4.2.1.	Establecimiento.....	71
4.2.2.	Supervivencia	75
4.2.3.	Éxito	80
4.2.4.	Renovación.....	88
4.3.	Comparativo de los factores endógenos y exógenos en la evolución de Lasec Telecomunicaciones	97
5.	Conclusiones Generales	103
6.	Bibliografía	110

Resumen

Se ha demostrado el impacto que las empresas de base tecnológica pueden tener en la dinámica económica de una región, encontrando que en México su actividad se ve aún limitada debido a factores principalmente contextuales que impiden su desarrollo y promoción. La complejidad para caracterizarlas ha llevado a desacuerdos en su definición y elementos diferenciales de organizaciones similares, encontrando aproximaciones teóricas y empíricas que contribuyen a establecer qué es una empresa de base tecnológica. Estudios han determinado la creación de empresas de base tecnológica como un elemento marcadamente regional, existiendo factores tanto al interior de la organización como al exterior que intervienen en su creación y crecimiento.

El presente estudio expone el caso de una empresa de base tecnológica en una región con un bajo dinamismo económico pero que en últimos años ha promovido iniciativas para el fomento al desarrollo científico y tecnológico, impactando directamente en la generación de proyectos productivos de alto valor agregado, determinando los factores que han sido relevantes en su creación y crecimiento en dicha entidad.

Los resultados permiten observar una complejidad del fenómeno que deja ver que una empresa de base tecnológica en la realidad opera de manera más compleja de lo que la teoría propone, llegando incluso a la conclusión de que, contrario a lo que se ha propuesto desde la academia, una empresa de base tecnológica no necesariamente nace siéndolo, sino que a lo largo de su ciclo de vida puede generar capacidades y conocimiento que pueden llevarla desde la oferta de servicios simples hasta el desarrollo de tecnología transferible a sectores determinados de la economía.

Índice de Tablas

Tabla 1. Factores que intervienen en la creación y crecimiento de EBTs	16
Tabla 2. Variables de creación y crecimiento de EBTs	21
Tabla 3. Riesgos relacionados con el financiamiento a EBTs.....	35
Tabla 4. Alternativas para el financiamiento de EBTs	36
Tabla 5. Factores de la infraestructura que intervienen en la creación y crecimiento de EBTs....	38
Tabla 6 Entrevistas realizadas en la organización	49
Tabla 7. Apoyos otorgados a Lasec Telecomunicaciones.....	59
Tabla 8. Características de Lasec Telecomunicaciones	60
Tabla 9. Soluciones tecnológicas de Lasec Telecomunicaciones.....	62
Tabla 10. Comparativo de factores internos en la evolución de Lasec Telecomunicaciones	100
Tabla 11. Comparativo de factores exógenos en la evolución de Lasec Telecomunicaciones ...	102

Índice de Figuras

Figura 1. Concepto de EBT	13
Figura 2. Proceso de Creación de una EBT	18
Figura 3. Etapas en el ciclo de vida de una organización.....	19
Figura 4. Modelo de Capacidades Dinámicas	26
Figura 5. Capacidades tecnológicas para EBTs.....	32
Figura 6. Marco Analítico de la investigación.....	41
Figura 8. Línea del tiempo de Lasec Telecomunicaciones	55
Figura 9. Proceso de gestión de tecnología en Lasec.....	67
Figura 10. Etapas de la evolución de Lasec Telecomunicaciones	71
Figura 11. Factores en la etapa de Establecimiento de Lasec Telecomunicaciones	72
Figura 12. Factores en la etapa de Supervivencia de Lasec Telecomunicaciones	76
Figura 13. Capacidades de absorción en la etapa de Supervivencia de Lasec Telecomunicaciones.....	78
Figura 14. Factores externos en la etapa de Supervivencia de Lasec Telecomunicaciones	79
Figura 15. Factores en la etapa de Éxito de Lasec Telecomunicaciones	82
Figura 16. Capacidades de absorción en la etapa de Éxito de Lasec Telecomunicaciones	84
Figura 17. Capacidades dinámicas y tecnológicas en la etapa de Éxito de Lasec Telecomunicaciones	86
Figura 18. Factores en la etapa de Renovación de Lasec Telecomunicaciones	89
Figura 19. Factores endógenos en la etapa de Renovación de Lasec Telecomunicaciones	90
Figura 20. Factores exógenos en la etapa de Renovación de Lasec Telecomunicaciones	94

Introducción

Antecedentes y planteamiento del problema

Las Empresas de Base Tecnológica (EBTs) se caracterizan por ser negocios pequeños y medianos que poseen una plataforma de conocimiento enfocada hacia la innovación y que buscan comercializar los resultados de sus actividades de investigación científica y tecnológica (Merrit, 2011).

El reporte del Observatorio Pyme de la Unión Europea (2002) “High Technology SMEs”, plantea que no existe una definición que sea comúnmente aceptada de este tipo de organizaciones, tanto a niveles académicos como de formulación de políticas públicas, teniendo con esto múltiples denominaciones como: Empresas de Base Tecnológica, Nuevas Empresas de Base Tecnológica, Pequeñas Empresas de Base Tecnológica, Pymes de Alta Tecnología, Pymes Innovadoras y otras.

Se ha demostrado la importancia de las industrias intensivas en tecnología y de este tipo de emprendimientos para el desarrollo económico y social (Dahlstrand, 2007; Storey & Tether, 1998; Venkataraman, 2004; Mian, 2011), así como también se destaca el interés sobre este tipo de organizaciones debido a que son una fuente importante de creación de empleos, en especial para personal altamente calificado, así como un medio para la transformación del conocimiento en oportunidades económicas. (Acs, 1999; Dahlstrand, 2007; Storey & Tether, 1998; Venkataraman, 2004; Mian, 2011; OCDE, 2013). Asimismo, Dahlstrand (2007) ha argumentado que la generación de este tipo de empresas puede llegar a ser un fenómeno marcadamente regional debido a diversos factores que influyen en el éxito de este tipo de empresas, tanto para su creación como para su crecimiento sostenido y aceptación en el mercado dependiendo de su espacio geográfico.

Los estudios más representativos de las EBTs provienen de países como Alemania (Haeussler et al., 2012), España (Simón, 2003; Fariñas y López, 2006; Díaz et al., 2010), Estados Unidos (Acs, 1999; Storey y Tether, 1998), Francia (Delapierre, Madeuf y Savoy, 1998), Portugal (Laranja y Fontes, 1998) y Suecia (Ferguson y Olofson, 2004) en donde se han identificado y documentado las oportunidades y limitaciones para su creación. En

México, algunos de los estudios más importantes los encontramos con Alarcón y Díaz (2015), OCDE (2013) y Merrit (2011).

Se ha acostumbrado a ubicar a las EBTs dentro del universo de las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) y al respecto, Merrit (2011) menciona que en México, las EBTs no son aún un segmento importante dentro de este conglomerado empresarial por los problemas que enfrenta el país para el desarrollo de negocios basados en un perfil más tecnológico. El mismo autor afirma que el pobre desempeño tecnológico de la industria nacional es visible en la escasa presencia de empresas nacionales en áreas muy especializadas del conocimiento, tales como la biotecnología, la nanotecnología, la informática y los materiales, en donde los avances tecnológicos logrados por empresas transnacionales superan las capacidades actuales de las firmas nacionales.

Al respecto, la OCDE (2013) menciona que, aunque no hay estadísticas fiables en lo que se refiere a la creación y sobrevivencia de empresas basadas en conocimiento en México en la última década, hay más que evidencia anecdótica de que en esta área México mantiene un rezago frente a otros países con un nivel mayor o similar de desarrollo científico y tecnológico. Una de las razones que se atribuye a este rezago es el bajo dinamismo en la creación de empresas basadas en tecnología y a debilidades estructurales relacionadas con condiciones contextuales.

El Global Entrepreneurship Monitor (GEM) en su estudio para México del 2015, establece el factor de transferencia de investigación y desarrollo, que hace referencia a la forma en que la tecnología y el desarrollo tecnológico de una nación apoyan e impulsan la generación de iniciativas empresariales, así como la medida en que promueven el crecimiento de las nuevas empresas. De igual manera, se provee información sobre la posibilidad de que las pequeñas empresas tengan acceso a los últimos desarrollos tecnológicos y sobre las oportunidades de ingenieros y científicos para explotar económicamente sus ideas y desarrollos. El estudio menciona que las puntuaciones obtenidas en este factor no varían mucho de un año a otro, a excepción del rubro que valora que la ciencia y la tecnología permiten la creación de EBTs competitivas internacionalmente, el cual es el único que obtuvo una calificación positiva. El elemento

peor evaluado alude a que las empresas nuevas y en crecimiento no pueden costearse las últimas tecnologías.

Siendo que está justificado el impacto que pueden llegar a generar las EBTs y detectando que su desarrollo en México se ve aún limitado, es que surge el interés por analizar los factores que pueden facilitar e inhibir tanto la creación y crecimiento de una EBT en México, así como la relación de esos factores con variables determinadas de creación y crecimiento. Se parte del supuesto de que el fomento a la creación de EBTs y su desarrollo puede generar una dinámica económica positiva en el espacio geográfico donde se les promueva y de ahí el interés de identificar y analizar los factores que resultan más importantes en el fenómeno.

Pregunta de investigación

Partiendo del razonamiento anterior, surge la pregunta que guiará la presente investigación:

¿Cuáles factores endógenos y exógenos intervienen en la creación y crecimiento de una empresa de base tecnológica y cómo intervienen esos factores en dichos procesos de creación y crecimiento?

Objetivo general

Evaluar cómo intervienen factores endógenos y exógenos en la creación y crecimiento de una empresa de base tecnológica.

Objetivos específicos

Analizar cómo intervienen el emprendedor y las capacidades dinámicas y tecnológicas de una empresa de base tecnológica en sus procesos de creación y crecimiento.

Analizar cómo intervienen el mercado, el financiamiento, el acceso a la tecnología y la infraestructura local en los procesos de creación y crecimiento de una empresa de base tecnológica

Supuestos

Supuesto 1: los factores que más influyen en la creación de una EBT son el acceso al financiamiento, el match entre la tecnología y la satisfacción de una necesidad en el mercado y el emprendedor.

Supuesto 2: los factores que más influyen en el crecimiento de una EBT son el emprendedor y las capacidades dinámicas y tecnológicas de la organización.

Estructura del trabajo

El presente documento se divide en cinco apartados principales. En el primero se abordan los aspectos teóricos y la revisión de la literatura sobre el concepto de Empresa de Base Tecnológica y sus principales características, proponiendo una definición que sirva como marco de análisis de referencia para la investigación. En el mismo contexto, se abordan diversos aspectos de la literatura que pueden considerarse como factores que intervienen en la creación y crecimiento de una Empresa de Base Tecnológica, aproximando diferentes visiones que pueden aplicarse a lo que se considera en este trabajo como factores endógenos y exógenos, generando también distintas fases en los procesos de creación y crecimiento que sirvan como referencia en el estudio a realizar, estableciendo al final de este primer capítulo el marco analítico de la investigación. En el segundo capítulo se explica la manera en que se condujo la investigación, la estrategia de investigación a realizar, cómo se obtuvo la información y la manera en que se interpretaron los resultados obtenidos para describir los procesos de creación y crecimiento de una Empresa de Base Tecnológica y los factores que intervinieron en cada uno de ellos. En el tercer capítulo se da una descripción general de la empresa objeto del estudio de caso caracterizando su entorno y el contexto interno de la organización, describiendo su historia, sus principales etapas, las soluciones que desarrolla, así como su estructura y su proceso de gestión tecnológica, para en el cuarto capítulo abordar los factores que a través del estudio se determinó que influyeron en las diferentes etapas del ciclo de vida de la organización, finalizando dicho capítulo con un comparativo entre las diferentes fases y los factores que intervinieron en cada una de ellas. Finalmente se plantean las conclusiones generales de la investigación y las implicaciones que resultan de los factores analizados.

1. Marco Teórico

1.1. Introducción

La presente investigación abarca dos cuerpos de literatura: en primer lugar, lo referente a las EBTs como un colectivo empresarial que ha recibido un interés creciente en los últimos años por su impacto en la dinámica económica, entre los que encontramos diversas aproximaciones a su definición y delimitación de sus características. El segundo cuerpo de literatura tiene que ver con factores que intervienen en la creación y crecimiento de EBTs, entre los que vemos diferencias importantes respecto de otro tipo de organizaciones.

En el primer apartado del marco teórico se abordarán diferentes definiciones que se han establecido para las EBTs a través del tiempo, así como las características que ayudan a delimitar este colectivo empresarial, para determinar la definición y características que más se ajusten a las necesidades de este trabajo. En el segundo apartado se abordarán los factores que intervienen en su creación y crecimiento, estableciendo en primera instancia lo que en esta investigación entenderemos por creación y crecimiento, así como la definición del ciclo del negocio para este tipo de organizaciones. Posteriormente se abordarán por separado dichos factores, haciendo una división entre endógenos y exógenos, agrupando en los factores endógenos aquellos que tienen que ver con el emprendedor, capacidades dinámicas y capacidades tecnológicas; en cuanto a los factores exógenos, agrupamos elementos del mercado, de acceso a la tecnología, de financiamiento y de infraestructura local.

1.2. Empresas de Base Tecnológica

De acuerdo con Díaz et al. (2010), las EBTs son un elemento fundamental en la economía del conocimiento, contribuyendo al crecimiento económico y al empleo de personal altamente especializado, así como por su capacidad de generación de valor agregado en la actividad económica. Asimismo, dada su naturaleza, forman un colectivo empresarial que desempeña un papel importante en procesos que conducen a la innovación tecnológica (Fariñas y López, 2006).

Autores coinciden en que el interés por el fenómeno de estas empresas está muy relacionado con casos en Estados Unidos y Europa en los que este tipo de organizaciones

han mostrado importantes resultados en términos de generación de empleos, productividad, incremento en las ventas y exportaciones, así como un impacto indirecto en las regiones en que se ha visto mayor dinamismo en su creación y crecimiento (Storey y Tether, 1996; 1998a; 1998b; Fariñas y López, 2006; Dahlstrand, 2007).

Las EBTs presentan características propias de su dinámica que han hecho difícil su definición, pero se han establecido algunos parámetros que ayudan a delimitar este colectivo empresarial. Por estas características particulares encontramos en la literatura diversos factores que influyen en su creación y crecimiento de una manera distinta a como lo vemos en otro tipo de organizaciones.

En este apartado, se abordarán diversas definiciones que se han dado a las EBTs, así como características que ayudan a delimitar este colectivo empresarial, para adaptar aquella definición y parámetros que contribuyan a centrar nuestro objeto de estudio. Las fuentes serán de dos tipos: la primera relacionada con lo que se encuentra directamente en la literatura; la segunda, pudiéramos catalogarla como empírica, partiendo de la legislación y programas nacionales e internacionales de certificación y transferencia tecnológica. Siguiendo a Merrit (2011), cabe mencionar que se utilizan en su mayoría referencias de otros países, principalmente desarrollados, en primer lugar, porque en ellos se encuentra la mayor parte de la literatura al respecto y en segundo lugar porque sus estudios tienden a proporcionar más y mejores detalles acerca del fenómeno.

1.2.1. Definición y características de las EBTs

Partiendo de la aproximación de Merrit (2011), se acostumbra a englobar a las EBTs en el universo de las pequeñas y medianas empresas como un grupo de negocios que opera mediante el uso intensivo del conocimiento tecnológico y que se caracteriza por buscar comercializar los resultados de sus actividades de investigación científica y tecnológica.

Diversos autores plantean que el concepto EBT presenta ambigüedades y no es una tarea fácil definirlo (Storey & Tether 1998a; Díaz et al., 2010; Fariñas y López, 2006; Dahlstrand, 2007). Retomando el reporte del Observatorio Pyme de la Unión Europea (2002) “High Technology SMEs”, encontramos que no existe una definición que sea comúnmente aceptada de este tipo de organizaciones, tanto a niveles académicos como de formulación de políticas públicas, teniendo con esto múltiples denominaciones como:

Empresas de Base Tecnológica, Nuevas Empresas de Base Tecnológica, Pequeñas Empresas de Base Tecnológica, Pymes de Alta Tecnología, Pymes Innovadoras y otras.

Para fines de este estudio utilizaremos el término “Empresas de Base Tecnológica” (EBTs), siendo que las investigaciones que se han encontrado en México utilizan este concepto y considerando que independiente a la variedad de términos que hay, este delimita a nuestro colectivo empresarial sin caer en confusiones una vez que se establecen sus características.

Entre las definiciones encontramos algunas que resultan más amplias y otras restringidas, a lo que Fariñas y López (2006) argumentan que se debe principalmente a disponibilidad de información. Las definiciones restringidas proporcionan características generales de este tipo de empresas relacionadas con su tamaño, propiedad, tiempo de operación y potencial tecnológico, mientras que las definiciones más amplias involucran elementos relacionados con el sector en que opera la empresa.

En este sentido partimos de que la literatura analizada coincide en que el concepto parece haber sido acuñado por el grupo consultor Arthur D. Little (1977), mencionando que este tipo de empresas son independientes, de no más de 25 años, basando su actividad en la explotación de una innovación o invención que implique un riesgo tecnológico sustancial. Dicho riesgo está asociado a aquel que implica operar o comercializar tecnologías de punta.

Posteriormente Shearman y Burrell (1988), se refieren a este tipo de organizaciones como: empresas nuevas e independientes y que tienen la capacidad de desarrollar nuevas industrias.

Más adelante Storey & Tether (1998a) dan la siguiente definición: “pequeñas empresas de propiedad independiente, de reciente creación y operando en sectores de alta tecnología” (p.934).

De estas tres definiciones que son las más comunes en la literatura, retomadas aun en estudios recientes, encontramos dos puntos que Fariñas y López (2006) establecen para delimitar este colectivo empresarial: empresas de reciente creación y de propiedad independiente. A esto se agrega el que este tipo de empresas necesariamente ven sus operaciones en sectores tecnológicos que representan una trayectoria importante en el

momento en el tiempo en el que se les analice. Al respecto, Alarcón y Díaz (2015) establecen una clasificación para los sectores de base tecnológica:

- Telecomunicaciones y tecnologías de la información.
- Electrónica y fabricación de equipo vehicular.
- Biotecnologías y tecnología médica.
- Química y farmacéutica.

La clasificación anterior parecería un tanto limitada, ya que encontramos otros estudios (Díaz et al., 2010) que engloban más sectores de operación para las EBTs y aún pudiéramos mencionar que por su naturaleza pudieran incluirse algunos otros: aeronáutica, biotecnología, nanotecnología, energías renovables, industria 4.0, etc. Sin embargo, cabe mencionar que dicha clasificación se ha realizado en el contexto de nuestro país, en el que dichos sectores se encuentran aún en etapas incipientes y desarrollándose, no siendo limitativo el que las EBTs puedan operar también en otros sectores como puede apreciarse en países más avanzados.

En cuanto al punto de empresas de reciente creación, Little (1977) establece un período de tiempo de 25 años, mientras que otros autores (Díaz et al., 2010), establecen un periodo de tiempo de tres a diez años para su análisis. En este sentido, el espacio temporal está marcado por las tendencias tecnológicas en el mercado, ya que las trayectorias pueden variar y los cambios tecnológicos exigen una adaptación que pocas empresas logran. Como bien se menciona líneas arriba, una EBT opera en sectores de alta tecnología que marcan tendencia y novedad en un periodo determinado, lo que exige de su adaptación e incluso en determinado momento una renovación en cuanto a su oferta de bienes y servicios.

A continuación, se establece una serie de elementos que ayudan a identificar a las EBTs, resumiendo las establecidas por Dahlstrand (2007) y Simon (2003):

- Tienen un potencial para hacer modificaciones en las trayectorias organizacionales de mejora de productos tradicionales, generando nuevos desarrollos de forma incremental. Esto porque las EBTs tienen una mayor capacidad para introducir rápidamente cambios en el diseño de productos y procesos con nuevas características en términos de tamaño, adaptabilidad y versatilidad, debido a su

agilidad de producción. Logran así un relativo potencial de crecimiento, teniendo con ello necesidades de financiamiento externo cuando el desarrollo de productos toma tiempo.

- Los fundamentos organizacionales de las EBTs constituyen una fuente motora de innovaciones radicales, siendo la flexibilidad una óptima práctica productiva para ellas.
- La especialización del capital físico y humano permite modificaciones más rápidas en los planes de producción, elevados niveles de eficiencia en la fabricación de productos distintos, diversos modelos y volúmenes variables. Tienden con esto a ser fundadas por equipos multidisciplinarios y sus miembros son por lo regular emprendedores y personal con altos índices de educación.
- Tienen un mayor dinamismo tecnológico, lo que se traduce en una integración más rápida del proceso productivo gracias a su estrecha colaboración con centros de investigación u otros agentes del Sistema de Innovación, contribuyendo a la transferencia de tecnología en una región.
- Presentan una mejor adaptación de la producción a la demanda porque pueden desarrollar las condiciones propicias para que la diversidad de dicha demanda multiplique la oferta de productos y la posibilidad de inversión, abriendo así nuevos mercados para sus productos.
- Tienden a un esquema organizacional más adecuado para enfrentar las nuevas condiciones de la globalización. Por esta razón, tienden a participar en redes integradas o en clústeres en regiones específicas, así como una interacción con procesos globales de producción, formando parte importante de los mecanismos de coordinación tecno-económica global. Se enfocan frecuentemente en nichos de mercado con una alta necesidad de internacionalización.
- Tienden a ser spin-offs universitarias o de otras organizaciones y muchas veces se benefician del establecimiento en una incubadora o parque científico.

Entre los puntos anteriores encontramos un elemento importante en cuanto a que las EBTs representan un fenómeno marcadamente regional (Dahlstrand, 2007), esto debido a que las características sociales, económicas, geográficas y hasta culturales de regiones específicas determinan de manera importante el funcionamiento de estas organizaciones, como lo

vemos en los estudios de Acs (1999), Delapierre et al. (1998), Storey & Tether (1996; 1998a; 1998b), Laranja & Fontes (1998), Ferguson & Olofson (2004).

Es interesante notar que la mayoría de los casos que analizan las EBTs son europeos y estadounidenses, encontrando cierta dinamicidad propia de esas regiones que ha permitido la creación y crecimiento de estas empresas propiciando con esto un impacto en el desarrollo productivo y de empleos, encontrando a la vez ejemplos paradigmáticos de conglomerados empresariales e iniciativas de política pública que han impulsado su desarrollo.

Por otro lado, desde las fuentes empíricas abordamos dos aproximaciones al concepto de EBT. En la primera coinciden el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología en México (CONACYT) en sus normas de operación del Fondo de Innovación Tecnológica 2016 (FIT) y el Observatorio Virtual de Vigilancia Tecnológica (OVTT, 2010), iniciativa conjunta de la Universidad de Alicante y el Banco Santander que busca impulsar la transferencia de conocimiento y tecnología, la innovación y el emprendimiento en Iberoamérica. Su definición establece que las EBTs son “organizaciones productoras de bienes y servicios comprometidas con el diseño, desarrollo y producción de nuevos productos y/o procesos de fabricación innovadores a través de la aplicación sistemática de conocimientos técnicos y científicos”. El OVTT agrega que las EBTs “son organizaciones que basan su actividad empresarial en la innovación tecnológica orientada al mercado, dedicándose a la comercialización y rentabilización de productos y servicios innovadores generados a partir de un uso intensivo del conocimiento científico y tecnológico, y que cuentan con personal investigador y técnico de alta cualificación en sus equipos” (2010).

Finalmente, el IVAC, Instituto de Certificación en Iberoamérica en su NORMA TÉCNICA 166100:2010, establece una lista de requisitos que debe cumplir una entidad económica para tener la cualificación de EBT:

1. Debe basar su actividad económica de producción de bienes o servicios en el conocimiento científico y tecnológico, adquirido con base a una actividad planificada y desarrollada internamente, no bastando la mera adquisición y explotación de tecnología. En este sentido, debe mantener una planificación

sistematizada de sus actividades de innovación a través de la I+D+i, sin que ello represente que no pueda subcontratar total o parcialmente las mismas.

2. Debe diseñar y desarrollar nuevos productos o servicios o nuevos procesos de producción de bienes o servicios procedentes de la transferencia del conocimiento científico o tecnológico adquirido.
3. Debe tener constituido formalmente un departamento (o cualquier otra denominación organizativa) de innovación (I+D+i) con personal cualificado. Debe disponer de una persona responsable de estas actividades que permita a la organización mantener una autonomía e independencia de ellas respecto a organismos o entidades públicas o privadas de investigación.
4. Debe realizar inversiones en activos para las actividades de innovación (I+D+i).
5. Debe dedicar al menos el 15% de sus gastos a actividades de innovación
6. Debe haber desarrollado durante al menos un año actividades de innovación (I+D+i) o en su defecto cumplir con los requisitos 1, 2, 3 y 4 y debe mantener esta actividad de forma continuada en el tiempo.
7. Debe tener capacidad de transferir tecnología a otras empresas ya sea a su sector de actividad o a otros.
8. Debe mantener relaciones o vínculos con entidades públicas o privadas que desarrollen actividades de investigación (universidades, laboratorios, centros de innovación y tecnología, otras empresas de base tecnológica, etc.).
9. Debe tratar de favorecer la incorporación de otras empresas al ámbito de la innovación (I+D+i).

Es así como, conjuntando las aproximaciones teórica y empírica dadas anteriormente se genera un planteamiento propio del concepto de EBT (Ver Figura 1). El siguiente diagrama muestra los elementos que consideramos importantes de la revisión de la literatura para delimitar el concepto de EBT. Se parte de que este tipo de organizaciones son entidades económicas constituidas principalmente como pequeñas y medianas empresas de propiedad independiente, lo que indica que no dependen de la propiedad de grandes corporaciones o empresas y operan en sectores de alta tecnología, trabajando en la producción y comercialización de bienes y /o servicios cuya base es el conocimiento científico y tecnológico, lo que implica que realizan altas inversiones en I+D+i, aunque su actividad no

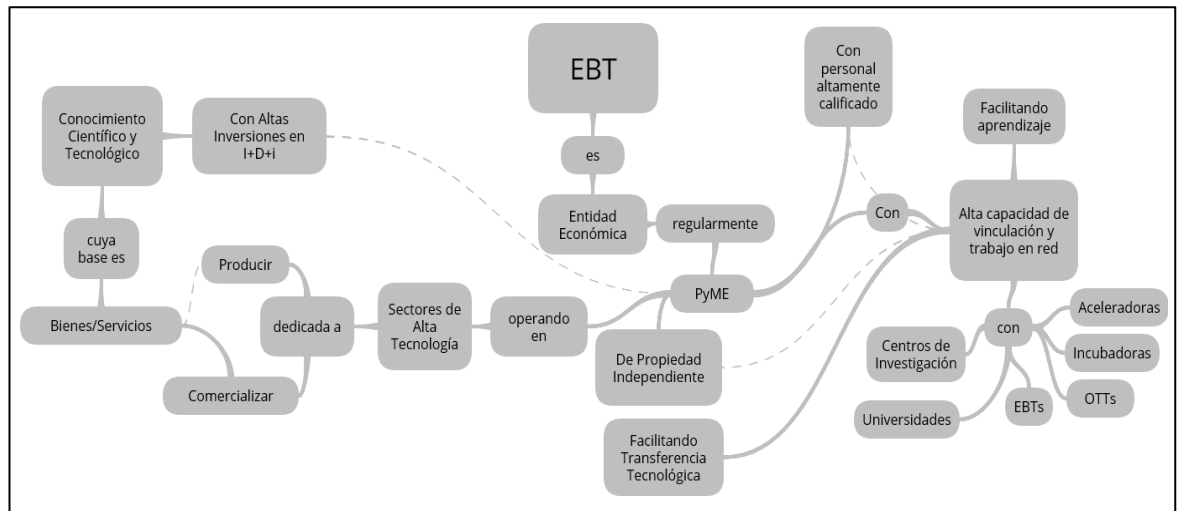
se circunscribe a comercializar solamente los resultados de la I+D+i; tienen una alta capacidad de vinculación y trabajo en red, siendo este un factor clave en su éxito, lo que facilita a su vez la transferencia de tecnología. Una buena parte de su personal son individuos altamente calificados, de los cuales un porcentaje importante se dedica a actividades de investigación. Finalmente, es común que sean spin-off de universidades o empresas, aunque esto no es limitativo. Se ha decidido dejar la variable de tiempo fuera de la definición, ya que consideramos que, si bien las EBTs operan en sectores de trayectorias tecnológicas importantes en el mercado en periodos definidos, su propia capacidad de adaptación puede hacer que sigan operando en el tiempo sobre la evolución propia de sus tecnologías.

Por las características dadas, podemos mencionar, como se verá más adelante, que, por la naturaleza de su actividad, las EBTs se ven conducidas a generar capacidades muy específicas relacionadas con el aprendizaje, la absorción de conocimiento y la innovación, lo que las lleva a una adaptación con el entorno cambiante en el cual se desenvuelven, así como capacidades en la asimilación y aplicación de la tecnología para su aprovechamiento en el mercado.

Dichas capacidades se verán reflejadas de alguna manera en una estrategia tecnológica, definida por el Premio Nacional de Tecnología e Innovación como: “la forma en que una compañía logra una visión de su futuro mediante el manejo y gestión de sus recursos tecnológicos, con miras al logro de metas en el largo plazo, definiendo cómo se utilizarán o incrementarán sus recursos o patrimonio tecnológico, para adecuarlo a las demandas crecientes del mercado” (2017, p. 13). Puede considerarse a su vez que este componente será parte de una estrategia tendiente a la introducción de nuevos productos o servicios, implantar nuevos métodos de producción, organización o comercialización o a la modificación sustancial de los mismos, impactando favorablemente en la competitividad de la empresa.

Finalmente, por la naturaleza de las actividades y características mencionadas, los resultados se verán reflejados, de acuerdo con lo que establece Medellín (2013) en: ingresos por nuevos productos y servicios, disminución de costos, posición competitiva, incremento en el porcentaje de participación en el mercado y nuevos negocios generados.

Figura 1. Concepto de EBT



Fuente: elaboración propia con base en Little (1977); Shearman & Burrell (1988); Storey & Tether (1998a); Simon (2003); Fariñas y López (2006); Dahlstrand (2007); IVAC (2010); OVTT (2010); Merrit (2011); CONACYT (2016).

Los elementos dados delimitarán el colectivo empresarial objeto de esta investigación, habiendo detectado los puntos en común entre la literatura y las bases empíricas encontradas cuando se trata de establecer una definición para proyectos específicos. A continuación, se aborda el segundo punto importante que se refiere a los factores que determinan el éxito o el fracaso en la gestión y operación de una EBT, dependiendo de la manera en que sean manejados por sus componentes.

1.3. Factores que intervienen en la creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica

Como bien se ha mencionado, las EBTs tienen un comportamiento distinto al de otras unidades empresariales, por lo que su operación verá también diferencias en cuanto a los elementos que intervienen para generar mayor éxito en sus actividades. A la vez, siendo el fenómeno marcadamente regional, sus características hacen que en cada región los factores que intervienen en su creación y crecimiento sean también diferentes, ya que cada región cuenta también con características específicas que influyen en el funcionamiento de las organizaciones.

En la literatura encontramos estudios en los que se analizan estos factores por separado, teniéndolos desde políticos, económicos, culturales, características del emprendedor, entre otros (Roure, 1988; Storey & Tether 1996). Dichos factores influyen de alguna manera en

su creación y crecimiento. En este trabajo se ha decidido dividir estos factores en dos grandes grupos: endógenos y exógenos, partiendo de las aproximaciones de algunos autores como Julien (2012) que en su pirámide emprendedora los divide en contextuales, organizacionales, ambientales, de tiempo y del emprendedor y Roure (1988), que establece cinco factores que influyen en el desarrollo de EBTs: a) el emprendedor; b) oportunidad en el mercado; c) disponibilidad de la Tecnología; d) acceso a capital de riesgo; e) infraestructura local.

Se opta por hacer la separación entre endógenos y exógenos partiendo de que ambos generan un impacto distinto en la empresa y en gran medida, el éxito depende de cómo se responde a los factores externos desde el interior de la organización. Asimismo, siendo que el fenómeno de las EBTs es marcadamente regional, habrá diferencias entre estos factores dependiendo de la región en que se analicen, lo que generará un comportamiento distinto en la empresa y en sus resultados.

Para tal división se ha hecho una revisión de la literatura en la que se han detectado y separado los factores, generando subgrupos dentro de los grupos de factores endógenos y exógenos, lo que servirá para el análisis posterior en el estudio de caso (Ver Tabla 1). Los factores recopilados se analizan desde la perspectiva de la creación de la empresa y su crecimiento a lo largo del tiempo como los elementos que se consideran más importantes para facilitar o inhibir su buen desempeño.

Entre los subgrupos, se incluye en los endógenos primero al emprendedor como el principal motor de la organización, analizándolo desde una perspectiva tanto individual como organizacional. A continuación, se agregan las capacidades dinámicas y las capacidades tecnológicas como elementos organizacionales que el emprendedor deberá aprender a gestionar y desarrollar para generar conocimiento, valor e innovación y conseguir una adaptación de la empresa en los sectores dinámicos en los que se desenvuelven las EBTs. En los factores exógenos se toman en primer lugar como dos elementos fundamentales al mercado y el financiamiento como aspectos del ambiente a los cuales el emprendedor debe responder para conseguir el éxito de la organización, ya que estos determinarán la aceptación de los bienes y servicios de la empresa y por otro lado el aseguramiento de los recursos para su operación. Posteriormente se agrupan el acceso a la tecnología y la

infraestructura, que, aunque se hace por separado, van estrechamente ligados en la generación de condiciones propicias para el acceso a recursos no monetarios pero indispensables para el desempeño de la organización, embebidos principalmente en la tecnología como base fundamental de una EBT.

La tabla generada será de utilidad para determinar la relación existente con las variables de creación y crecimiento, estableciendo los factores relevantes en el estudio de caso. Dichas variables de creación y crecimiento se determinan en el siguiente capítulo en el que se establecen los procesos y se enumeran las variables tomadas de cada una de sus etapas.

Tabla 1. Factores que intervienen en la creación y crecimiento de EBTs

Creación						Crecimiento					
Endógenos			Exógenos			Endógenos			Exógenos		
Emprendedor	Capacidades Dinámicas	Capacidades tecnológicas	Mercado	Financiamiento	Acceso a la tecnología	Infraestructura local	Emprendedor	Capacidades Dinámicas	Capacidades Tecnológicas	Mercado	Financiamiento
Rasgos de Personalidad	Absorción	Capacidades estratégicas	Match entre la tecnología y la satisfacción de una necesidad en el mercado	Programas públicos de financiamiento	Oferta de Capital Humano	Redes locales	Rasgos de Personalidad	Absorción	Capacidades estratégicas	Match entre la tecnología y la satisfacción de una necesidad en el mercado	Programas públicos de financiamiento
Motivaciones	Innovación	Capacidades internas	Características del mercado objetivo	Fuentes de financiamiento privado	Programas gubernamentales dirigidos al fortalecimiento de sectores específicos	Política fiscal/Impuestos	Motivaciones	Innovación	Capacidades internas	Características del mercado objetivo	Acceso a capital privado para promover iniciativas proyectos
Capital Social	Adaptación	Capacidades externas	Competencia		Programas de asistencia para desarrollo de tecnología	Existencia de incubadoras	Capital Social	Adaptación	Capacidades externas	Competencia	
Origen y formación	Aprendizaje		Barreras de entrada		Oportunidad tecnológica	Proximidad con proveedores y clientes	Origen y formación	Aprendizaje		Barreras de entrada	
Habilidades de gestión					Disponibilidad de la tecnología	Oferta de servicios especializados de gestión	Habilidades de gestión				
						Clima de negocios					

Fuente: elaboración propia con base en Acs, (1999); López (2003); Alcáraz (2011); Bell y Pavitt (1995); Burgelman et al. (2004); Cohen y (2007); Delapierre et al., (1998); Díaz et al., (2010); Fariñas y López (2006); Galaso (2013); Garzón (2015); Hermoso de Mendoza (2000); Löfsten (2016); McKee et al. (1989); Mian y Plosila (2011); Rojas y Huergo (2016); Roure (1988; 1990); Roure y Segurado (2010); Simon (2000); Trucharte (2010); Storey & Tether (1996; 1998a; 1998b); Zahra y George (2002); Zapata et al. (2017).

1.3.1. Creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica

Es importante determinar lo que en esta investigación se entenderá por creación y crecimiento de EBTs. Martínez (2003), menciona que las EBTs tienen un ciclo de vida diferente al de otras empresas tradicionales. Este autor distingue tres fases:

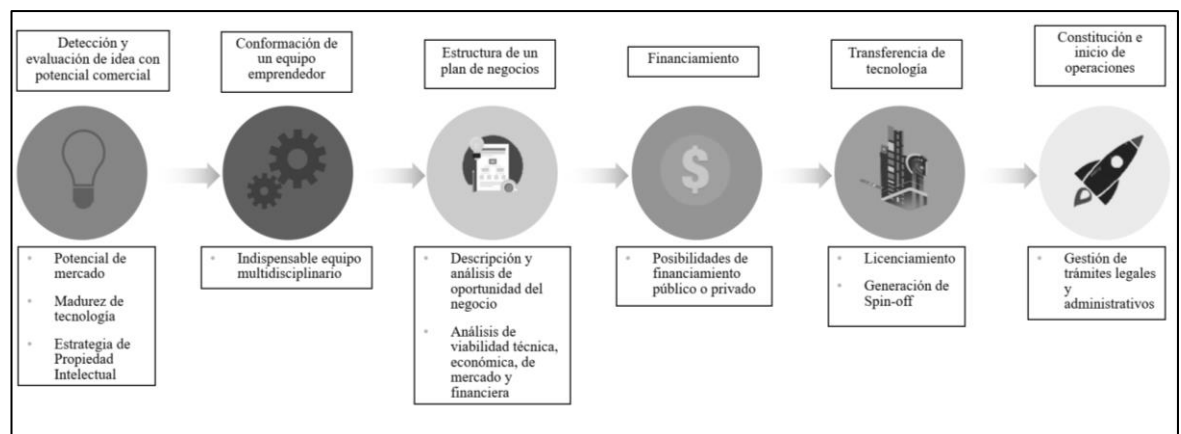
1. Nacimiento
2. Lanzamiento
3. Desarrollo

Se plantea una división entre creación y crecimiento partiendo de las características de una EBT. Su origen resulta de un proceso diferente al de otro tipo de colectivos empresariales por la influencia del factor tecnológico en sus operaciones y marca etapas específicas que se considera necesario analizar por separado a las etapas siguientes en su ciclo de vida, que serán abordadas desde la perspectiva del crecimiento de la empresa en esta investigación.

En la presente investigación, se partirá de una base pragmática para establecer cómo operan el proceso de creación de una EBT. Dicha base será tomada del Observatorio Virtual de Vigilancia Tecnológica (OVTT), proyecto mencionado líneas arriba y del Programa Compluemprende de la Universidad Complutense de Madrid. Se plantean una serie de etapas a través de las cuales se consolida el establecimiento formal de una EBT (Ver figura 2). Se parte de una detección y evaluación de una invención con potencial comercial, que incluye el análisis para comprobar el potencial de mercado del producto, a la vez que deberá comprobarse con fundamento en resultados de investigación, que la tecnología encuentra un estado de madurez considerable para llevarse al mercado; asimismo, deberá establecerse desde esta etapa inicial una estrategia de propiedad intelectual. Puede resaltarse en este aspecto de la creación, la necesidad de generar un modelo de negocio que permita comercializar con éxito los productos y/o servicios desarrollados, conectando con el tema del potencial en el mercado nuevas tendencias en la generación de estrategias y generación de valor como los son el Design Thinking, el modelo CANVAS y Lean Startup, que permiten reconocer e identificar de manera más acertada las necesidades de los clientes aportando a una generación real de valor en función de las tecnologías y desarrollos en una EBT. Posteriormente se propone la conformación de un equipo emprendedor, considerada la parte más importante en la gestión del proyecto, ya que se puede considerar el talento

humano como un determinante clave del éxito de la organización; cabe mencionar que para consolidar un buen proyecto se sugiere que dicho equipo sea multidisciplinario. Después de la conformación del equipo, se debe estructurar un plan de negocios, que permitirá consolidar la idea para llevarla a su comercialización, estableciendo su viabilidad comercial, técnica, económica y financiera, detallando los pasos a seguir para conformar el proyecto. Una vez que se estructura el plan de negocios, las siguientes etapas tiene que ver con el financiamiento y la transferencia de la tecnología. En cuanto al primero, como veremos más adelante puede ser de varias formas cuando de una EBT se trata, teniendo fuentes diversas desde los sectores público y privado. Respecto de la segunda, puede darse a través de la consolidación de un proyecto comercial, spin-off o licenciamiento, para llegar finalmente a la conformación de la empresa. No puede decirse que exista una relación lineal entre el financiamiento y la transferencia de la tecnología ya que, en ocasiones, el financiamiento puede darse como resultado de la negociación para la transferencia, o bien, pueden suceder una serie de factores entre una etapa y la otra que lo vuelve un proceso más complejo. En este trabajo se tomará esta base para analizar cómo se dio la secuencia de las etapas en la creación de la empresa objeto del estudio de caso.

Figura 2. Proceso de Creación de una EBT

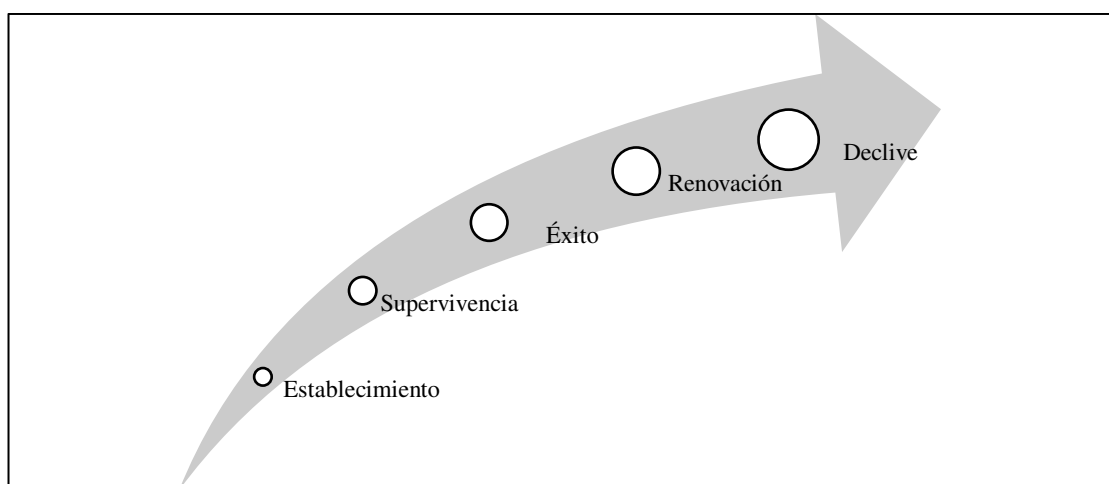


Fuente: elaboración propia con base en Guión para la redacción del plan de empresa para una EBT (UCM, 2014); Observatorio Virtual de Transferencia Tecnológica (2018).

Una vez establecida la empresa, sus operaciones se encaminarán por diversas etapas a través de su consolidación y crecimiento. Siguiendo el planteamiento de Lester, Parnell y Carraher (2003) se presentan cinco fases en el ciclo de vida de una organización que por su flexibilidad pueden ser adaptadas a cualquier tipo de empresa (Ver figura 3), por lo que el

crecimiento de una EBT puede ser bien descrito por dicho modelo. El diagrama muestra una serie de pasos en un proceso que parecería ser ascendente hasta el último punto en el cual, dependiendo del desempeño y las capacidades de adaptación de la organización pudiera volverse descendente. El establecimiento muestra, como ya se describió anteriormente, los pasos que se siguen para la creación de la empresa. La siguiente etapa es la de la supervivencia, en la cual una EBT pondrá a prueba la capacidad de comercialización de su tecnología, irá desarrollando mejoras en su estructura y estableciendo sus competencias distintivas; se busca una generación suficiente de ingresos para hacer frente a los retos financieros que se presenten y en este mismo sentido se buscará mantener fuentes de financiamiento sólidas para mantener el proyecto competitivo. La etapa de éxito muestra una consolidación de la empresa en cuanto a su aceptación en el mercado, una estabilidad financiera que permite generar nuevos proyectos, el desarrollo de mayores capacidades y, en el caso de una EBT permite incluso la transferencia de tecnología. La etapa de renovación implica el desarrollo de nuevos proyectos y una adaptación constante a los cambios del mercado, poniendo un especial énfasis en las nuevas tendencias y necesidades de los clientes para la búsqueda del desarrollo de nuevos productos o incluso nuevas tecnologías; el área de I+D se vuelve en este punto vital para conseguir dicha adaptación. Finalmente llega la etapa de declive en la cual será determinante la capacidad de adaptación de la organización para evitar el decrecimiento de la empresa y mantenerse a la vanguardia con las tendencias y cambios del mercado.

Figura 3. Etapas en el ciclo de vida de una organización



Fuente: elaboración propia con base en Lester, Parnell y Carraher (2003)

Dado lo anterior, se han establecido una serie de variables que contribuyen a medir cómo se dan los procesos de creación y crecimiento en una EBT (Ver Tabla 2). En primer lugar, se toman en cuenta las variables de creación, que miden los aspectos principales desde la concepción de la idea hasta el establecimiento de la empresa. Unos de los elementos principales en esta etapa será la aceptación del mercado para con la tecnología o producto desarrollado, jugando también un papel importante el emprendedor en la gestión de los recursos necesarios, así como la vinculación que logra generar para conseguir dichos recursos. Es indispensable, como se verá más adelante, el papel que jugará el equipo emprendedor para echar a andar la organización y hacerse de los recursos necesarios. Una vez establecida la empresa, el éxito se medirá inicialmente en las ventas que logra generar, para después identificar el valor de la marca y el valor de la empresa, que serán los puntos principales para determinar que el mercado está aceptando la tecnología; posteriormente y en etapas más avanzadas, como ya mencionamos anteriormente, el desarrollo de las capacidades tanto dinámicas como tecnológicas serán un elemento clave para asegurar la supervivencia y éxito de la organización, consiguiendo desarrollar nuevos productos y la expansión de la empresa, así como su posicionamiento tanto en los mercados local, nacional e incluso internacional. Otro elemento importante será la capacidad de generar conocimiento, reflejada en el personal dedicado a la investigación o las vinculaciones que se logren generar con agentes del ambiente próximo de la organización como universidades, otras empresas, centros de investigación, aceleradoras y OTTs. Es así como las redes generadas por el emprendedor y la organización en su conjunto serán también un indicador importante para demostrar el éxito de la EBT.

Tabla 2. Variables de creación y crecimiento de EBTs

Variables de creación	Variables de crecimiento
• Tiempo para el establecimiento de la empresa • Aceptación del mercado en su primera etapa • Adquisición de tecnología • Disponibilidad de materias primas • Contratación de personal clave • Adaptación de tecnologías • Fácil acceso a financiamiento • Tiempo para la construcción de la planta o espacio necesario para la operación	• Ventas • Valor de la marca • Valor de la empresa • Utilidades • Posición en el mercado local y nacional • Expansión internacional • Desarrollo de nuevos productos • Número de empleados a través del tiempo • Clientes activos • Capacidades dinámicas y tecnológicas desarrolladas • Trabajo en red

Fuente: elaboración propia con base en Acs, (1999); Delapierre et al., (1998); Díaz et al., (2010); Fariñas y López (2006); Ferguson y Olofson (2004); Hermoso de Mendoza (2003); Haeussler et al. (2012); Laranja y Fontes (1998); Löfsten (2016); López (2003); Roure (1988; 1990); Roure y Segurado (2010); Simon-Elorz (2003); Souto, García y Trucharte (2010); Storey & Tether (1996; 1998a; 1998b).

La tabla muestra los que se pueden considerar los elementos más relevantes en la medición del éxito en un proyecto de consolidación de una EBT en sus procesos de creación y crecimiento, que serán a su vez determinados por el comportamiento de la organización respecto de sus factores endógenos y exógenos, donde encontraremos la relación causal para esta investigación y determinar cuáles de esos factores generan impacto en dichas variables y cómo lo han hecho a través del tiempo.

1.3.2. Factores endógenos que intervienen en la creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica.

1.3.2.1. El Emprendedor

En temas de innovación, partimos de la visión de Schumpeter (1934) que afirma que ésta se genera a partir de la capacidad para emprender; en este sentido, para él, los emprendedores son personas capaces de combinar los factores de producción existentes y obtener los mejores resultados. El autor afirma que uno de los motores del desenvolvimiento económico es la puesta en práctica de nuevas combinaciones (Schumpeter, 1911). El encargado de implementar estas nuevas combinaciones será el emprendedor.

Drucker (1985a; 1985b) habla del emprendimiento como una función que necesariamente lleva implícita la innovación y al respecto menciona que el término se refiere “a un cierto tipo de actividad y que en el corazón de esa actividad está la innovación, que se entiende

como el esfuerzo de crear un cambio enfocado y con propósito en una empresa con potencial económico o social”. Encontramos con este autor una relación pragmática entre la innovación y el emprendimiento, dando las bases para una actividad que va de la mano de la innovación para lograr resultados definidos y tangibles.

Julien (2012) habla de los emprendedores como “seres paradójicos, que buscan la independencia, esperando tener en sus manos su propio destino de cara a la sociedad, pero que sistemáticamente necesitan del ambiente, de recursos y de información para proseguir con su proyecto” (p.53).

Rescatamos de lo anterior, que el emprendedor es un agente de cambio, que busca introducir nuevas ideas al mercado y llevarlas a la sociedad para generar beneficios tanto a nivel individual como colectivo y que interactúa de alguna manera con su medio para hacerse de los recursos y elementos necesarios para llevar a cabo sus proyectos.

Hablando del tema principal del presente estudio, Roure (1988) establece al emprendedor como el elemento central de los factores que intervienen en el desempeño de las EBTs; en sus palabras es “la principal fuerza motriz” en el desarrollo de este tipo de organizaciones. En este sentido, encontramos una serie de elementos y características de los emprendedores en sectores tecnológicos, entre los que encontramos diferencias respecto de emprendedores en otros sectores, a saber: su origen y formación; personalidad; motivaciones; capital social y habilidades de gestión.

En cuanto al primer punto, encontramos en la literatura (Roure, 1988; Storey & Tether, 1996; 1998;) que los fundadores de EBTs tienden a ser personas con un alto nivel académico, incluyendo Maestría y Doctorado, siendo la mayoría egresados de carreras en las áreas de ingeniería. Esto resulta comprensible, siendo que, como bien se mencionó líneas arriba, las EBTs operan en sectores de alta tecnología, en trayectorias que marcan una tendencia importante en el espacio de tiempo en el que se les analiza, requiriéndose de un conjunto de conocimientos técnicos específicos que permitan operar en dichos sectores. En cuanto a su origen, es muy común que los fundadores de EBTs fuesen miembros de empresas que operaban en sectores iguales en los que inician sus organizaciones, así como también encontramos que de alguna manera estuvieron involucrados en proyectos académicos relacionados con el área tecnológica de la empresa, encontrando relación a lo

mencionado líneas arriba respecto de que las EBTs son spin-off de universidades, laboratorios y centros de investigación o de grandes empresas (Dahlstrand, 2007).

Por otro lado, la personalidad resulta un elemento fundamental en el desempeño de un emprendedor en sectores de alta tecnología. La incertidumbre y el riesgo que encontramos en dichos sectores exigen del emprendedor mantener una actitud y mentalidad que le permitan mantenerse orientado a su objetivo sin perder el control y la vitalidad. En su guía “El Emprendedor de Éxito”, Alcáraz (2011) refiere las siguientes características de personalidad que caracterizan a un emprendedor: a) iniciativa personal; b) capacidad de decisión; c) sin aversión al riesgo; d) orientación hacia la oportunidad; e) estabilidad emocional y/o autocontrol; f) orientación hacia metas específicas; g) locus de control interno (atribuye a él mismo sus éxitos o fracasos); h) tolerancia a la ambigüedad y a la incertidumbre; i) es receptivo en sus relaciones sociales; j) integridad y confianza; k) perseverancia y constancia; l) responsabilidad personal; m) es optimista (p.3).

Un aspecto destacado por diversos autores (Roure, 1988; Julien, 2012; Rojas y Huergo, 2016; Zapata et al., 2017), radica en la capacidad del emprendedor para alinear una idea con la detección de una necesidad real en el mercado. Es bien mencionado en diversas instancias y por especialistas en temas de emprendimiento la idea de que, si el desarrollo tecnológico no satisface una necesidad en el mercado, aunque sea la mejor idea no generará el impacto esperado, por lo que es de vital importancia la habilidad del emprendedor para alinear la idea de negocio con dichas necesidades.

En cuanto a las motivaciones para emprender, Julien (2012), nos habla de dos grandes grupos que engloba el Global Entrepreneurship Monitor (GEM): “voluntad de aprovechar una oportunidad que se presenta y necesidad de crear un empleo propio o para los suyos” (p.57). Al respecto encontramos que los emprendedores de EBTs coinciden en una necesidad de logro, que los impulsa a desarrollar proyectos que generen un beneficio no solo a nivel individual, sino también que dichos proyectos tengan un impacto positivo en su entorno. Como bien dice Julien (2012), “las motivaciones no son siempre claras y precisas” (p.57), sin embargo, como ya bien se mencionó líneas arriba, el origen del emprendedor de base tecnológica es un factor importante, por lo que la motivación aquí se muestra de alguna manera relacionada con este elemento. Siendo que los emprendedores de base

tecnológica son por lo regular personas con altos niveles académicos y en ocasiones ex empleados de grandes empresas, son individuos capaces de detectar una necesidad que los lleva a satisfacer esa necesidad de logro cuando encuentran una idea con aplicación en el mercado, llenando otro tipo de expectativas que tienen que ver con su propia independencia, desarrollo personal y de ayuda a su comunidad y entorno.

Un elemento importante en el funcionamiento de las EBTs radica en el trabajo en red y la vinculación. Fariñas y López (2006) establecen que “los acuerdos de cooperación que permiten compartir costes y riesgos constituyen un factor de éxito para las EBTs” (p.5); a lo que entra un elemento importante relacionado con el capital social del emprendedor. Galaso (2013) justifica la importancia del capital social para el desarrollo, facilitando la interacción entre diferentes agentes para generar oportunidades que individualmente tendrían un mayor costo o complejidad para su consecución. La generación de redes a través del capital social es un elemento fundamental para el emprendedor, sobre todo en sectores de alta incertidumbre y riesgo como los de alta tecnología, ya que permitirá el acceso a recursos y capacidades que son necesarias para el funcionamiento de una EBT. A este respecto se toma en cuenta lo que Merton (1968) llamó el “efecto Mateo”, que se basa en la premisa de que “a aquel que más tiene, más se le dará”. Traduciendo esto en la capacidad que debe tener el emprendedor para generar redes; mientras más vínculos genere con actores clave en su contexto, mayor será su capacidad para generar innovación y obtener los recursos necesarios para el desarrollo de la organización.

Un elemento que ha sido discutido en la literatura tiene que ver con las capacidades de gestión de los emprendedores de base tecnológica, entendidas como “una habilidad para planear e implementar una estrategia empresarial y de negocios en la organización” (Roure, 1990). Se ha mencionado que, al ser especialistas en ciencias básicas o ingenierías, los creadores de una EBT pueden llegar a encontrar una deficiencia en sus habilidades de gestión y negociación, por lo que resultará importante, relacionado con el punto anterior, su capacidad para el trabajo en red y allegarse de personas con dichas capacidades para la formación de equipos multidisciplinarios que permitan una administración efectiva de la organización. Lo anterior no quiere decir que un emprendedor de base tecnológica no tenga las capacidades de gestión necesarias o que todos caigan en este grupo, lo importante aquí

es destacar la importancia de la gestión en el desarrollo de EBTs, a lo que Roure (1990) afirma que “la gestión por sí sola, es uno de los elementos determinantes del éxito en una EBT”, principalmente por la implementación de las estrategias, más que por la propia formulación de ellas, aunque pudiéramos argumentar que sin una estrategia bien delineada y establecida, una EBT no podría operar adecuadamente en sectores en los que la incertidumbre y el riesgo están latentes. Conjuntando las habilidades de gestión con la personalidad del emprendedor, se destaca un aspecto importante relacionado con la capacidad de liderazgo necesaria en una EBT; como bien se ha mencionado, este tipo de organizaciones se desenvuelven en ambientes dinámicos y competitivos por lo que requieren de un empuje importante por parte de quienes se encargan de dirigir al equipo para afrontar los retos del entorno por lo que este factor se vuelve fundamental para que todos los colaboradores se dirijan hacia un objetivo determinado encarando cualquier dificultad que pudiera presentarse.

1.3.2.2. Capacidades Dinámicas

Como bien hemos mencionado, las EBTs operan en ambientes dinámicos y en sectores de alta incertidumbre y riesgo, para lo cual deben desarrollar capacidades que les permitan adaptarse a condiciones cambiantes. El enfoque de las capacidades dinámicas contribuye a la generación de recursos y capacidades, considerando entornos rápidamente cambiantes y tomando en cuenta que la empresa debe constantemente renovar sus competencias para lograr dicha adaptación, consiguiendo ser éstas una fuente de ventaja competitiva. Es así como se considera en el presente trabajo este enfoque como un elemento importante para introducirlo en los factores que intervienen en la creación y crecimiento de EBTs siendo que es un concepto utilizado para generar conocimiento, innovación y valor en las organizaciones en ambientes dinámicos y cambiantes.

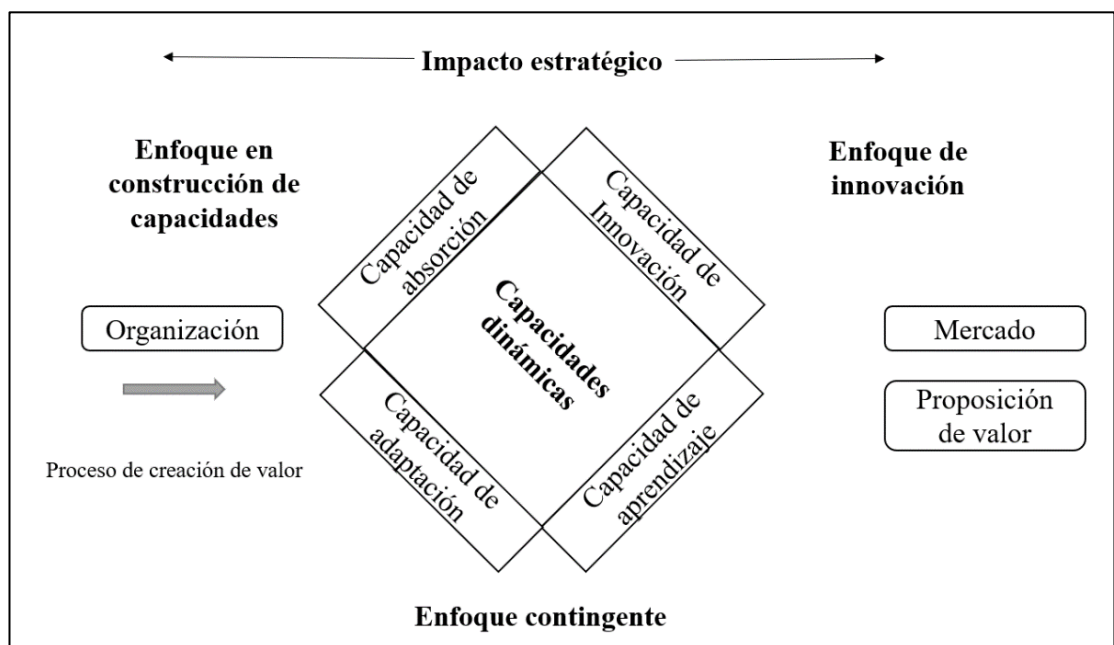
A través de una revisión de literatura de los principales exponentes del concepto y de los principales enfoques al respecto, Garzón (2015) define las capacidades dinámicas como:

Una potencialidad inimitable de la empresa para generar nuevos saberes organizacionales a partir de una continua creación, ampliación, mejoramiento, protección, integración, reconfiguración, renovación, recreación, incremento y reconstrucción de sus competencias clave, para poder responder a los cambios en

mercados y tecnologías, que incluyen la habilidad de la empresa de configurar el entorno en el que opera, desarrollando nuevos productos y/o procesos y diseñando e implementando nuevos o redefinidos modelos de negocio plausibles para conseguir mantener y/o ampliar sus ventajas competitivas. (p. 117).

Una vez establecida dicha definición, el autor propone el siguiente modelo (ver Figura 4), en el cual se establecen cuatro tipos básicos de estas capacidades: de absorción, de innovación, de adaptación y de aprendizaje. Se observa en la primera parte a la organización enfocada en construir capacidades para crear valor; al centro tenemos las cuatro capacidades dinámicas básicas que tendrán un impacto estratégico en todos los niveles y que contribuirán a desarrollar la propuesta de valor para llevarla al mercado, en lo que será un enfoque de innovación.

Figura 4. Modelo de Capacidades Dinámicas



Fuente: elaboración propia con base en Garzón (2015, p.118)

En cuanto a la capacidad de absorción partimos de la aproximación de Cohen y Levinthal (1990), que la definen como la “habilidad de la organización de reconocer el valor procedente de nueva información del exterior, de asimilarla y de aplicarla con fines comerciales”; analizando conocimientos actuales, la organización determina el conocimiento externo que es capaz de asimilar. Con Zahra y George (2002), encontramos que el concepto es complementado para enfocarlo a la creación y utilización de dichos

conocimientos, con una orientación a incrementar la habilidad de la empresa para crear y mantener una ventaja competitiva. Partiendo de estos autores, existe una desagregación del concepto en cuatro aspectos o fases: adquisición, asimilación, transformación y explotación de conocimiento. En este proceso, la organización deberá ser capaz de identificar el conocimiento existente, reconocer sus capacidades y adaptar sus rutinas para mejorarlas y aplicar el conocimiento para conseguir una ventaja competitiva. Hablando de una EBT, esta capacidad contribuye a determinar el conocimiento existente en los sectores tecnológicos cambiantes por naturaleza, para mejorar sus procesos y desarrollar nuevos conocimientos en la organización con el fin de mantener una generación de valor constante que le permita sobrevivir en mercados de alta incertidumbre y riesgo.

Según Garzón (2015), “la capacidad de innovación explica los vínculos entre los recursos y capacidades de la empresa con su cartera de productos y mercados cuando la empresa opera en entornos de rápido cambio”. Partiendo de la aproximación de Wang y Ahmed (2004), el mismo Garzón nos dice que esta capacidad puede definirse como:

La habilidad de la organización para el desarrollo de nuevos productos y servicios, el desarrollo de nuevos métodos de producción, la identificación de nuevos mercados, el descubrimiento nuevas fuentes de suministro y el desarrollo de nuevas formas organizativas, alineada a una orientación estratégica apropiada. (p.122)

En este sentido, una EBT debe ser capaz de orientar su estrategia a la búsqueda constante de nuevas ideas que adquieran un valor y aplicación en el mercado, por lo que su gestión tecnológica jugará un papel importante en el desarrollo de nuevos productos y procesos, consiguiendo un desarrollo constante de su capacidad de innovación. Es sabido que la innovación puede ser gradual o radical, por lo que una EBT debe estar alerta a las señales del mercado para determinar las necesidades de innovación en los sectores en los que opera. En muchas de las ocasiones, los sectores tecnológicos ven innovaciones radicales, por lo que la capacidad de innovación de una EBT debe estar perfectamente bien alineada con las otras capacidades dinámicas para lograr adaptarse a los cambios en el mercado y en el entorno.

Retomando a Pérez (2009), Garzón (2015) nos menciona que la capacidad de adaptación va más allá de la simple adaptación al ser “un proceso azaroso de aprendizaje continuo y de

ajuste que permite gestionar la complejidad de los procesos y que debe manifestarse en flexibilidad estratégica, entendida como una elasticidad de la organización para gestionar la disponibilidad de recursos y aplicarlos (p. 123)”. De acuerdo con McKee et al. (1989), la capacidad de adaptación puede tomar tres formas en la organización: inestable, estable y neutral. En una EBT la adaptación operaría en las últimas dos formas, siendo que puede ser proactiva y ser la primera en buscar oportunidades en el mercado y en invertir recursos para adaptarse a las oportunidades encontradas de la forma más rápida posible o bien, manteniéndose alerta a las señales del mercado, imitando acciones desarrolladas por otras organizaciones ante oportunidades que van apareciendo.

En cuanto a la capacidad de aprendizaje, Garzón (2015) la define como:

El potencial de las organizaciones para crear, organizar y procesar información desde sus fuentes, para generar nuevo conocimiento individual, de equipo, organizacional e inter-organizacional, sobre la base de una cultura que lo facilite y permita las condiciones para desarrollar nuevas potencialidades, diseñar nuevos productos y servicios, incrementar la oferta existente y mejorar procesos, orientados a la sostenibilidad; que dependerá de la habilidad que la organización tenga para reconocer y valorar el nuevo conocimiento externo e interno, asimilarlo y explotarlo con fines comerciales.

Esta capacidad es de vital importancia en una EBT, ya que, será la que permita asimilar y adaptar los cambios necesarios en la organización para innovar y desarrollar nuevas y mejores ideas para afrontar los cambios en el mercado de los sectores tecnológicos en los que opera. Mertens y Palomares (2006), establecen la importancia de reconocer que las capacidades son la suma del aprendizaje individual y colectivo, por lo que para conseguir una dinámica dentro de la organización que permita el desarrollo pleno de todas las capacidades, el aprendizaje a todos los niveles se vuelve relevante.

1.3.2.3. Capacidades Tecnológicas

Un elemento importante al nivel de las EBTs es la constante tecnológica. Al respecto, Burgelman et. al. (2004) definen la tecnología como:

El conocimiento teórico y práctico, habilidades y artefactos que pueden ser utilizados para desarrollar productos y servicios, así como sus sistemas de producción y entrega. La tecnología puede estar inmersa en la gente, materiales, procesos cognitivos y físicos, la planta, equipos y herramientas. (p.2)

En este sentido, siguiendo a Bell y Pavitt (1995) y a Lall (1992), las capacidades tecnológicas serán todas aquellas necesarias para generar y gestionar el cambio técnico y que incluyen: conocimientos, habilidades y experiencia. De igual forma, se agrega la aproximación de Kim (2001) dada en Medellín (2013, p.67):

La capacidad tecnológica hace referencia a la aptitud de hacer un uso eficaz del conocimiento tecnológico en la producción, la ingeniería y la innovación, con el fin de mantener la competitividad, tanto en precio como en calidad. Tal capacidad permite a una empresa asimilar, emplear, adaptar y modificar las tecnologías existentes. Asimismo, le permite crear nuevas tecnologías y desarrollar nuevos productos y métodos de fabricación que respondan al cambiante entorno económico. El aprendizaje tecnológico es el proceso de fortalecimiento y acumulación de las capacidades tecnológicas.

Esta definición relaciona estrechamente a las capacidades tecnológicas con las capacidades dinámicas abordadas previamente, formando un conjunto de elementos que se interrelacionan y complementan en la organización para permitir manejar los cambios en el entorno y hacer frente a los retos que se presentan ante la empresa desde el exterior. En este sentido, las capacidades tecnológicas permitirán desenvolver las capacidades de absorción, adaptación e innovación y a su vez las capacidades de aprendizaje contribuirán a incrementar las capacidades tecnológicas. Encontramos con esto una alineación importante entre las capacidades dinámicas y las capacidades tecnológicas, a lo que podemos decir que para que unas operen, las otras son indispensables, conjugándose con las habilidades del equipo emprendedor

Partiendo de las aproximaciones de Bell y Pavitt (1995) y Lall (1992), se identifican las capacidades propias de cada proceso del negocio, abordando funciones de inversión y producción y manejando niveles de complejidad de las capacidades desde básicas, intermedias y avanzadas. Con relación a este trabajo y partiendo de las actividades

principales que realiza una EBT, resaltamos las capacidades de complejidad avanzada de los trabajos mencionados, a saber:

- Capacidades de diseño básico de procesos y diseño y abastecimiento de equipo.
- Capacidades de innovación de procesos dentro de la organización y capacidades de investigación básica.
- Capacidades de innovación de productos dentro de la organización y capacidades de investigación básica.
- Capacidades de edificación, cooperación para I+D y otorgamiento de licencias de la propia tecnología a otros.

Se destacan los anteriores, siendo que una EBT es una empresa desarrolladora de productos y/o servicios con una base científica y tecnológica y estas capacidades resultan un elemento importante en la gestión de la organización para proveerse de los recursos necesarios y para aprovecharlos en el desarrollo de productos y/o servicios innovadores con alto contenido tecnológico.

De igual forma y como complemento a lo mencionado, se aborda la visión dada por Arnold y Thuriaux (1997), cuya propuesta, de acuerdo con Medellín (2013), considera la interacción entre los elementos tecnológicos y los elementos organizacionales (p.72), encontrando con esto una visión más completa de las capacidades tecnológicas de la organización en su interrelación con las capacidades dinámicas para lograr una dinámica organizacional que permita a una EBT mantenerse en los entornos cambiantes en los que se desenvuelve. En este sentido, la visión de Arnold y Thuriaux (1997) incluye las siguientes capacidades tecnológicas (p. 17):

- Capacidades estratégicas, que incluyen la búsqueda de oportunidades de mercado y el entendimiento y manejo adecuado entre las capacidades de la empresa y las necesidades del mercado.
- Capacidades internas, que abarcan el manejo de una base tecnológica tangible, el desarrollo y manejo de recursos intangibles apropiados y la generación de una dinámica organizacional apropiada entrando en este aspecto un elemento que se considera fundamental en el desarrollo de una EBT: la gestión tecnológica.

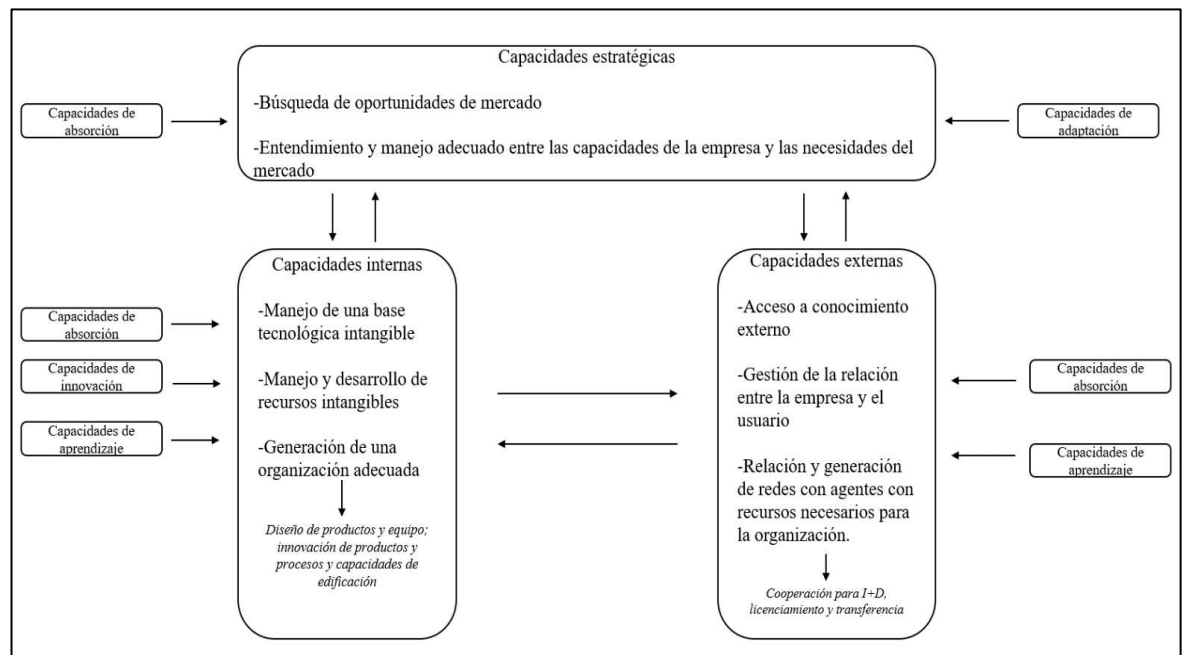
- Capacidades externas o trabajo en red, que consideran el acceso al conocimiento externo, la gestión de las relaciones entre el productor y el usuario y la relación y generación de redes con agentes con recursos necesarios para la organización.

En esta visión de Arnold y Thuriaux, las capacidades estratégicas tendrán un impacto en las capacidades internas y externas y se retroalimentarán de las mismas para manejar el factor del mercado que forma parte de uno de los elementos exógenos a considerar en esta investigación. Las capacidades estratégicas delinearán la forma en la que las capacidades internas serán gestionadas para desarrollar productos y procesos en función a la demanda y a las necesidades detectadas, así como también se buscará la manera de aprovechar los recursos externos para satisfacer la estrategia estableciendo interrelaciones con agentes que pueden proveer de los recursos necesarios para la organización. Por otro lado, habrá una interrelación entre las capacidades internas y externas para acceder a recursos externos de la organización y gestionarlos dentro de la dinámica organizacional de una empresa.

Es así como en la tabla principal de los factores que intervienen en nuestro análisis se han clasificado las capacidades tecnológicas partiendo de la aproximación de Arnold y Thuriaux (2011), complementando con las propuestas de Lall (1992) y Bell y Pavitt (1995), tomando en cuenta sus capacidades de complejidad avanzada y encontrando a la vez una interacción importante con las capacidades dinámicas.

Como puede apreciarse en la figura 5 las capacidades estratégicas son un reflejo de las capacidades de absorción y de adaptación de la organización, al permitirle adaptar sus conocimientos y aprendizaje para adaptarse a los cambios y necesidades del mercado. Como ya mencionamos, las capacidades estratégicas tienen una influencia sobre las capacidades internas y las externas. Las primeras verán un impacto de las capacidades de absorción, de innovación y aprendizaje, permitiendo a la empresa gestionar sus recursos internos eficientemente y mejorando sobre todo sus habilidades técnicas y de negociación para desarrollar productos y procesos novedosos. A su vez las capacidades de absorción y de aprendizaje cumplen un papel importante permitiendo a la organización acceder a recursos externos y adaptarlos a la dinámica interna de la empresa.

Figura 5. Capacidades tecnológicas para EBTs



Fuente: elaboración propia con base en Garzón (2015); Arnold y Thuriaux (1997); Bell y Pavitt (1995) y Lall (1992)

Es así como vemos una convergencia entre las capacidades dinámicas y tecnológicas de la organización que, en conjunto con las habilidades del emprendedor y su equipo conforman los factores endógenos que servirán para el marco de análisis en la presente investigación, a través de los cuales la organización hará frente a los retos del exterior y gestionará el impacto que tengan el mercado, el financiamiento, el acceso a la tecnología y la infraestructura para asegurar el éxito de una EBT.

1.3.3. Factores exógenos que intervienen en la creación y crecimiento de Empresas de Base Tecnológica.

1.3.3.1. El Mercado

Mencionamos líneas arriba la importancia de la habilidad del emprendedor para reconocer una oportunidad en el mercado y desarrollar una idea innovadora para aprovechar dicha oportunidad. Roure (1988) lo aborda como la “capacidad para detectar, entender y tomar ventaja de una oportunidad en el mercado”. Souto, García y Trucharte (2010) afirman que no solo es importante identificar una aplicación concreta para la tecnología desarrollada en una EBT, sino también relacionarla con un mercado potencial, identificando el sector al que irá dirigido el producto o servicio.

Se considera en este sentido de vital importancia entender a profundidad las características del consumidor y también del espacio geográfico del mercado. Es así como resulta importante generar una buena conexión con los consumidores, ya que en muchas de las ocasiones los usuarios potenciales contribuyen a retroalimentar el producto y en determinado momento rediseñarlo en caso necesario antes de su lanzamiento.

Es importante la dimensión regional del impacto de las EBTs y reflexionar al respecto ya que las características de cada consumidor y el impacto de cada tecnología será diferente dependiendo de las necesidades propias de cada población.

Es importante también tomar en cuenta la tasa de crecimiento del mercado y la intensidad de la competencia. Las industrias con altas tasas de crecimiento, un mercado amplio y bajas barreras de entrada son las mejores para el desarrollo exitoso de productos y el desarrollo de nuevas empresas, principalmente de base tecnológica (Roure, 1988).

Pudiéramos afirmar que cuando se trata de EBTs, el enfoque de mayor relevancia para el desarrollo de productos y tecnología será el de *demand pull*, ya que las organizaciones buscarán generar soluciones innovadoras a necesidades existentes en el mercado. Sin embargo, puede también incluirse la dimensión de *technology push*, ya que las EBTs tienen también la capacidad, como se mencionó líneas arriba, de adaptación de la producción a la demanda porque pueden desarrollar las condiciones propicias para que la diversidad de dicha demanda multiplique la oferta de productos y la posibilidad de inversión, abriendo así nuevos mercados para sus bienes y servicios.

Un elemento por destacar al respecto es el papel del gobierno que a través de diversas acciones puede influir en el mercado, logrando generar incentivos para la creación y crecimiento de EBTs (Roure, 1988). Ejemplos son los programas de adquisiciones y contratos ofrecidos por gobiernos centrales, así como por instituciones públicas y universidades, así como el papel que ha jugado el sector militar en el desarrollo de nuevas industrias (Mian y Plosila, 2011). Asimismo, puede hacerse referencia a acciones que pueden influenciar la demanda por medio de tratados comerciales, regulaciones o incluso desregulaciones de ciertas industrias.

1.3.3.2. *Financiamiento*

Por su naturaleza, las necesidades de financiamiento de las EBTs son distintas; Roure y Segurado (2010) aseguran que, “para hacer crecer estas empresas, los emprendedores necesitan en la mayoría de los casos importantes recursos de financiación externa, muy particularmente en las fases tempranas de su ciclo de vida”

De acuerdo con varias investigaciones (Storey & Tether, 1996; 1998a; 1998b; Fariñas y López, 2006; Roure y Segurado, 2010; Díaz et al., 2010; Delapierre et al., 1998); Acs, 1999), una de las principales limitantes para la creación y crecimiento de una EBT radica en el financiamiento, apareciendo como uno de los puntos críticos en su desempeño, ya que, aunque tienen un alto potencial de crecimiento, a la vez tienen un conjunto de rasgos que no favorecen su fácil acceso a recursos financieros, entre ellos: elevado riesgo e incertidumbre; largos periodos de tiempo para desarrollar y madurar sus proyectos; una parte sustancial de sus activos tienen carácter intangible; asimetrías de información entre empresas y entidades de financiamiento; los plazos para la recuperación de capital pueden ser tardados; son muy dependientes de encontrar recursos financieros adecuados disponibles, sobre todo en sus primeras etapas, esto debido a su naturaleza tecnológica; una buena parte del sector del capital riesgo y de la inversión institucionalizada se centra en las etapas de crecimiento y desarrollo de las empresas, dedicando muy pocos recursos a las etapas iniciales, y aún en nuestro país, los sectores de capital de riesgo y similares son aún escasos; los préstamos bancarios son difíciles de obtener debido a la novedad de los negocios, sobre los cuales no hay datos de contraste, y en muchas ocasiones, su propiedad intelectual no es aceptada como garantía; los sistemas públicos de apoyo a las fases de arranque de los proyectos son escasos (Fariñas & López, 2006; Díaz et al., 2010; López, 2003). En México no es la excepción, siendo una limitante importante también para su desempeño la falta de financiamiento (Merrit, 2011).

En muchas ocasiones los inversionistas se ven frenados por algunos de los riesgos inherentes a las EBTs (Ver tabla 3). Estos riesgos pueden dividirse en cinco: de gestión, del mercado, tecnológicos, de valoración y financieros, donde se nota una combinación entre factores de tipo internos y externos, pero sin duda, mucho dependerá de la habilidad de los emprendedores para afrontar estos riesgos a través del desarrollo de las capacidades

dinámicas y tecnológicas de la organización para convencer del valor del proyecto y de los beneficios que puede llegar a generar.

Tabla 3. Riesgos relacionados con el financiamiento a EBTs

Riesgo	Características
De gestión	Falta de capacidad de los emprendedores para gestionar la empresa eficazmente y obtener beneficios.
De mercado	Producto o servicio poco atractivo para el mercado; segmento de mercado pequeño; fuerte competencia.
Tecnológico	Valor poco percibido de la tecnología propuesta.
De valoración	Sobreestimación del valor de la empresa y sobrevaloración de la aportación inicial
Financiero	Pueden no generarse ingresos suficientes para cubrir los costos de la deuda, así como los objetivos de rentabilidad exigidos por los inversionistas.

Fuente: elaboración propia con base en López (2003)

De lo anterior se rescatan algunas de las alternativas principales para el financiamiento de EBTs (Ver tabla 4). Las fuentes son variadas y pueden ser desde públicas y privadas, recalcando aquí la necesidad de que el equipo emprendedor sepa destacar los beneficios del proyecto, así como lo dicho en apartados anteriores respecto del *match* que debe encontrarse entre el bien o servicio y una necesidad concreta en el mercado, para asegurar la disponibilidad de los recursos y el apoyo de los inversionistas.

Tabla 4. Alternativas para el financiamiento de EBTs

Fuente de Financiamiento	Descripción
Aportaciones de los mentores/promotores del proyecto	Es común que el emprendedor sea acompañado por un mentor o promotor del proyecto, al ser en una buena parte spin-offs, por lo que en las etapas iniciales una buena parte de los recursos surge de estos individuos. En algunas ocasiones, el apoyo no solo es del tipo económico, sino también de <i>know-how</i> y/o tecnología.
Apoyo económico de familiares (Family), amigos (Friends) y “Fools”	Conocida como las tres “F” por sus siglas en inglés, es una de las primeras fuentes a las que se recurre, aunque la mayoría de las veces los montos son pequeños.
Business Angels	Son empresarios o directivos, ya sea activos o jubilados, que han acumulado una cantidad importante de dinero y poseen una amplia experiencia profesional y/o empresarial. En muchas ocasiones, además de aportar financiación, mejoran las capacidades de gestión de los emprendedores gracias a su experiencia y conocimientos de mercado.
Capital de Riesgo	Radica principalmente en inversionistas institucionales que toman temporalmente participación en el capital de una empresa. Estas instituciones actúan bajo criterios profesionales e invierten en empresas, habitualmente consolidadas, con un alto potencial de crecimiento y con exigencias de importantes cantidades de capital para financiar dicho crecimiento.
Instituciones bancarias	El comportamiento de estos agentes financieros se basa en prestar dinero a corto o medio plazo con el fin de poder controlar más fácilmente el riesgo de las operaciones. Ofrecen también diversos servicios financieros necesarios para el funcionamiento normal de la empresa, siendo, por tanto, proveedores casi obligatorios para cualquier empresa, sea cual sea su dimensión.
Financiamiento público	Son importantes los ejemplos existentes principalmente en Estados Unidos y en Europa respecto del papel que ha jugado el financiamiento público en la formación de EBTs, conformando este una de las fuentes más importantes para el desarrollo de este conglomerado empresarial. En México las fuentes pueden encontrarse desde los fondos del CONACYT, principalmente el Fondo de Innovación Tecnológica (FIT) y el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI), los apoyos de la Secretaría de Economía (SE), principalmente a través del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM), hasta los apoyos de las Secretarías y Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología y de Desarrollo Económico.

Fuente: elaboración propia con base en López (2003); Roure y Segurado (2010)

Observamos, de acuerdo con lo que nos dicen Roure y Segurado (2010) que “la inversión privada se vuelve cada vez más una opción de financiamiento factible y accesible para los emprendedores de base tecnológica”. Ya en 1988 Roure destacaba la importancia del capital de riesgo en sus diferentes formas como un elemento de apoyo importante al financiamiento de EBTs. Es así como se destacan las fuentes de inversión privadas como un aspecto por desarrollar para promover el desarrollo y creación de este tipo de organizaciones.

1.3.3.3. Acceso a la tecnología

La estrategia competitiva de una EBT estará determinada principalmente por la tecnología (Roure, 1988), por lo que su disponibilidad se considera como una condición necesaria para crear y desarrollar una empresa de este tipo.

Partiendo de la definición de tecnología dada líneas arriba, sus principales elementos radicarán en la disponibilidad de capital humano calificado, acceso a *know-how* y conocimiento especializado; así como acceso a materiales y equipo y a espacios para producción.

En primer lugar, resulta importante destacar la necesidad de habilidades y capacidades específicas del equipo de una EBT. En algunas ocasiones puede darse el caso en el que los fundadores no tengan el conocimiento técnico del sector en el que opera la empresa o bien, que los fundadores no tengan experiencia ni conocimientos en gestión y negociación, por lo que será importante detectar la disponibilidad de capital humano especializado en los requerimientos de la organización.

Roure (1988; 1990) señala la importancia de las universidades y de las incubadoras como elementos catalizadores para facilitar la tecnología a las EBTs. Partiendo de esta aproximación, se destaca la importancia actual de las Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTTs) y de los laboratorios y parques tecnológicos para permitir a las EBTs obtener recursos tecnológicos y para la producción de sus bienes y servicios.

En este sentido, autores como Löfsten (2016) y Julien (2012) destaca la importancia del trabajo en red con otros agentes en el sistema en el que las EBTs se desempeñan, consiguiendo con esto mayores niveles de supervivencia y crecimiento, logrando desarrollar innovación y adaptación al ambiente cambiante de los sectores en los que se desempeñan, a lo que Dahlstrand (2007) también argumenta que este tipo de organizaciones tienden a agruparse en redes y/o clústeres, consiguiendo absorber tecnología, así como también transformándose en catalizadores para transferir tecnología.

Es importante también hacer referencia al papel que juega la política pública en facilitar el acceso a la tecnología. Encontramos distintos trabajos en los que se refleja una variedad de acciones en las que el gobierno ha promovido la generación y potencialización de la

actividad de EBTs (Mian y Plosila, 2011; Díaz et al., 2010; Simon-Elorz, 2003; Hermoso de Mendoza, 2003), desde la construcción y soporte de laboratorios y parques tecnológicos, así como OTTs e incubadoras para su interacción con la industria; programas de educación técnica y de entrenamiento en áreas científicas, de ingeniería y negocios; promoción de la investigación en red en sectores industriales y la creación de clústeres; tratados comerciales que favorecen el desarrollo de nuevos mercados y facilitan la transferencia de tecnología.

1.3.3.4. Infraestructura local

Otro elemento de importancia en el desarrollo de una EBT radica en las facilidades de infraestructura. Algunos estudios han demostrado que estos factores estimulan la creación de EBTs y aunque podemos decir que no son suficientes, operan como facilitadores en conjunto con los otros elementos mencionados (Roure, 1988; Storey & Tether, 1996; 1998a; 1998b)

Siguiendo a Roure (1988), tenemos una serie de elementos de la infraestructura que influyen en la creación y crecimiento de EBTs (Ver tabla 5).

Tabla 5. Factores de la infraestructura que intervienen en la creación y crecimiento de EBTs

Factor	Descripción
Impuestos / Política fiscal	El marco regulatorio puede ser un elemento que impulse o frene la creación y crecimiento de las empresas, desde la promoción de la inversión hasta la estimulación de generación de empleos; asimismo, la recaudación de impuestos y su correcta distribución puede contribuir a generar apoyos para el desarrollo de EBTs
Recursos disponibles	La disponibilidad de recursos naturales es un elemento importante, sobre todo cuando se trata de un proceso de transformación para la generación de la tecnología en una EBT. Un elemento importante frente a la carencia de dichos recursos radica en la importancia del trabajo en red que debe generar el equipo de la empresa para hacerse de los recursos necesarios para la operación.
Calidad de vida	Este aspecto puede ser un estímulo en regiones específicas, al atraer mano de obra calificada o capital humano por las condiciones que ofrece. Asimismo, situaciones de seguridad y estabilidad de empleo, así como de ingresos e incluso cultura de la población puede facilitar o inhibir la creación de empresas y su crecimiento.
Espacios de incubación, parques tecnológicos y OTTs	Estos espacios permiten la colaboración y el trabajo en red para ayudar a las empresas en su crecimiento, sobre todo en fases tempranas al contribuir con tecnología y conocimientos para su establecimiento y operaciones, así como con apoyo para la comercialización de sus bienes y servicios.
Transporte y vialidades	La facilidad para conectarse con clientes y proveedores, así como con agentes en las redes de innovación a través de vialidades y servicios de transporte es un elemento indispensable en las operaciones de las EBTs
Servicios de gestión especializados	Se considera importante la existencia de abogados, contadores y especialistas fiscales, así como consultores especializados en la gestión de EBTs para facilitar la creación y desempeño exitoso de estas empresas. En ocasiones los emprendedores en estos sectores tienen poca educación en estos campos y sin la asesoría adecuada es difícil su crecimiento.

Fuente: elaboración propia con base en Roure (1988)

En este punto y el anterior encontramos una interacción importante, ya que el acceso a la tecnología dependerá mucho de la infraestructura disponible en la región en la que se desempeña una EBT y entre mejores condiciones de dicha infraestructura se ofrezcan, más atractivo será buscar la creación de empresas en esa área geográfica, así como atraer capital humano calificado que promueva una mejor dinámica económica local.

1.4. Estructura conceptual y analítica de la investigación

Con base en la revisión de la literatura, los principales conceptos a utilizar en la investigación serán los siguientes:

- Empresa de Base Tecnológica.
- Creación de una EBT.
- Crecimiento de una EBT.
- Factores endógenos que intervienen en la creación y crecimiento de una EBT.
- Factores exógenos que intervienen en la creación y crecimiento de una EBT.

En este sentido, partimos de las características de una EBT planteadas en el marco teórico donde la concebimos como una entidad económica constituida principalmente como pequeña o mediana empresa, de propiedad independiente, lo que indica que no depende de la propiedad de grandes corporaciones o empresas, comúnmente spin-off de universidades o grandes empresas, que opera en sectores de alta tecnología, trabajando en la producción y comercialización de bienes y /o servicios cuya base es el conocimiento científico y tecnológico, lo que implica que realiza alta inversiones en I+D+i.; tienen una alta capacidad de vinculación y trabajo en red, siendo este un factor clave en su éxito, lo que facilita a su vez la transferencia de tecnología; con una buena parte de su personal conformada por individuos altamente calificados, de los cuales un porcentaje importante se dedica a actividades de investigación. Así, la EBT se establece como una unidad económica en una visión sistémica interactuando con su ambiente y, siendo que lo que se buscará será detectar los principales factores que intervienen en los procesos de creación y crecimiento de la empresa seleccionada, se plantea la estructura analítica de la investigación en la figura 5.

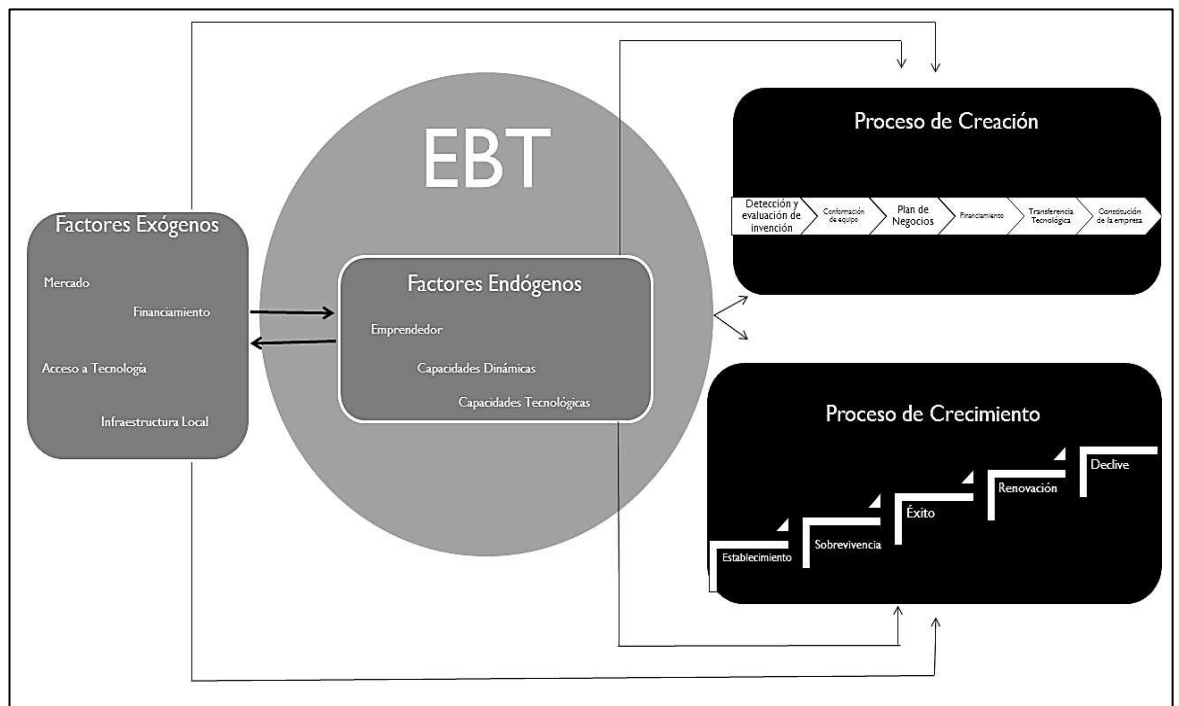
Dichos procesos de creación y crecimiento se determinan, el primero como un conjunto de pasos conformados por la detección y evaluación de una invención con potencial comercial;

la conformación de un equipo emprendedor; estructuración de un plan de negocios; proceso de financiamiento; transferencia de tecnología y constitución de la empresa e inicio de operaciones. El segundo, como una serie de etapas a través de las cuales una EBT consolidará sus operaciones y logrará establecer sus productos en el mercado; constando de cinco fases: establecimiento, supervivencia, éxito, renovación y declive.

A través de estos procesos, la empresa será influenciada tanto por factores dentro de su estructura, como de fuera. Los endógenos son determinados por: el emprendedor, las capacidades dinámicas y las capacidades tecnológicas y en ellos el equipo deberá trabajar para reaccionar a las influencias del ambiente. Los exógenos serán: el mercado, el financiamiento, acceso a la tecnología y la infraestructura local y tendrán una influencia directa en la creación y crecimiento de la empresa, por lo que la investigación evaluará cuáles de esos factores resultaron determinantes en esos procesos en la región determinada para el estudio.

Cabe mencionar que el impacto que tendrán los factores se medirá a través de las variables de creación y crecimiento previamente establecidas en la revisión de la literatura, determinando cuáles de ellos tuvieron mayor o menor grado de influencia y estableciendo el grado de importancia de cada uno de ellos.

Figura 6. Marco Analítico de la investigación



Fuente: elaboración propia

2. Metodología de la investigación

2.1. Introducción

La investigación realizada fue de tipo cualitativa, debido a que lo que se buscó fue una relación causal entre factores endógenos y exógenos de la organización y el éxito en su creación y crecimiento. Por lo tanto, los datos están relacionados con dichos factores, para lo cual fue necesario analizar aspectos a nivel de la empresa y de su entorno. De igual forma se establecieron variables que midieron el éxito en la creación y crecimiento de la empresa. Para tal efecto, la relación entre factores y variables se realizó en función a los elementos resumidos en las tablas generadas en el marco teórico. En este sentido, la aproximación fue empírica buscando explicar el funcionamiento del fenómeno en la realidad más que solo encontrar los factores en la literatura.

Dado que los estudios de caso se ocupan principalmente de la interacción de los factores y los acontecimientos para identificar diversos procesos interactivos que intervienen, la investigación fue realizada a través de esta herramienta, siguiendo la metodología propuesta por Yin (2003). Según dicho autor, los estudios de caso son útiles cuando se trata de responder preguntas al “cómo” y el “por qué” (Yin, 2003, p. 1), respondiendo esta herramienta a las necesidades de la pregunta y los objetivos de la investigación, haciendo una aproximación en primera instancia a conocer cómo se dieron los procesos de creación y crecimiento de una EBT, para después indagar en la incidencia de los factores endógenos y exógenos, buscando explicar el por qué algunos factores intervinieron más que otros en los procesos mencionados. Dicho lo anterior, en la investigación convergen dos aproximaciones basadas en la propuesta de Kumar (2011) partiendo de la perspectiva de sus objetivos: descriptiva, correlacional y explicativa, buscando conocer y explicar los procesos de creación y crecimiento de la EBT para luego relacionar los factores endógenos y exógenos de la organización con las variables establecidas para dichos procesos.

Es así como el tipo de diseño que se planteó fue el de un estudio de caso individual, habiéndolo realizado con una sola empresa; holístico, siendo que se buscó entender un conjunto de elementos interrelacionados que caracterizaron un fenómeno determinado, en este caso el de la creación y crecimiento de una EBT interactuando con factores endógenos

y exógenos. El estudio tuvo sólo una unidad de análisis, evaluando en torno a esta y su relación con los factores, el fenómeno propuesto.

2.2. Diseño de la investigación

Como se mencionó líneas arriba, la metodología seguida para diseñar el estudio se basó en la propuesta de Yin (2003), así como también siguiendo el modelo de los pasos para una investigación establecidos por Kumar (2011) llevando a cabo las siguientes etapas:

1. Decisión sobre qué investigar, formulando un problema de investigación, para lo cual se realizó una revisión de la literatura y un análisis de datos sobre el tema que permitió detectar elementos de interés relacionados con el fenómeno.
2. Planeación del estudio, donde en primera instancia se tomó la decisión de hacer la investigación a través del estudio de caso, tomando en cuenta las consideraciones planteadas en la introducción de este capítulo. Una vez que se decidió utilizar esta estrategia, entró el diseño del estudio de caso propuesto por Yin (2003), estableciendo:
 - a. Preguntas, objetivos y supuestos.
 - b. Una unidad de análisis, habiendo seleccionado un caso en torno al planteamiento del problema de investigación.
 - c. Establecimiento de una lógica para relacionar la información obtenida con las proposiciones.
 - d. Establecimiento de los criterios para interpretar los resultados.
3. Elección del caso
4. Diseño de los instrumentos de recolección
5. Conducción de la investigación y recolección de la información
6. Interpretación de los resultados obtenidos

A continuación, se describe la conducción del estudio de caso para llegar a los resultados de la investigación.

2.3. Caso

Una vez que se plantearon los objetivos de la investigación, se formularon las preguntas y se generaron los supuestos o proposiciones mencionados en la introducción de este trabajo, se procedió a elegir la empresa sobre la cual se dirigió la investigación.

Cabe hacer mención que la investigación se llevó a cabo a través de un estudio de caso individual partiendo de la tercera justificación propuesta por Yin (2003) para llevar a cabo este tipo de estudios, argumentando que la unidad de análisis puede resultar *representativa* o *típica* de un fenómeno o situación en específico y los resultados pueden resultar informativos sobre las experiencias del promedio de las EBTs. De igual manera, sobre la base del mismo autor, el caso sería la base para un estudio múltiple posterior que contribuya a validar la información obtenida y convertir los resultados en propuestas específicas que establezcan lineamientos de proyectos que potencialicen la actividad económica a través de la generación de EBTs de alto valor agregado.

Se eligió para tal efecto a la empresa Lasec Telecomunicaciones en el Estado de Zacatecas, por ser una empresa mexicana de base tecnológica, con más de 20 años de operación en el mercado. Desarrolla productos tecnológicos principalmente para el sector minero. Se encuentra dirigida por personal altamente especializado y en constante actualización de tecnologías emergentes. Por lo tanto, la empresa guarda relación con las características mencionadas en el marco teórico respecto de las EBTs: de propiedad independiente, operando en un sector de alta tecnología, desarrollando productos y soluciones para sectores distintos de la actividad económica, con actividades de investigación sistematizadas y continuas, así como siendo facilitadora de la transferencia de tecnología a un sector de la economía.

Lasec Telecomunicaciones ha tenido éxito operando en una región donde hay aún poca dinamicidad en la actividad económica, pero que en los últimos años ha visto un desarrollo en lo que a la promoción de la Ciencia, Tecnología e Innovación se refiere, encontrando elementos interesantes de analizar respecto de los factores que le han permitido crecer y obtener reconocimiento a nivel nacional e incluso internacional. En este sentido, se eligió al estado de Zacatecas como la región para realizar el caso siendo que en los últimos años se han promovido diversas iniciativas para impulsar el desarrollo científico y tecnológico, así como la generación de proyectos productivos con alto valor agregado y contenido tecnológico. El estado se caracteriza por ser una región con una baja dinámica económica, pero en la cual se ha trabajado para impulsar el desarrollo a través de la ciencia y la

tecnología, encontrando ejemplos como el de la empresa objeto de este estudio que ha representado un ejemplo no solo a nivel local, sino también nacional.

Para elegir el caso se accedió al Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas (RENIECyT) para detectar las EBTs existentes en el estado de Zacatecas, partiendo de que las unidades revisadas debían ser empresas privadas con registro actual en la base mencionada y de tamaño micro, pequeño o mediano. Aplicando tal filtro, se obtuvo un resultado de 27 EBTs en el estado, realizando a la vez un análisis de sus características con la información disponible en la red, encontrando que el caso de la empresa Lasec Telecomunicaciones arrojaba grandes expectativas en la agenda científica y tecnológica en Zacatecas. Cabe mencionar que el acceso a la organización y el acceso a la información pudo facilitarse por la cercanía en un círculo social con gente de la empresa.

2.4. Unidad de Análisis

La unidad de análisis de la investigación son los procesos de creación y crecimiento de Lasec, trabajando sobre una relación de los factores enumerados en el marco teórico con las variables que mostraron el éxito de Lasec en dicha creación y crecimiento, determinando cuáles fueron los factores determinantes en el éxito de la organización, partiendo de dos supuestos:

- Supuesto 1: los factores que más influyen en la creación de una EBT radican en el acceso al financiamiento, el match entre la tecnología y la satisfacción de una necesidad en el mercado y el emprendedor.
- Supuesto 2: los factores que más influyen en el crecimiento de una EBT tienen que ver con el emprendedor y las capacidades dinámicas y tecnológicas de la organización.

2.5. Métodos para la recolección de los datos

Para la recolección de los datos se utilizaron tres instrumentos: entrevistas semiestructuradas y enfocadas, observación directa y revisión de fuentes documentales.

Sobre las entrevistas, Yin (2003) plantea que son una de las principales fuentes de información para un estudio de caso, permitiendo enfocarse directamente en el tópico a analizar en el estudio, pudiendo direccionarla como se considere oportuno hacia la

obtención de la información requerida, a la vez que provee inferencias causales sobre el fenómeno que se analiza. En este sentido, las entrevistas planteadas para la investigación fueron del tipo que Yin (2003) plantea como enfocadas, manteniendo una naturaleza abierta, dirigiéndolas sobre una serie de elementos planteados respecto de los factores que influyeron en la creación y crecimiento y la propia historia de la empresa para conocer cómo se dieron dichos procesos. Para tal efecto se generaron tres cuestionarios para dirigir las entrevistas: el primero dirigido al dueño de la empresa para conocer la historia de la organización y su evolución a través del tiempo, buscando detectar tanto factores endógenos como exógenos; el siguiente dirigido a los individuos involucrados en la toma de decisiones de la organización en el cual se plantearon grandes áreas sobre los factores endógenos de la empresa y dejando flexibilidad para detectar la incidencia percibida de los factores exógenos; finalmente se generó un cuestionario basado en las grandes áreas de los factores exógenos para una entrevista en el Consejo Zacatecano de Ciencia y Tecnología con el fin de caracterizar el contexto de la organización.

Respecto de la observación directa, Yin (2003) afirma que permite conocer la realidad “en tiempo real”, cubriendo a la vez el contexto de los eventos relacionados con el fenómeno a analizar. Es así como para este método se generó un formato para registrar elementos relacionados principalmente con las capacidades dinámicas y tecnológicas de la empresa, buscando obtener información a través de los procesos y el ambiente organizacional, así como haciendo preguntas a los operarios sobre sus diferentes funciones.

En lo que se refiere a la revisión de fuentes documentales, Yin (2003) justifica que permite revisar información objetiva en cualquier momento. Tal información permite acceder a nombres, referencias y detalles específicos del fenómeno, cubriendo periodos de tiempo determinados, así como eventos y características variadas. En este sentido, se planteó acceder a información documental de la empresa, relacionada con estadísticas financieras, su estructura organizacional y su proceso de gestión tecnológica, así como su catálogo de productos y/o servicios. Por otro lado, para caracterizar el contexto de la organización se determinó la revisión de las Agendas de Ciencia y Tecnología del CONACYT, Diagnósticos de Ciencia y Tecnología del Foro Consultivo Científico y Tecnológico, así como los Planes de Desarrollo y de Ciencia y Tecnología de la Región.

2.6. Fuentes de Información y conducción de la investigación

Como se mencionó líneas arriba, dado que la unidad de análisis radicó en los procesos de creación y crecimiento de Lasec, fue importante recabar información relacionada con los testimonios de las personas involucradas en la evolución de la empresa. Asimismo, fue importante también recabar datos respecto de los procesos dentro de la organización que permitieran visualizar sus capacidades. En este sentido, se tuvieron tres tipos de fuentes primarias: entrevistas, observación directa y pláticas informales.

Fueron realizadas 7 entrevistas dentro de la organización con una duración aproximada de 250 minutos, con un promedio de 40 minutos dedicados a cada una, para detectar los elementos relevantes en los procesos de creación y crecimiento con el fin de establecer principalmente los factores endógenos de la empresa; asimismo, se tomó en cuenta la información proporcionada para analizar el impacto de los factores exógenos y la forma en que se reaccionó a las influencias del exterior (ver Tabla 6).

Cabe mencionar que para llevar a cabo las entrevistas y decidir a quiénes hacerlas se solicitaron a la organización los puestos y sus funciones buscando detectar a las personas relacionadas con los elementos a analizar. Una vez realizadas las entrevistas se generó una línea del tiempo que permitió relacionar la evolución de la empresa a través del tiempo con las etapas establecidas en el Marco Teórico para analizar la influencia de cada uno de los factores en dichas etapas, dicha línea se presenta en el siguiente capítulo.

Asimismo, se realizó una entrevista al Director de Innovación y Desarrollo Regional del Consejo Zacatecano de Ciencia y Tecnología (COZCYT) con el fin de caracterizar de una mejor manera el contexto de la entidad en temas de desarrollo científico y tecnológico para evaluar el impacto del entorno en el desarrollo de Lasec Telecomunicaciones.

Entre las fuentes secundarias utilizadas se encuentran algunas fuentes documentales proporcionadas por la empresa, así como documentos relacionados con los planes y programas de apoyo para el emprendimiento de base tecnológica a nivel nacional y de la región del análisis, el marco regulatorio en la región, así como los Diagnósticos de Ciencia, Tecnología e Innovación del Foro Consultivo Científico y Tecnológico y las Agendas de Innovación del CONACYT.

Para detectar información principalmente relacionada con los procesos dentro de la organización se realizó observación directa durante 5 días, 3 horas diarias, durante los cuales pudieron detectarse elementos relacionados con las capacidades y formas de operar dentro de la organización, así como la gestión tecnológica y el comportamiento del personal. Finalmente, pudieron tenerse pláticas informales que permitieron obtener datos extras a la información extraída de las entrevistas y las fuentes documentales.

Tabla 6 Entrevistas realizadas en la organización

Área	Número de entrevistas	Tiempo de la entrevista	Fecha de la entrevista	Lugar de la entrevista	Objetivo(s) de la entrevista	Temas de la entrevista
Gerencia General	1	45 minutos	8 de junio de 2018	Centro de desarrollo de innovación y tecnología de Lasec Telecomunicaciones	Conocer la historia de la empresa y su evolución. Conocer los rasgos y características de personalidad del emprendedor. Conocer las características de la organización.	Características de la empresa. Características del emprendedor. Producción. Vínculos y alianzas. Desarrollo de tecnología. Fuentes de financiamiento.
Desarrollo de Innovación y Tecnología	2	40 minutos	6 de junio de 2018	Centro de desarrollo de innovación y tecnología de Lasec Telecomunicaciones	Identificar puntos clave en la línea del tiempo respecto de la evolución de la empresa y conocer sobre las capacidades y factores exógenos que influyeron en su creación y crecimiento. Conocer sobre el desarrollo tecnológico de la organización.	Historia de la empresa. Desarrollo de la empresa. Innovación y Tecnología. Estrategias. Capacidades. Financiamiento.
		30 minutos	7 de junio de 2018	Centro de desarrollo de innovación y tecnología de Lasec Telecomunicaciones	Conocer sobre la gestión tecnológica en la organización.	Proceso de Gestión Tecnológica. Propiedad Intelectual.
Prototipos, producción y diseño electrónico	2	40 minutos	6 de junio de 2018	Centro de desarrollo de innovación y tecnología de Lasec Telecomunicaciones	Conocer sobre las características de la organización, así como los procesos para el desarrollo de productos. Identificar capacidades y la influencia del entorno en sus procesos.	Características de la empresa. Productos. Desarrollo de tecnología. Clientes. Capacidades.
		25 minutos	6 de junio de 2018	Centro de desarrollo de innovación y tecnología de Lasec Telecomunicaciones	Plática informal sobre los nuevos desarrollos de la organización, dicha plática se prolongó sobre otros tópicos.	Nuevos desarrollos. Crecimiento y expansión.
Gestión de Calidad	1	30 minutos	6 de junio de 2018	Centro de desarrollo de innovación y tecnología de Lasec Telecomunicaciones	Conocer sobre los procesos organizacionales y la cartera de proyectos, así como el catálogo de productos y servicios de la empresa. Identificar capacidades de la organización.	Procesos organizacionales. Gestión Tecnológica / Comercial. Vínculos. Productos. Características del emprendedor. Características de la organización.
Gestión de proyectos	1	35 minutos	8 de junio de 2018	Centro de desarrollo de innovación y tecnología de Lasec Telecomunicaciones	Conocer la historia de la organización. Conocer rasgos y características de personalidad del emprendedor. Identificar etapas clave en la historia de la empresa. Identificar capacidades. Conocer percepciones sobre influencias externas.	Historia de la empresa. Elementos relacionales de la empresa. Vínculos. Recursos Humanos de la organización.

Fuente: elaboración propia

Interpretación de los resultados

Una vez realizadas las entrevistas y obtenida la documentación necesaria, se procedió a escuchar con detenimiento en tres ocasiones cada una de las pláticas realizadas, rescatando por escrito los elementos más relevantes que contribuyeran a determinar los factores de cada una de las etapas partiendo de la base preestablecida en el marco teórico.

Con la información obtenida se generó además una línea del tiempo de la historia de la empresa que permitiera ubicar cada una de las etapas establecidas en el marco teórico para los procesos de creación y crecimiento, resaltando los elementos clave que permitieran determinar la influencia de los factores endógenos y exógenos. Cabe mencionar que algunas de las variables del tipo cuantitativas no pudieron medirse debido a la privacidad de la información, sin embargo, fue posible establecer variables cualitativas o elementos que pudieran determinar el porqué del impacto de los factores.

Una vez que se estableció la línea del tiempo con sus momentos clave y características de interés para la investigación se ubicaron por método hipotético deductivo los factores que intervinieron en cada una de las etapas de creación y crecimiento de la organización para corroborar en los testimonios de las entrevistas y fuentes documentales los resultados. Además, se compartieron las conclusiones de la investigación con la empresa para verificar datos planteados, sobre todo en lo relacionado con la empresa y el planteamiento de la línea del tiempo ubicando las etapas mencionadas.

3. La empresa Lasec Telecomunicaciones

3.1. El contexto de la empresa

La empresa Lasec Telecomunicaciones fue creada en el contexto de una entidad que ocupó el lugar 26 en el Índice de Competitividad Estatal (2016) y que, en el 2013, según lo reportado por el Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2014), se ubicó en el lugar 23 del ranking nacional de CTI establecido por dicho organismo. Sin embargo, en los últimos años se ha visto una mayor preocupación por el fomento del desarrollo científico y tecnológico, principalmente a través del Consejo Zacatecano de Ciencia y Tecnología y la Secretaría de Economía, destacando también el hecho de que el actual gobernador fungió como presidente de la Comisión de Ciencia y Tecnología del Senado del año 2012 al 2016.

Según lo indica el CONACYT en su Agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación para el estado, hay infraestructura disponible para la innovación principalmente enfocada a los sectores prioritarios, como lo son la minería y la agroindustria, encontrando también que una buena parte de los profesionistas se forman en áreas relacionadas con estos campos, siendo la minería uno de los principales sectores en los que Lasec ofrece sus servicios.

En lo que a EBTs se refiere, en el 2014 se planteó en el Diagnóstico de CTI del FCCyT que uno de los retos estatales en materia de CTI era

“contribuir a la creación y a la consolidación de empresas de base tecnológica que hagan crecer al sector empresarial e industrial de Zacatecas con el fin de impulsar la economía del conocimiento y a su vez contribuyan al desarrollo económico estatal.” (p. 53).

A lo que se planteó como estrategia:

“Generar condiciones para el nacimiento de empresas de base tecnológica mediante espacios de primer nivel para su desarrollo, fondos de apoyo para incrementar la competitividad, clústeres y asociaciones productivas, centros de I+D públicos vinculados a los sectores productivos.” (p. 53).

En este sentido, la principal iniciativa que se ha generado hasta el momento es el parque tecnológico “Quantum, Ciudad del Conocimiento” que hoy en día está construido hasta su

primera etapa, de la cual Lasec Telecomunicaciones forma parte con su Centro de Desarrollo de Innovación y Tecnología en Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información para Minería.

Dicho parque se ha considerado el complejo científico, tecnológico y de innovación más importante de la entidad, buscándose con este dotar de la infraestructura necesaria para impulsar las actividades en esas áreas y promover la economía del conocimiento y del valor agregado, a través de la formación de talento altamente especializado y fomento del emprendimiento en CTI.

En este sentido, tenemos a una empresa que, aunque no nació siendo de base tecnológica, encontró en su entorno las condiciones necesarias para impulsar sus actividades científicas y tecnológicas aprovechando las capacidades que fue desarrollando a lo largo del tiempo desde su concepción como un pequeño laboratorio de reparación y mantenimiento de equipo de cómputo, evolucionando a integradora de soluciones tecnológicas y transformándose a una EBT generadora de tecnología de alto valor agregado, como veremos en los siguientes apartados.

3.2. Origen y evolución de la empresa

Lasec Telecomunicaciones nace en el año de 1990 bajo la iniciativa del Ingeniero Jesús Flores Medina, egresado de la carrera de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Siendo profesor de dicha universidad, nace la inquietud de dedicarse a una actividad relacionada con su formación profesional y es que empieza a ofrecer servicios de reparación y mantenimiento de equipo de cómputo en un taller en la ciudad de Zacatecas.

Siendo que en esas épocas se encontraba en crecimiento el sector de la computación, la visión del emprendedor le permitió detectar diferentes nichos de oportunidad para ofrecer servicios relacionados con la computación, principalmente de mantenimiento y reparación, instalación de redes y servicios de logística en telecomunicaciones y computación. Los primeros clientes de la empresa fueron pequeñas empresas zacatecanas, así como organismos del sector público y del sector educativo, principalmente el Gobierno del Estado de Zacatecas y la Universidad Autónoma de Zacatecas. Por la calidad en los

servicios que se ofrecían, la empresa logró ser el único centro de reparación de Acer en la entidad, lo que le dio una ventaja sobre otros negocios.

Siempre buscando innovar, comienza la oferta de integración de servicios de telecomunicaciones, llevando sus soluciones a la planta de Grupo Modelo establecida en el Estado de Zacatecas.

Es en el año de 1999 que el empresario detectó una oportunidad para ofertar sus servicios al sector minero, mercado que permitió a la empresa crecer gracias a la visión del dueño y su equipo, que se destacaron por la calidad de sus servicios y la innovación de las soluciones que lograban integrar gracias a la capacidad de negociación con proveedores en Alemania, Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.

Durante un lapso de 13 años, la empresa logró destacarse en el país como uno de los mejores integradores en el mercado mexicano para la minería, teniendo clientes que abarcaban estados desde Sonora, Chihuahua, Guerrero, Oaxaca, Zacatecas, entre otros. En palabras del Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones:

“A Lasec no le fue difícil entrar al sector minero, ya que fueron los primeros en ofrecer los servicios de integración de soluciones en el país. El posicionamiento y la calidad de los servicios que ofrecía la empresa llegaron a tal punto que ya no fue necesario que las mineras trajeran gente de Canadá y Estados Unidos”.

La capacidad que logró desarrollar la empresa logró que en el 2013 se estableciera una alianza estratégica con Becker Mining Systems, la cual permitió por una parte la entrada de esta al mercado mexicano y a Lasec aprovechar los desarrollos y conocimiento de este grupo para generar mayores capacidades en la organización.

Es en el año 2015 que Lasec da un giro importante al buscar convertirse de un integrador de soluciones a un desarrollador de tecnología. Comenta el Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones:

“Se detectó una necesidad en el cliente y se vio que la empresa podía satisfacerla generando su propia tecnología. El mercado mexicano lo permitía, daba la apertura para realizarlo. A la vez, se tenía a los clientes acostumbrados a que la empresa respondiera siempre en tiempo y forma y en muchas ocasiones se tenían largos

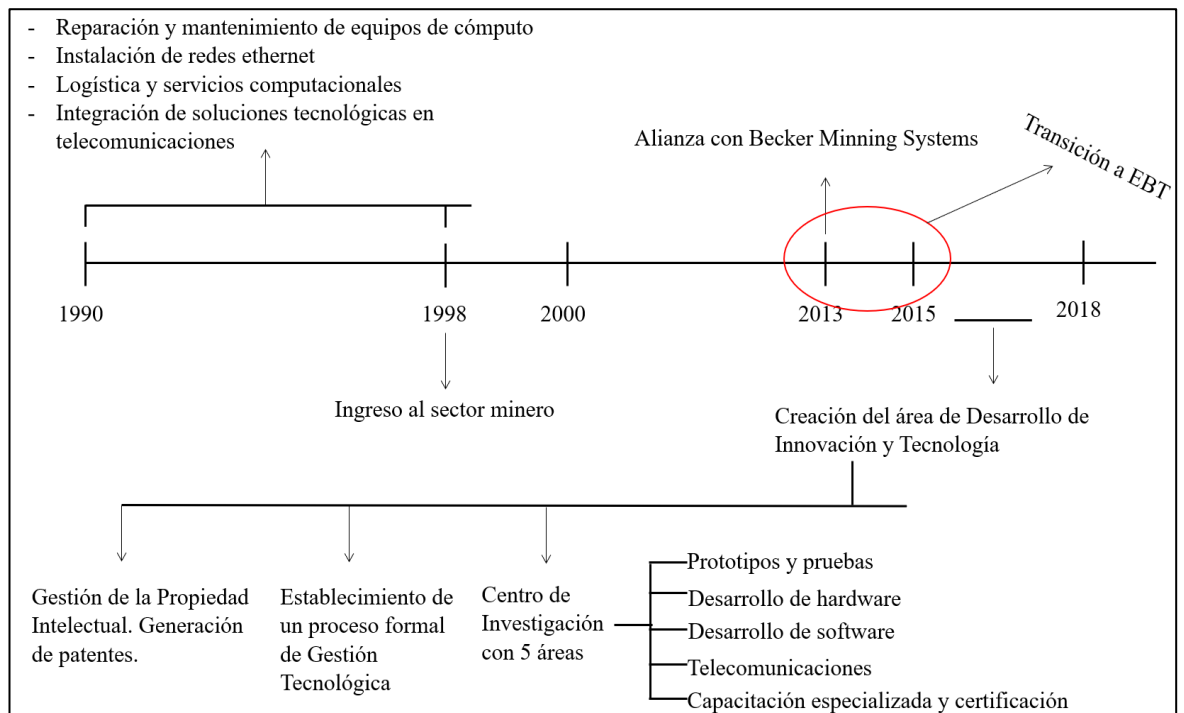
tiempos de espera en las respuestas de los fabricantes y se detectó que se podía hacer más rápido.”

Es así como en el 2015 se genera el área de Desarrollo de Innovación y Tecnología, proyecto que dio lugar a la creación del Centro de Investigación y Desarrollo de Tecnología para el sector minero, el único en México y que ha dado a la empresa un diferenciador importante en el país, convirtiéndose en la única organización en México que desarrolla tecnología en telecomunicaciones para el sector minero.

La siguiente figura muestra una línea del tiempo en la cual se observan las principales etapas en la creación y crecimiento de Lasec Telecomunicaciones, teniendo tres momentos importantes: el primero que abarca desde el momento del establecimiento de la empresa hasta antes de su ingreso en el sector minero, etapa en la cual la organización fue desarrollando capacidades importantes que le permitieron innovar en el tema de la integración de soluciones tecnológicas; el segundo, muestra el ingreso en el sector minero, punto importante en su evolución, permitiendo la expansión de la empresa y la adquisición del conocimiento para llegar a la etapa en la cual la organización se transforma en desarrolladora de tecnología; el tercero es la creación del área de Desarrollo de Innovación y Tecnología que marca la transición de Lasec Telecomunicaciones de una empresa integradora de soluciones a una generadora de tecnología y por lo tanto de Base Tecnológica en el sentido de la definición dada en el Marco Teórico. Puede observarse en la figura y queda también plasmado en la historia de la empresa, que Lasec Telecomunicaciones no fue creada como una EBT en el sentido de la definición formulada en el Marco Teórico ya que, aunque en sus actividades iniciales y en la evolución de sus servicios puede verse un contenido tecnológico importante, es de notar la falta de algunos puntos esenciales en la determinación de una EBT: la producción y comercialización de bienes y/o servicios cuya base es el conocimiento científico y tecnológico; inversiones en actividades sistematizadas y bien estructuradas de I+D+i; así como la facilitación para la transferencia de tecnología. Es hasta el momento en que se establece el área de Desarrollo de Innovación y Tecnología que Lasec logró establecer un proceso formal de gestión tecnológica que ve reflejado su mayor resultado en la creación del Centro de Investigación Tecnológica en Minería que lleva a la organización a un posicionamiento importante en el

país en temas de desarrollo tecnológico, especialmente facilitando la transferencia al sector minero.

Figura 7. Línea del tiempo de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas a Gerencia General, Desarrollo de Innovación y Tecnología y Gestión de Proyectos.

Determinamos dos momentos importantes en la evolución de Lasec para lograr su transición: su ingreso al sector minero y la creación del área de Desarrollo de Innovación y Tecnología, de los cuales se hablará en mayor profundidad en el siguiente apartado.

3.3. La incursión en la minería y la creación del área de Desarrollo de Innovación y Tecnología

Es coincidente en los testimonios recabados de las entrevistas que la incursión en el sector minero representó un punto importante en el crecimiento de Lasec. El Ing. Jesús Flores menciona al respecto que “la innovación en la empresa comienza cuando deciden incursionar en la minería”. Asimismo, afirma:

“Como parte de la revolución tecnológica que comenzaba a gestarse en la industria minera, la primera solución implementada fue de “fibra óptica” dedicada a llevar servicios de datos a un taller de mantenimiento. Este proyecto sirvió como “modelo” y a partir de ahí fue llevado a varias unidades mineras. Lasec inició un

contacto constante y directo con diversas empresas y el equipo se percató de las oportunidades de crecimiento que representaba el sector, de poco y deficiente uso de los “Sistemas de Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información” (Lasec Telecomunicaciones, 2017).

Al respecto menciona el Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones que la entrada se debió a que en el estado de Zacatecas el mercado se encontraba limitado respecto de las soluciones que la empresa ofrecía, por lo que, a través de una investigación, se detectó una oportunidad para expandirse al sector minero ofreciendo la integración de servicios para telecomunicaciones dentro de las minas, principalmente para comunicación de voz. Sin duda que la cualidad de innovador constante del emprendedor fue un elemento importante que permitió que la empresa pudiera expandir sus servicios a este sector y conseguir una oportunidad para crecer.

El primer cliente de Lasec en el sector minero fue la “Minera Fresnillo”. En este momento Lasec se convirtió en un pionero en la oferta de servicios de telecomunicaciones para la minería. La visión del empresario lo llevó a buscar mejores soluciones para integrar, asistiendo a ferias y exposiciones que le permitieron generar alianzas y negociaciones con proveedores de las mejores soluciones en el mercado. Al respecto cabe mencionar que, en palabras de Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones:

“Lasec se fue vendiendo sola. Su trabajo hablaba por sí solo y la calidad de lo que se ofertaba hizo que la voz se corriera con otras mineras en el país; entre las mismas minas se fueron recomendando el trabajo de Lasec y los clientes quedaban satisfechos con los servicios que recibían. Los costos, la disponibilidad para el trabajo y el tipo de atención fueron elementos diferenciadores que permitieron que Lasec destacara de otras empresas que ofrecían servicios similares”.

Fue así como en poco más de 10 años, Lasec se convirtió en una empresa líder para la integración de soluciones en telecomunicaciones no solo para el sector minero, sino para otro tipo de empresas, aunque, según lo informado por el Coordinador de Prototipos, Producción y Diseño “el 95% del mercado de Lasec está en el sector minero, el otro 5% se divide entre organismos del sector público, educativo y otras empresas, buscando actualmente incursionar en industrias como la automotriz”.

Lasec se convirtió así en pionero de proyectos a nivel nacional en la integración de soluciones de voz, datos y vídeo que hasta ese momento eran ejecutados en su gran mayoría por empresas extranjeras a altos costos con tiempos de respuesta muy largos; sin embargo, la mayor dificultad implicaba que dichas soluciones eran desarrolladas en otros países para mercados con diferentes condiciones y por lo tanto no siempre se obtenían los resultados esperados. Fue así como Lasec se transformó en un aliado estratégico de varias minas dentro y fuera del estado de Zacatecas, logrando la colocación de sus soluciones. Se afirma que algunas de las soluciones se han convertido en parámetros a seguir en entornos donde la innovación y la adaptación de soluciones de última generación requieren de procesos constantes.

Actualmente algunos de sus principales clientes son: Industrias Peñoles, Grupo México, Gold Corp, Capstone Gold, NEMISA, Mexican Flour, First Majestic, Minera de Norte, Minera Micare, Minera Mimosa, Rofomex, Grupo Fresnillo PLC (Lasec Telecomunicaciones, 2017).

En el 2013, Lasec generó una alianza estratégica con Becker Mining Systems con el fin de aumentar su servicios y capacidades, así como para permitir un mayor renombre a nivel nacional e internacional, absorción de conocimientos y la utilización de nuevas tecnologías. En palabras del Coordinador de Prototipos, Diseño y Producción:

“la alianza con Becker se dio buscando dejar uno más del montón, buscábamos dar un push y ser diferentes”.

Siendo Becker el único proveedor de Distribución de Energía Completa, Automatización, Comunicación e Infraestructura de Transporte para la industria minera y con altos niveles en sus capacidades tecnológicas permitió que Lasec incrementara también sus capacidades, aprendizaje y ampliara sus servicios, así como la adopción de prácticas principalmente en el manejo de laboratorios para investigación en soluciones tecnológicas para la minería, como lo menciona la líder del Área de Desarrollo de Innovación y Tecnología.

Es de mencionar que el interés de Becker por conformar la alianza con Lasec Telecomunicaciones nació en primer lugar del prestigio que obtuvo la empresa en la calidad de sus servicios ofertados, así como también por su modelo de organización, según

reporta el Ing. Jesús Flores Medina, el cual daba una flexibilidad que permitía llevar los servicios a otras partes del mundo.

Asimismo, cabe decir que “la alianza con Becker permitió a Lasec explorar el mercado de las minas de carbón en el norte del país y el extranjero, donde comenzaron negociaciones con diversas empresas para ofertar sus productos”. (Lasec Telecomunicaciones, 2017).

Dicha alianza sin duda permitió a Lasec ampliar sus capacidades y mejorar sus servicios, llevando en el 2015 a materializar la inquietud de que, con el know-how adquirido durante más de 20 años y las capacidades con que contaba la empresa se podía pensar en la posibilidad de convertirse en desarrolladores de tecnología. Menciona la líder de Desarrollo de Innovación y Tecnología que Lasec siempre se diferenció por buscar soluciones con un alto nivel tecnológico y de ahí nace la inquietud de desarrollar sus propias tecnológicas, afirma:

“En la empresa se pensó que, si otras organizaciones podían hacerlo y lo estaban haciendo, ¿por qué Lasec no podría si se tenía al Capital Humano capacitado y se conocían las necesidades del mercado, así como las áreas de oportunidad”.

Al respecto existe la percepción desde el Consejo Zacatecano de Ciencia y Tecnología de que siempre existió la inquietud y la iniciativa del Ing. Jesús Flores por diferenciarse y llevar su empresa un paso adelante, lo que le llevó a plantear su propuesta, la cual encontró un eco importante en dicho organismo público, encontrando “quien hablara y entendiera el mismo lenguaje” para impulsar sus ideas.

Es así como en el año 2015 se crea el área de Desarrollo de Innovación y Tecnología con el fin de generar un Centro de Investigación que convirtiera a Lasec en una empresa desarrolladora de tecnología. Dicho centro se planteó para abarcar cinco áreas principales que convertirían en Lasec en un líder en la generación de tecnologías para implementación de soluciones en la industria minera: prototipos y pruebas, desarrollo de hardware, desarrollo de software, telecomunicaciones y capacitación especializada y certificación.

Para dicho centro y otros proyectos se contó con una participación importante de fondos públicos, como el programa de Fondos Mixtos y el Programa de Estímulos a la Innovación, así como la iniciativa PROSOFT (ver tabla 7), sin descartar la importancia de la capacidad

de gestión del empresario y su equipo para concretar el proyecto. Afirma la líder de Desarrollo de Innovación y Tecnología que:

“la perseverancia del Ing. Jesús Flores ha sido fundamental en el crecimiento de Lasec y la materialización del centro”.

Tabla 7. Apoyos otorgados a Lasec Telecomunicaciones

Programa	Año	Objetivo del apoyo	Monto del apoyo (en pesos mexicanos)
Estímulos a la Innovación (CONACYT)	2015	Sistema de flujo operativo mediante identificación por radiofrecuencia para la industria minera	\$2,387,274.00
Estímulos a la Innovación (CONACYT)	2016	Sistema de flujo operativo mediante identificación por radiofrecuencia para la industria minera	\$3,465,495.00
Fondos Mixtos (CONACYT)	2016	Diseño, construcción, equipamiento y puesta en marcha de un centro de desarrollo tecnológico y de innovación en telecomunicaciones y tecnologías de la información para minería en el estado de zacatecas	\$12,000,000.00
Estímulos a la Innovación (CONACYT)	2017	Sistema de flujo operativo mediante identificación por radiofrecuencia para la industria minera	\$2,387,274.00

Fuente: elaboración propia con datos abiertos del Gobierno Federal en la página <https://datos.gob.mx/>. Consultado el 3 de septiembre de 2018

Es importante tomar en cuenta que a la par que se desarrollaba dicho proyecto, se llevaba a cabo también el proyecto de “Quantum, la Ciudad del Conocimiento” en el Estado de Zacatecas, lo que generó también condiciones importantes para establecer el nuevo centro de Lasec en el parque tecnológico que se está proyectando. Actualmente el centro se encuentra construido y está aún en etapa de crecimiento, teniendo pendiente terminar de establecer algunas áreas y de adecuarse completamente, ya que al momento del trabajo de campo para la presente investigación habían pasado 3 meses desde la inauguración y de que se había comenzado a realizar el cambio a dichas instalaciones. Asimismo, cabe mencionar que el parque tecnológico Quantum se encuentra apenas en su primera etapa de construcción, teniendo proyectado con esto grandes oportunidades para el desarrollo científico y tecnológico en Zacatecas, como se comentó líneas arriba.

Se dan a continuación las características organizacionales de Lasec, tomando en cuenta datos a partir del año 2015 que marcó la transición detectada para la organización a convertirse en una EBT.

3.4. Características de la organización

Actualmente Lasec cuenta con una planta de 200 trabajadores con 70 personas dedicadas a actividades administrativas o en el centro de investigación, de los cuales el 95% son ingenieros y un 2% tiene posgrados, el 95% de los colaboradores son zacatecanos y de los 200, los 130 restantes se encuentran directamente en las minas como implementadores de los proyectos. Del 5% de trabajadores que no son zacatecanos, son contratados para reducir costos en temas de proximidad a los proyectos, tomando en consideración a técnicos e ingenieros de las poblaciones cercanas a las minas en las cuales se ofrecen los servicios. La siguiente tabla resume las principales características de la empresa basado en la estratificación de empresas participantes del Premio Nacional de Tecnología e Innovación en su Guía de Participación 2017 y la división de los sectores de operación de EBTs en México dada en el marco teórico:

Tabla 8. Características de Lasec Telecomunicaciones

Tamaño	Sector	Sector de base tecnológica	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales en millones de pesos mexicanos
Mediana	Industrial	Telecomunicaciones y tecnologías de la información	Desde 50 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250

Fuente: elaboración propia con datos de la empresa

La empresa cuenta con las siguientes áreas: gerencia general; gestión de proyectos; compras; contabilidad; recursos humanos; mercadotecnia; operaciones; ingeniería y energía; calidad; control de procesos para prototipado, producción y diseño; almacén; desarrollo de innovación y tecnología. Se cuenta asimismo con siete coordinaciones de zona encargadas de dirigir la implementación de los proyectos en cada uno de los espacios geográficos en los que se encuentra ubicada la empresa. Las principales áreas identificadas que se relacionan con el desarrollo de tecnología son las de gestión de proyectos; desarrollo de innovación y tecnología, control de procesos para prototipado, producción y diseño, las siete coordinaciones de zona y la gerencia general.

En la observación directa, así como en las pláticas informales, se detectó un ambiente laboral que permite a los trabajadores desenvolverse en un entorno de confianza y cercanía con los responsables de las áreas, observando también una estructura de las instalaciones que fomenta la comunicación y la interacción entre las diferentes áreas. Se promueve el

trabajo en equipo y en cada una de las áreas se destaca la función de liderazgo del dueño de la empresa, así como también una motivación importante por el proyecto del Centro de Investigación.

Actualmente la empresa se encuentra en proceso de certificación de calidad ISO-9000, lo que ha permitido documentar todas las actividades de la organización, destacando aquí los procesos relacionados con la gestión tecnológica, que ya formalizados conforman una fuente de ventaja competitiva buscando alinear la estrategia general de la empresa con los proyectos tecnológicos.

Los principales proveedores de la empresa se encuentran en Estados Unidos, Canadá y Alemania, encontrando con esto altos estándares de calidad y de innovación. Para los procesos de producción, la empresa acude para el desarrollo en serie a China, teniendo los procesos de ensamble electrónico y diseño mecánico en México, según lo informado por el Coordinador de Prototipos, Producción y Diseño Electrónico.

3.5. Productos y servicios

Lasec Telecomunicaciones maneja siete tipos de soluciones tecnológicas en procesos de producción, desarrollo y administración para la industria, especialmente en el sector minero, como ya se ha comentado, dichas soluciones son: de infraestructura, de telecomunicaciones, de radiocomunicación, seguridad, energía, así como las ofrecidas en alianza con Becker Mining Systems, además del desarrollo llamado *Smart Flow*. En la tabla 9, se observa la descripción y aplicación de cada una de dichas soluciones, destacando la idea de que la organización sigue manejando el esquema de integración de soluciones tecnológicas a la vez que se está incursionando en el desarrollo de tecnología, resaltando el desarrollo *Smart Flow* como uno de los elementos clave en esta etapa del crecimiento de Lasec.

Tabla 9. Soluciones tecnológicas de Lasec Telecomunicaciones

Solución	Descripción
Infraestructura	Abarca la ejecución de proyectos llave en mano, basándose en la ingeniería del proyecto para desarrollar la infraestructura necesaria para su implementación. Entre sus principales soluciones al respecto se maneja lo siguiente: canalizaciones, gabinetes, cableado aéreo, colocación de postes, charolas cablofil, torres de telecomunicaciones,
Telecomunicaciones	Se enfoca principalmente a soluciones para comunicación de voz, vídeo, control y telemetría, a través de implementaciones ya sea alámbricas o inalámbricas, basándose en las tendencias relacionadas con el internet de las cosas (IoT) y la industria 4.0
Radiocomunicación	Se manejan aplicaciones de radio de dos vías y sistemas inteligentes de telemetría, aplicados a administración y control de flota de radios, localización en interiores y exteriores de radios, interconexión de sistemas de telefonía e interconexiones con telefonía móvil
Seguridad	Manejo de sistemas de intrusión, circuito cerrado de televisión y CCTV, control de monitoreo, control de acceso y detección y supresión de incendios.
Energía	Fabricación de cables, conectores, interruptores, protecciones, arrancadores, subestaciones superficie, subestaciones al interior de las minas, monitoreos de energía y granjas solares.
Soluciones en conjunto con Becker Mining Systems	Se ofrecen productos para distribución de energía, automatización, comunicación, transporte y soporte de techo dentro de las minas.
Smart Flow	Integra soluciones tecnológicas basadas en la identificación y monitoreo de todo el flujo operativo que existe en las áreas de interés en tiempo real. Lo que se busca es incrementar la seguridad del personal y aumentar la productividad a través de una plataforma de telecomunicaciones haciendo uso del IoT.

Fuente: elaboración propia con base en datos recabados de la empresa y de <http://lasec.com.mx/soluciones>, consultado el 2 de julio de 2018.

Cabe aquí profundizar sobre desarrollo llamado *Smart Flow*, el cual se ha generado a partir de la creación del área de Desarrollo de Innovación y Tecnología y que ha representado un ejemplo importante de la acumulación de capacidades de la empresa.

Smart Flow es un sistema de seguridad para la industria minera basado en identificación por radiofrecuencia, con el uso de espectro disperso. El proyecto se diseñó para incrementar la seguridad ambiental en las minas, localización y seguimiento de personal, monitoreo del proceso y extracción del mineral, así como para aprovechar las actividades de innovación y desarrollo debido a la importancia crítica en los procesos de la minería, en especial a aquellas enfocadas en el aumento de la eficiencia y productividad de las minas.

El sistema consiste en un dispositivo portable llamado *tag* que porta ya sea una persona, un vehículo o equipo que establece una comunicación bidireccional en el sistema. La red del sistema incluye colocar lectores en puntos estratégicos para la unidad, conectados a través de fibra óptica, señal inalámbrica wifi o un sistema denominado *Leaky Feeder*, que captan

la señal emitida por los tags y la envían a un software que permite identificar su ubicación. Aparte de informar la ubicación, el dispositivo cuenta con la electrónica necesaria para encender o apagar cargas, transmitir y recibir información de interés de los objetivos a monitorear, ya sea recurso humano, máquina o equipo; permitiendo con ello monitorizar los flujos o ruta de movimiento, evitando con esto accidentes como atropellamientos de vehículos de cargas, así como alertas de emergencia en caso de catástrofe. Todos los datos son detectados y visualizados en una pantalla, que informan la localización y estatus de los trabajadores o equipos con el *tag*. Los seis principales productos de *Smart Flow* son: un *tag* activo inteligente, un lector activo, un *tag* inteligente del vehículo, un dispositivo llamado *beacon*, un cargador de *tags* y un software de arquitectura abierta. El proyecto cuenta con cuatro módulos que permiten el monitoreo ya mencionado: módulo de localización y rastreo, módulo anticolidión, módulo de control y acarreo y un módulo de seguridad.

El proyecto fue desarrollado en vinculación con un grupo de expertos conformado por equipos de investigadores de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ), la Universidad Tecnológica de Zacatecas (Utzac) y de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Zacatecas, del Instituto Politécnico Nacional (UPIIZ –IPN) y del Instituto Tecnológico Superior de Jerez (ITSJ). Asimismo, cabe resaltar los apoyos recibidos por parte del PEI para su desarrollo en todas sus etapas, mismos que se han descrito líneas arriba. Su primera etapa incluyó la investigación y el desarrollo del software. En la segunda etapa del proyecto se desarrolló el software móvil para dispositivos electrónicos, lectoras de control de acceso y registro del minero que integró sensores al *tag* para conseguir también un monitoreo de gases adaptados a carcasas portables.

Para las pruebas de campo del proyecto se contó con apoyo, por convenio, de la Minera Peñoles y sobre la novedad del producto, de acuerdo con lo informado por la líder de Desarrollo de Innovación y Tecnología “no hay un producto en el mercado que integre las características implementadas en *Smart Flow* [...] todos los diseños de las piezas han sido protegidos”.

3.6. La gestión tecnológica en Lasec Telecomunicaciones

Un elemento por destacar y mencionado en las entrevistas realizadas, es que antes de la creación del área de Desarrollo de Innovación y Tecnología, Lasec no contaba con un

proceso formal de gestión de tecnología, teniendo como resultado de su implementación la construcción del Centro de Investigación para soluciones tecnológicas en minería, así como el desarrollo de nuevos productos de alto valor agregado y contenido tecnológico. La líder de Desarrollo de Innovación y Tecnología menciona que dicha metodología bien podría documentarse para su participación en el Premio Nacional de Tecnología e Innovación, pero esa es una intención que se materializará en un corto a mediano plazo una vez que opere en su totalidad el proyecto del Centro de Investigación con sus cinco áreas.

Cabe mencionar que actualmente solo hay una persona dedicada a la ejecución del proceso de gestión tecnológica, el cual puede dilucidarse de lo comentado en las entrevistas y de la observación directa. Partimos de la aproximación de Medellín (2013) que determina cuatro aspectos de la gestión tecnológica: estrategia, estructura, procesos y personas.

Puede establecerse que la empresa sigue una estrategia direccionada al desarrollo de nuevos productos; sin embargo, cabe destacar que por la generación del Centro de Investigación se destaca también un enfoque al desarrollo de nuevos procesos, ya que Lasec logró su transformación de integradora de soluciones a desarrolladora de su propia tecnología. Dicha estrategia ha ido adaptándose a través de las diversas etapas de su ciclo de vida a las condiciones cambiantes a las que se ha enfrentado la organización, pero con un enfoque a generar servicios de valor para los clientes con una diferenciación importante en la calidad de las soluciones ofrecidas. De acuerdo con las entrevistas realizadas, principalmente de la información obtenida con el Director de Proyectos de Telecomunicaciones, puede determinarse que estas estrategias son establecidas desde los niveles superiores de la organización, pero tomando en cuenta la información recabada por los niveles operativos en el trabajo de campo, sobre todo desde la incursión en la minería.

De acuerdo con lo reportado por el Coordinador de Prototipos, Producción y Diseño Electrónico, se mantiene una estructura jerárquica pero con una flexibilidad que contribuye a generar un ambiente laboral en el que se fomenta el trabajo en equipo y la cooperación entre los colaboradores propiciando la creatividad y la innovación, otorgando un empoderamiento que llega incluso a los niveles operativos para determinar eficazmente los requerimientos y las necesidades del mercado, dando pronta respuesta a los clientes. De igual forma, el mismo colaborador comenta que el trabajo se lleva a cabo por proyectos,

consiguiendo una alineación importante dependiendo del proyecto entre las áreas de producción, prototipado y diseño electrónico con las coordinaciones de zona y el área de gestión de proyectos, teniendo un punto de encuentro importante con el área de desarrollo de innovación y tecnología.

Como bien se ha mencionado, el proceso de gestión de tecnología en Lasec bien pudiera ilustrarse de acuerdo con los pasos establecidos por el Premio Nacional de Tecnología e Innovación y aunque no se encuentra enteramente documentado para tal fin, de acuerdo con lo recabado en las entrevistas con el Auditor de Gestión de Calidad; el Coordinador de Prototipado, Producción y Diseño Electrónico; y la Líder de Innovación y Desarrollo de Tecnología, pueden adaptarse los elementos del desarrollo de productos en el Modelo Nacional de Gestión de Tecnología de la siguiente manera (ver figura 8):

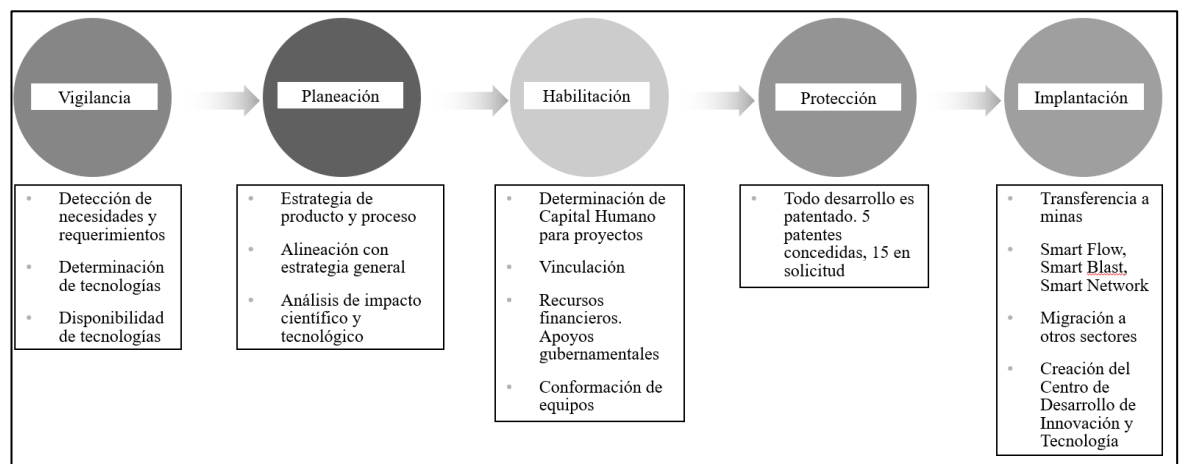
- Vigilancia: se parte de una etapa en la cual se detectan las necesidades de los clientes y se hacen llegar los requerimientos del cliente por parte del personal en las minas; su papel se considera de vital importancia ya que son precisamente los colaboradores en campo los que localizan un área de oportunidad en el mercado. De igual forma, se toman en cuenta las investigaciones y recopilación de información que hacen los colaboradores del área de producción, prototipado y diseño electrónico por la asistencia a eventos de tecnología y búsquedas en la red para detectar nuevas tecnologías, tendencias, así como su disponibilidad en el mercado para su acceso, logrando con esto alinear las necesidades con las tendencias y tecnologías que pueden dar solución a las problemáticas detectadas en el campo.
- Planeación: como ya se planteó, la estrategia de la empresa se enfoca en el desarrollo de nuevos productos con alto valor agregado y contenido tecnológico propio de la organización buscando generar soluciones a las necesidades en el sector de las telecomunicaciones para la minería, alineándose con su misión y visión en el sentido de “contribuir al desarrollo de los negocios de sus clientes a través de la integración y creación de soluciones tecnológicas [...] buscando ser un parámetro en innovación y desarrollo tecnológico” (Lasec Telecomunicaciones, 2017). Dentro de etapa puede incluirse también un análisis que realiza la organización de impacto científico y tecnológico de sus desarrollos, manteniendo una visión de las

oportunidades que pueden abrirse en función de los nuevos productos y sus posibles aplicaciones incluso en otras industrias, según los informa el Auditor de Gestión de la Calidad.

- **Habilitación:** en esta función de la gestión tecnológica, se realiza en la organización un establecimiento de los requerimientos de Capital Humano para el desarrollo de los productos, entrando en una interrelación de las áreas de diseño electrónico, diseño mecánico e impresión de prototipos y ensamble. Actualmente la empresa mantiene una vinculación constante con centros de Investigación de la Universidad Autónoma de Zacatecas, la Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas y el CIMAT; en sus inicios para investigación y producción, pero recientemente se realizan para temas de investigación en electrónica y telecomunicaciones. A su vez, se satisfacen los requerimientos de capital humano con egresados de las ingenierías de universidades zacatecanas, conformando la planta con más de un 90% de personal de la entidad. En cuanto a los recursos financieros, puede agregarse lo ya mencionado respecto de los apoyos que se han recibido por parte del CONACYT para el desarrollo de nuevos productos. Asimismo, el Centro de Innovación y Desarrollo de Tecnología representó un esfuerzo importante en la generación de la infraestructura necesaria, no solo para el desarrollo de nuevos productos, sino también para la transferencia de tecnología a través de la generación de conocimiento y capacidades en un sector específico de la economía con miras a robustecer el abanico de servicios de la organización.
- **Proteger:** una vez que se ejecuta el proyecto para el desarrollo de los productos, las invenciones o tecnologías desarrolladas se someten a patentes, contando a la fecha con 5 autorizadas y 15 en solicitud, todas a raíz del proyecto del Centro de Investigación.
- **Implantar:** se procede a la explotación de los resultados del proyecto, que la mayor parte de las veces es a la medida de los requerimientos de las minas, haciendo una difusión tanto externa como al interior de la organización. Actualmente los desarrollos de Lasec se implementan en el sector minero, pero se está buscando, de acuerdo con lo reportado en algunas de las entrevistas, migrar algunas de las tecnologías generadas a otros sectores de la economía como lo es la industria

automotriz. Entre sus principales desarrollos se encuentran, como ya mencionó líneas arriba: los componentes *Smart Blast*, *Smart Network* y *Smart Flow* para radiofrecuencias e implementación de sistemas de seguridad en la industria minera. De igual manera, el Centro de Innovación y Desarrollo de Tecnología es reflejo de la búsqueda de la adaptación a las nuevas tendencias tecnológicas en la búsqueda de una ventaja competitiva que pueda llevar a escalar los desarrollos de Lasec e incluso transferir ese conocimiento a otros sectores tecnológicos.

Figura 8. Proceso de gestión de tecnología en Lasec



Fuente: elaboración propia con datos de las entrevistas a la Gerencia de Innovación y Tecnología, Prototipos, producción y diseño electrónico y Gestión de Calidad.

En cuanto al factor humano en la gestión tecnológica, como ya se dijo, actualmente solo una persona se dedica formalmente a implementar sus procesos y dirigir los proyectos junto con otras áreas como la de Gestión de Proyectos, las Coordinaciones de Zona y la Coordinación de Producción, Prototipado y Diseño Electrónico. Sin embargo, existe la inquietud en la organización de fomentar una cultura tendiente a fomentar el desarrollo tecnológico con la visión de Lasec, buscando insertar en la planta del personal una mayor cantidad de posgraduados y especialistas en temas de gestión de tecnología, así como la alineación de todos los colaboradores hacia la estrategia de crecimiento por medio de la tecnología y la innovación; elemento que se llega a notar incluso en la estructura del Centro de Investigación y componentes que pueden intuirse como mensajes inconscientes que contribuyen a estimular en el personal en esa visión compartida respecto del desarrollo tecnológico y sus beneficios.

Una vez que se han establecido los elementos característicos de Lasec Telecomunicaciones, se procederá a analizar las etapas de su ciclo de vida establecidas en el marco teórico para delimitar los factores determinantes en su transición y éxito como EBT.

4. Factores en la evolución de Lasec Telecomunicaciones

4.1. Introducción

En este capítulo se describe el impacto que tuvo cada uno de los factores endógenos y exógenos en la evolución de Lasec. Para explicar los resultados se utilizan las etapas planteadas respecto del crecimiento de una organización en el marco teórico, partiendo desde el establecimiento, la supervivencia, el éxito y la renovación. No se considera el declive debido a que la empresa mantiene un constante crecimiento y sus resultados no dejan ver para este estudio que la organización se dirija hacia esa etapa; por el contrario, la transformación de Lasec a una EBT promete un crecimiento sostenido en los próximos años.

Asimismo, cabe mencionar que lo que inicialmente se consideró como una etapa a analizar por separado, como lo es la creación de una EBT, se abordará en la etapa de renovación en el marco planteado, debido a que Lasec no inició sus operaciones siendo una EBT y vio su transición a este tipo de organización hace tres años, precisamente en lo que se considera como su renovación. No se considera el análisis de esta etapa en el punto del establecimiento de nuestro marco ya que es importante también hacer notar cómo inició sus operaciones la empresa y cómo fue evolucionando hasta alcanzar el éxito presente. Además, el proceso de crecimiento establecido en el marco teórico se plantea para una EBT, no siendo este caso para Lasec en sus primeros años de operación.

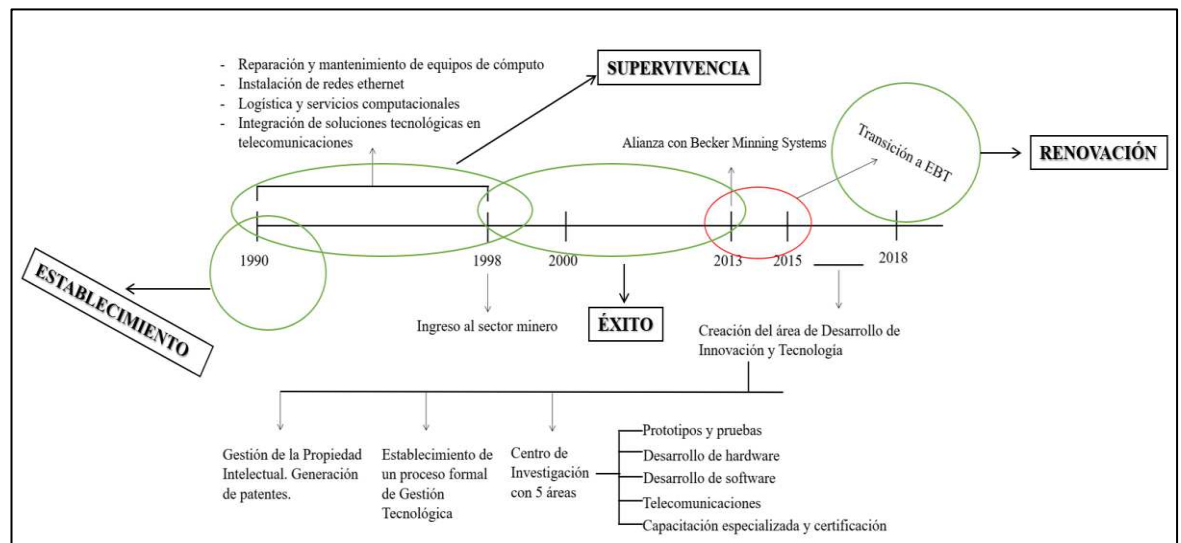
Se establece inicialmente la línea del tiempo generada, determinando las etapas de nuestro marco para cada punto de dicha línea, dando paso al análisis de los factores que intervinieron en cada una de estas etapas e impacto en las variables planteadas inicialmente, tomando en cuenta los datos de la empresa a los cuales se pudo acceder. Finalmente se hace una comparación de las etapas y los factores que influyeron en cada una de ellas para concluir cuáles fueron los más importantes y evaluar si los supuestos de la presente investigación se cumplieron.

4.2. Etapas en el crecimiento de Lasec y el impacto de los factores endógenos y exógenos

Cada una de las etapas planteadas en el marco de análisis establecido en el marco teórico puede identificarse claramente en la línea del tiempo de Lasec Telecomunicaciones (ver figura 9) como a continuación se describe:

- **Establecimiento:** incluye el momento de la creación de Lasec como una empresa constituida para ofrecer servicios de reparación y mantenimiento de equipos de cómputo.
- **Supervivencia:** a partir del establecimiento hasta el momento del ingreso en el sector minero. Como ya se explicó anteriormente, este momento en la línea del tiempo vio elementos importantes en la construcción de capacidades de la empresa, aprendiendo de los cambios en el mercado y adaptándose a las nuevas necesidades que fueron apareciendo, incrementando su oferta de servicios y llevándolos a diversos clientes.
- **Éxito:** momento clave en la evolución de la empresa, partiendo del momento del ingreso en el sector minero hasta la alianza estratégica con Becker Mining Systems. Es un punto determinante en la generación de capacidades organizacionales y de una búsqueda de adaptación a las necesidades del mercado que llevaron a Lasec a determinar el convertirse en una empresa desarrolladora de tecnología y por lo tanto a ver su transición a una EBT.
- **Renovación:** esta etapa ve la transformación de Lasec Telecomunicaciones de una empresa integradora de soluciones tecnológicas a una organización desarrolladora de su propia tecnología para implementación de soluciones en un sector de la economía a través de un Centro de Investigación y con el planteamiento de actividades de gestión tecnológica bien definidas, lo que la llevó a convertirse para términos de la presente investigación en una EBT de alto valor agregado y que marca un ejemplo importante en el estado de Zacatecas como una organización innovadora y de alto impacto en la dinámica de la región.

Figura 9. Etapas de la evolución de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas a Gerencia General, Desarrollo de Innovación y Tecnología y Gestión de Proyectos.

4.2.1. Establecimiento

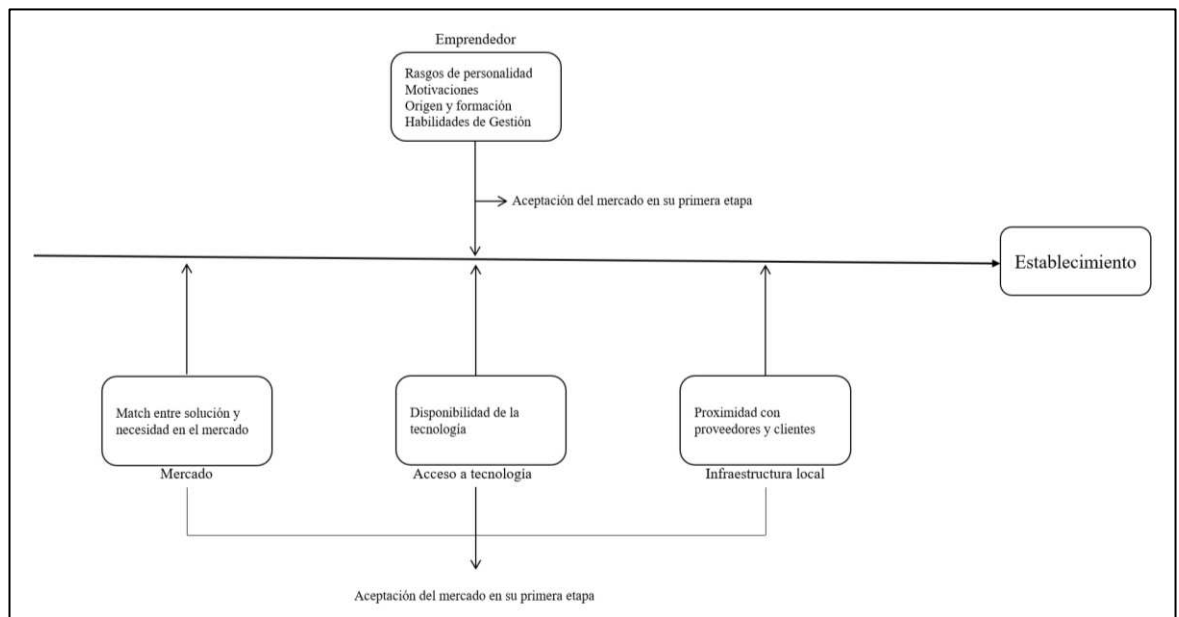
Como ya se mencionó líneas arriba, Lasec Telecomunicaciones nace como una empresa orientada a ofrecer reparación y mantenimiento para equipos de cómputo, otorgando sus servicios principalmente a instituciones educativas como lo fue la Universidad Autónoma de Zacatecas y a otros pequeños negocios de la región.

Se detectan una serie de factores de los planteados en el marco teórico que influyeron en el surgimiento de la empresa en la región (ver figura 10) y que llevaron a que fuera aceptada por el mercado. En primer lugar, se encuentra el emprendedor, determinado por los elementos relacionados con sus rasgos de personalidad, motivaciones para emprender, su origen y formación y habilidades de gestión; este factor representa el único de los endógenos en esta categoría para nuestro análisis siendo que en su etapa inicial la empresa fue gestionada por un solo individuo.

Respecto de los factores exógenos, encontramos:

- Mercado, determinado por el *match* entre la solución ofertada y una necesidad real en el mercado.
- El acceso a la tecnología, que se refleja la disponibilidad de la tecnología.
- Infraestructura local, que se demuestra en la proximidad con proveedores y clientes, en el caso de esta etapa solamente con los clientes.

Figura 10. Factores en la etapa de Establecimiento de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con datos del caso

A continuación, se describe cómo influyó cada uno de los factores en esta etapa y se determina el por qué se concluye tal impacto con base en lo establecido en el marco teórico.

4.2.1.1. Factores endógenos

De acuerdo con lo planteado en el marco teórico, encontramos diversos elementos que llevan a un emprendedor a crear una empresa. Cabe resaltar que en este momento no hablamos aun de una EBT, siendo que Lasec vio esa transformación hasta muchos años después en su historia. Como resultado de las entrevistas, se detectan en esta etapa los siguientes rasgos de personalidad en el fundador de Lasec Telecomunicaciones, planteados por Alcaraz (2011):

- Iniciativa personal, capacidad de decisión y sin aversión al riesgo, reflejadas, en primer lugar, en el momento en que el emprendedor determina dedicarse a una actividad “más relacionada con lo que había estudiado en su carrera universitaria” y decide dejar su trabajo como docente en la Universidad Autónoma de Zacatecas. En segundo lugar, se destaca que el fundador decidió dedicar su tiempo y esfuerzo en su proyecto sin detenerse ante los riesgos que pudiera presentar el dejar su trabajo y aventurarse a reiniciar su actividad profesional como empresario.

- Orientación hacia la oportunidad. Según lo comenta el Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones y como bien puede constatarse en el auge que hemos visto en las telecomunicaciones en la actualidad: “el sector de la computación empezaba a crecer y despuntar como lo conocemos actualmente” y en este sentido, el fundador de Lasec tuvo una visión que le permitió orientarse hacia las tendencias que le darían mayores oportunidades en el futuro.
- Perseverancia y constancia: un detalle importante que permite resaltar esta cualidad en el dueño de Lasec Telecomunicaciones es la anécdota reportada en una nota en el periódico NTR de Zacatecas en la cual se destaca que “incluso el Ing. Jesús Flores se desplazaba en una motocicleta ofreciendo sus servicios a instituciones del sector público” (NTR Zacatecas, 2014). Lo anterior habla de una persistencia y voluntad que le permitieron al fundador sacar a su empresa adelante en este momento de su historia.

Respecto de las motivaciones para emprender, se encuentran el origen y formación del dueño de la empresa. El fundador es Ing. En Electrónica y Comunicaciones egresado de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Según lo informado en las entrevistas, su primer motivo para decidir emprender fue el aplicar los conocimientos adquiridos en su formación universitaria en algún proyecto que beneficiara a la entidad, así como también puede deducirse una inquietud por siempre destacar, reflejado en frases dadas por el Coordinador de Prototipos, Diseño Electrónico y Producción en las cuales habla de una necesidad de “nunca ser parte del montón”. Es así como se comprueban elementos planteados en el marco teórico respecto de la inquietud de desarrollo personal por parte de los emprendedores como motivo para emprender, a la vez que se puede resaltar también un punto relacionado con su búsqueda de beneficiar a la comunidad en la que se desenvuelve.

Por otro lado, cabe tomar en cuenta también las habilidades de gestión del emprendedor, logrando llevar sus servicios a instituciones del sector educativo como lo es la Universidad Autónoma de Zacatecas, proyectando su empresa con la calidad del trabajo que realizaba, “vendiéndose solos”, como lo afirma el Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones.

En cuanto al impacto en las variables establecidas, puede determinarse que, en esta etapa, el emprendedor influyó para que se diera una aceptación del mercado en su primera etapa, al

conseguir posicionarse con un número determinado de clientes que le permitieron mantenerse y escalar sus servicios hacia la integración de soluciones tecnológicas.

4.2.1.2. Factores exógenos

En lo que respecta a los factores exógenos que se observan en esta etapa del ciclo de vida de la empresa, aunque el mercado no era amplio, tratándose de una entidad pequeña existía un segmento que la empresa podía aprovechar para ofrecer sus servicios, relacionándose este factor con el tema de la infraestructura local en su subapartado de la proximidad con proveedores y clientes; en esta etapa la etapa tuvo a sus clientes en el mismo espacio geográfico de sus operaciones y su acceso no resultó complicado ya que en aquel entonces eran pocos los servicios que se ofrecían relacionados con el mantenimiento y reparación de equipo de cómputo en la entidad.

Por otro lado, en lo relacionado al acceso a la tecnología, encontrándose esta embebida también en el conocimiento como lo plantea Burgelman et al. (2004), el emprendedor tuvo acceso a capital humano de la misma universidad en la que impartía clases, como lo atestigua el Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones:

“Mi acercamiento con la empresa fue para realizar mi servicio social. El Ing. Jesus Flores fue mi profesor y fue ahí que se dio la relación para colaborar con él”.

Este colaborador, ha acompañado a la empresa desde hace 24 años y afirma que desde sus inicios el empresario se preocupó por contratar gente de la entidad y siempre ha buscado dar valor al capital humano zacatecano. Esto lo atestigua el 95% de colaboradores zacatecanos que hoy laboran en la empresa.

Como puede observarse, la relación de los factores en esta etapa resulta un tanto simple por la naturaleza del inicio de operaciones de la empresa al comenzar como un ofertante de servicios de reparación y mantenimiento a equipos de cómputo. Podremos observar en las siguientes etapas que sobre todo la adquisición de capacidades se vuelve más compleja y la evolución de la organización comienza a tomar un nuevo rumbo, observando una interrelación distinta entre los factores endógenos y exógenos.

De igual manera que con el factor interno detectado en esta etapa, podemos incluir en las variables a la aceptación del mercado en la primera etapa de Lasec, existiendo las

condiciones por la presencia de una demanda específica de soluciones para la reparación y mantenimiento de equipo de cómputo en el sector educativo y pequeñas empresas de la región.

4.2.2. Supervivencia

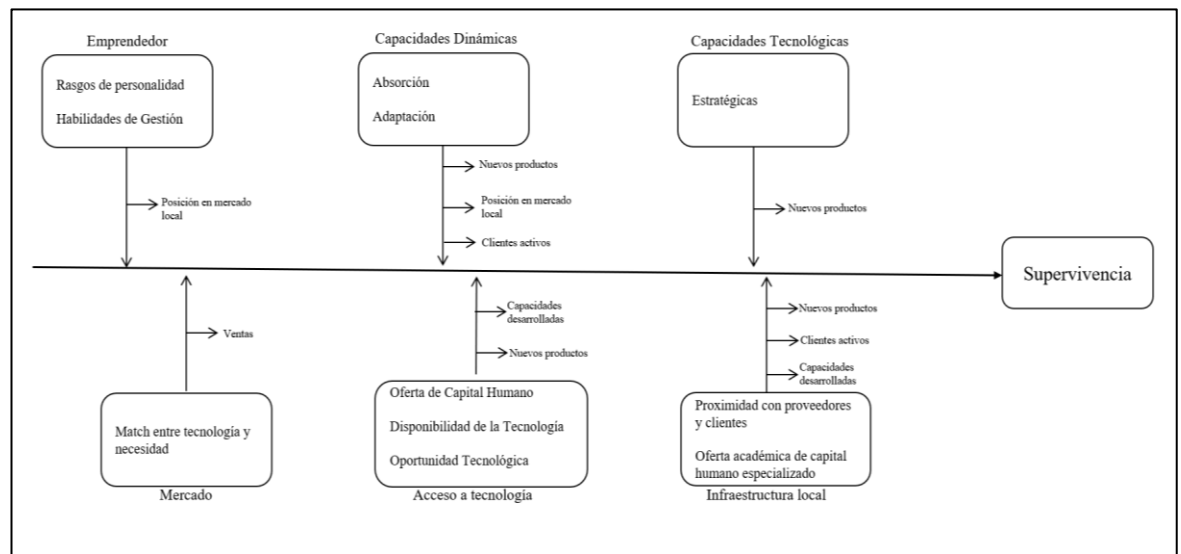
La etapa de supervivencia se caracterizó por un incremento en las capacidades de la organización, complementado a una mayor cantidad de servicios ofertados y adaptándose a las necesidades que se iban detectando en el mercado, encontrando un impacto distinto de los factores a como se observó en la etapa anterior (ver figura 11). El cambio que resulta de ofrecer servicios de reparación y mantenimiento a incluir la integración de soluciones tecnológicas para ofrecerlas a actores importantes de la actividad económica en Zacatecas permite detectar elementos interesantes en la evolución de Lasec.

Dentro de los factores endógenos que se deducen de las entrevistas realizadas se detectan: el emprendedor, las capacidades dinámicas y las capacidades tecnológicas. En cuanto al primero, se le detecta principalmente en los rasgos de personalidad del emprendedor y sus habilidades de gestión. Asimismo, se encuentran las capacidades de absorción y de adaptación en el marco de las capacidades dinámicas; a la vez, se detecta la categoría de las capacidades estratégicas en cuanto a lo planteado para las capacidades tecnológicas.

Por otro lado, encontramos un espectro más amplio también de factores exógenos que en la etapa anterior. Por un lado, se detectan el mercado objetivo y el *match* entre los servicios ofrecidos por la empresa y las necesidades del mercado en este factor, para resaltar a su vez la oferta de capital humano, la disponibilidad de la tecnología y la oportunidad tecnológica en el factor de acceso a la tecnología. En cuanto a la infraestructura local se encuentran importantes la proximidad con los clientes y la oferta académica de capital humano especializado en la región.

En esta etapa se detecta una mayor cantidad de variables impactadas por los factores, desde el posicionamiento en el mercado local hasta el desarrollo de nuevos productos y la generación de capacidades, entre otras, al ser este momento una transición importante hacia el ingreso en el sector minero.

Figura 11. Factores en la etapa de Supervivencia de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con datos del caso

Se justifica a continuación el porqué del impacto de cada uno de estos factores siguiendo un procedimiento como el utilizado en la etapa anterior.

4.2.2.1. Factores endógenos

En cuanto al primer factor de la etapa de supervivencia mencionado líneas arriba, tenemos al emprendedor. Se destacan sus rasgos de personalidad de entre los que encontramos en función de la revisión de la literatura:

- Iniciativa personal y capacidad de decisión, reflejados en la inquietud de incrementar su gama de servicios de reparación y mantenimiento con oferta de soluciones con un contenido tecnológico más amplio. Asimismo, esta característica se detecta en la expansión del mercado a un mayor número de clientes, entre los que se incluyó a Grupo Modelo y la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en los años 90's.
- Orientación hacia la oportunidad en un mercado que se iba expandiendo, detectando nichos de oportunidad para incrementar sus servicios y productos, lo que le llevó incluso a ser el único centro autorizado por Acer para dar servicios de reparación y mantenimiento en sus primeros años.
- Perseverancia y constancia para mantenerse en un sector que iba expandiéndose y buscando incorporar nuevos servicios que le permitieran diferenciarse.

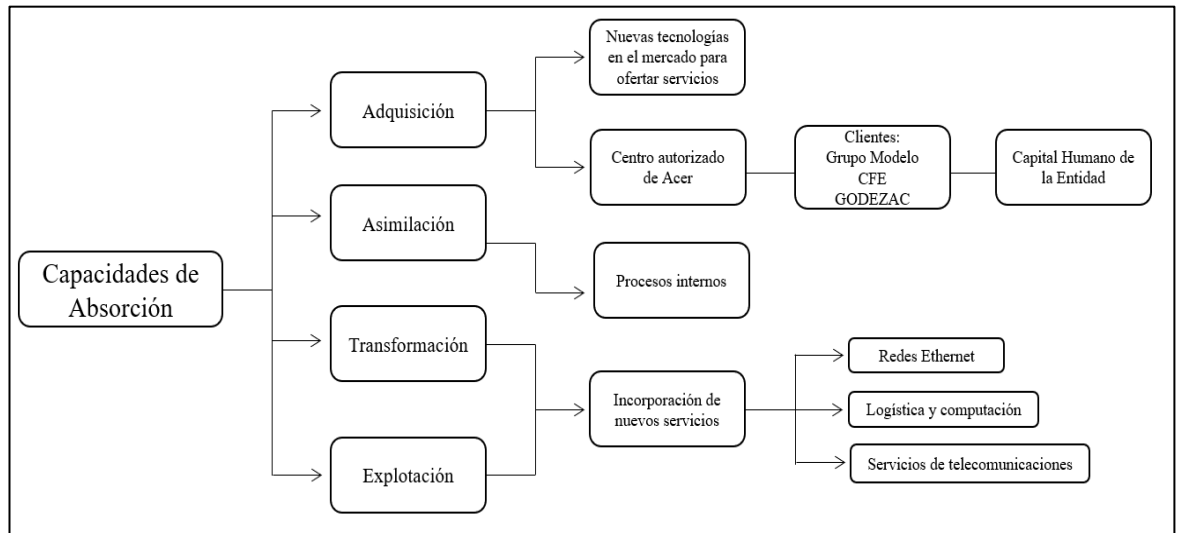
La incorporación como centro autorizado de Acer para reparación y mantenimiento, la incursión a instituciones del sector público, así como con grandes empresas como Grupo Modelo y CFE, permite ver las capacidades de gestión del emprendedor que permitieron expandir su mercado a diferentes sectores. Asimismo, el incremento de sus servicios de reparación y mantenimiento con la instalación de redes *ethernet*, el desarrollo de proyectos de logística y servicios computacionales y la incursión en la integración de servicios de telecomunicaciones, dan cuenta de las habilidades para gestionar y negociar del fundador de Lasec Telecomunicaciones.

En lo que se refiere a las capacidades dinámicas, se destacan de entre ellas las capacidades de absorción, adaptación y aprendizaje como aquellas que tuvieron una influencia importante en esta etapa de la organización.

En cuanto a las capacidades de absorción, recordaremos de lo planteado en el marco teórico que el concepto se desagrega en cuatro elementos: adquisición, asimilación, transformación y explotación de conocimiento. Es así como detectamos estos elementos en diversos aspectos de la etapa de supervivencia de Lasec Telecomunicaciones (ver figura 13). En primer lugar, la adquisición de conocimiento se refleja en las nuevas tecnologías que la empresa incorporó del mercado para aumentar su oferta de servicios. A continuación, puede deducirse de lo comentado en las entrevistas que el haber sido un centro autorizado de Acer para reparación y mantenimiento permitió conocer buenas prácticas y desarrollos que podían ser implementados. De igual forma, el haber trabajado para clientes como Grupo Modelo, CFE y el Gobierno del Estado de Zacatecas permitió conocer nuevas tendencias que arrojaban nuevas necesidades que debían ser satisfechas. Asimismo, la incorporación de capital humano, sobre todo de las carreras de ingeniería de la Universidad Autónoma de Zacatecas, permitió generar habilidades técnicas para adaptar conocimientos con las tecnologías que la empresa comenzó a adquirir, llevándonos esto directamente al proceso de asimilación del conocimiento en procesos internos que involucraron el desarrollo de dichas capacidades y habilidades que contribuirían en un futuro a construir un entorno organizacional que permitió la transición a ofertar nuevos servicios y más adelante a generar tecnología propia. La transformación y explotación del conocimiento se interrelacionan en la manera en la que la empresa logró generar servicios diferentes a la

reparación y el mantenimiento de equipos de cómputo, llegando un nivel de complejidad mayor en la instalación de redes ethernet, desarrollo de servicios de logística y computación y, lo que le daría el mayor impacto en los años siguientes: la integración de servicios de telecomunicaciones.

Figura 12. Capacidades de absorción en la etapa de Supervivencia de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de las entrevistas a Gerencia General, Desarrollo de Innovación y Tecnología; Prototipos, producción y diseño electrónico; Gestión de Proyectos.

Retomando lo planteado en los capítulos iniciales, encontramos tres formas que adoptan las capacidades de adaptación en las organizaciones: inestables, estables y neutrales, habiendo llegado a la conclusión de que, en una EBT, las formas en que se desarrollarían dichas capacidades serían las últimas dos. En esta etapa del ciclo de vida de Lasec Telecomunicaciones la forma en que se desarrollaron las capacidades de adaptación de la organización fueron del tipo estables, reaccionando al entorno mediante la observación del mercado, reconociendo las tendencias de los servicios que ofrecían y del sector en el cual operaban, buscando diversificarse y ofertando diferentes tipos de soluciones.

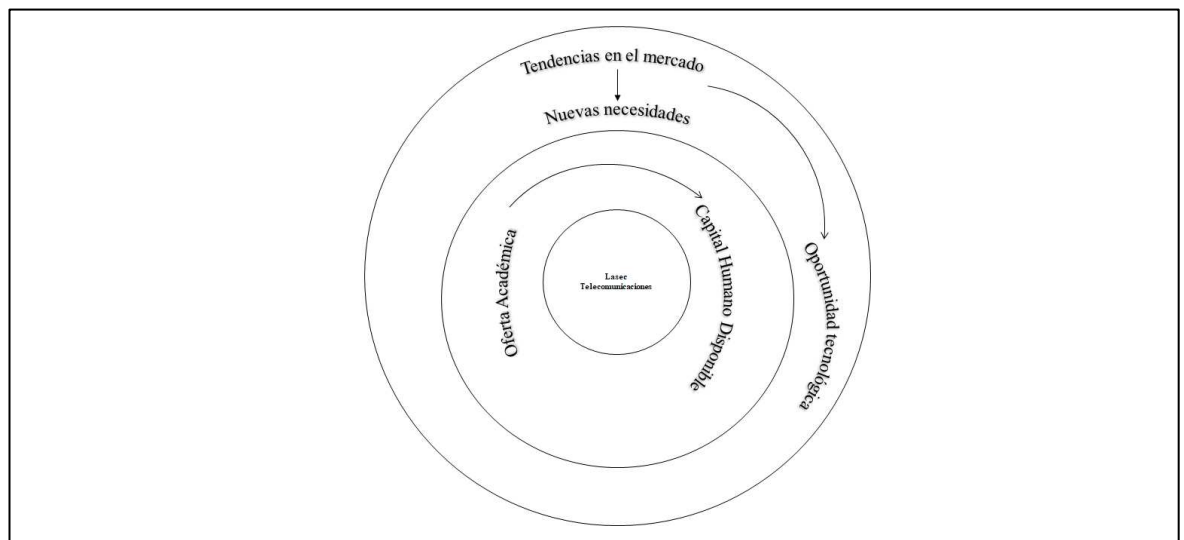
Sobre las capacidades tecnológicas involucradas en esta etapa de Lasec Telecomunicaciones destacamos las capacidades estratégicas en lo relacionado a la búsqueda de oportunidades en el mercado, diversificándose conforme las tendencias iban cambiando, adaptando las capacidades de la empresa a dichas tendencias y necesidades. Como se mencionó líneas arriba, de acuerdo con lo informado por el Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones, se cayó en la cuenta de que el mercado de la

computación y los servicios relacionados iba en aumento, por lo que se encontraban nuevas soluciones a nuevas necesidades, incrementando a la vez sus clientes y expandiendo los sectores a los cuales se ofertaban los servicios de la empresa.

4.2.2.2. Factores exógenos

Se establecieron para esta etapa como factores exógenos relevantes al mercado, el acceso a la tecnología y la infraestructura local (ver figura 14), resaltando que, sin lugar a duda, la anticipación a las señales del mercado y las habilidades del equipo de Lasec para generar servicios a las necesidades crecientes fueron elementos fundamentales, como se explicó en el apartado anterior. En cuanto al mercado, como ya se mencionó, se considera el auge en las tendencias en el sector de la computación, lo que tiene un impacto directo en las oportunidades tecnológicas en el tema del acceso a la tecnología. Por otro lado, encontramos también una interrelación entre la infraestructura local y el acceso a la tecnología en lo que tiene que ver con la oferta de capital humano especializado y adecuado a las necesidades de la empresa gracias a la oferta académica existente en la entidad.

Figura 13. Factores externos en la etapa de Supervivencia de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con datos del caso

Como ya se ha mencionado, en la década de los 90's el sector de la computación y las telecomunicaciones comenzaba a tener un auge importante en las tendencias del mercado, por lo que surgieron nuevas necesidades que la empresa supo detectar, sobre todo en un mercado pequeño como lo es el de Zacatecas, con clientes que tenían una importancia en el estado. Aunado a esto, las oportunidades tecnológicas en los mercados internacionales se

incrementaban, dando lugar a nuevas soluciones que la empresa supo aprovechar para potencializar sus ventajas en la región.

Se relaciona estrechamente el aspecto del acceso a la tecnología con el de la infraestructura local en el subgrupo de la oferta de capital humano y la oferta académica para satisfacer las necesidades de personal técnicamente calificado para la organización, teniendo desde un inicio un interés por dar valor al capital humano zacatecano, encontrando personal con los requerimientos de Lasec.

En el aspecto de acceso a la tecnología relacionado con su disponibilidad, en la región no se encontraban fácilmente los recursos necesarios para la organización, sin embargo, se encontró la manera de proveerse a través empresas desarrolladoras dichos requerimientos tecnológicos a través de la asistencia a ferias y exposiciones, lo que permitió acceder también a conocimiento que después permitiría potencializar las capacidades de la organización. Además, la existencia de clientes importantes en la entidad como lo fueron la CFE y Grupo Modelo dio pauta a que la empresa incrementara su experiencia, sobre todo en lo que a servicios de logística e integración de servicios de telecomunicaciones se refiere, dando lugar a lo que fue su entrada en el sector minero, que marcaría una trayectoria importante para Lasec y que al momento se considera un punto esencial en su crecimiento y transición a una EBT, como se explicará en los apartados siguientes.

4.2.3. Éxito

La etapa de supervivencia de Lasec Telecomunicaciones en nuestro marco de análisis es un momento importante en el cual la organización pudo generar conocimiento y capacidades que le permitirían desarrollar actividades cada vez más complejas en años posteriores a partir de su entrada al sector minero, consiguiendo un reconocimiento a nivel nacional e incluso internacional, que resultaría en la alianza estratégica con Becker Mining Systems, incrementando la ventaja competitiva de la empresa y que sería un punto importante a destacar en la transición de Lasec a una EBT.

La convergencia de los factores se visualiza aquí en procesos con mayor complejidad al incrementarse el conocimiento y las capacidades de la organización y al prestar servicios con un contenido tecnológico más amplio (ver figura 15). Puede verse una similitud entre esta etapa y la anterior respecto de los grandes grupos de factores que intervinieron, sin

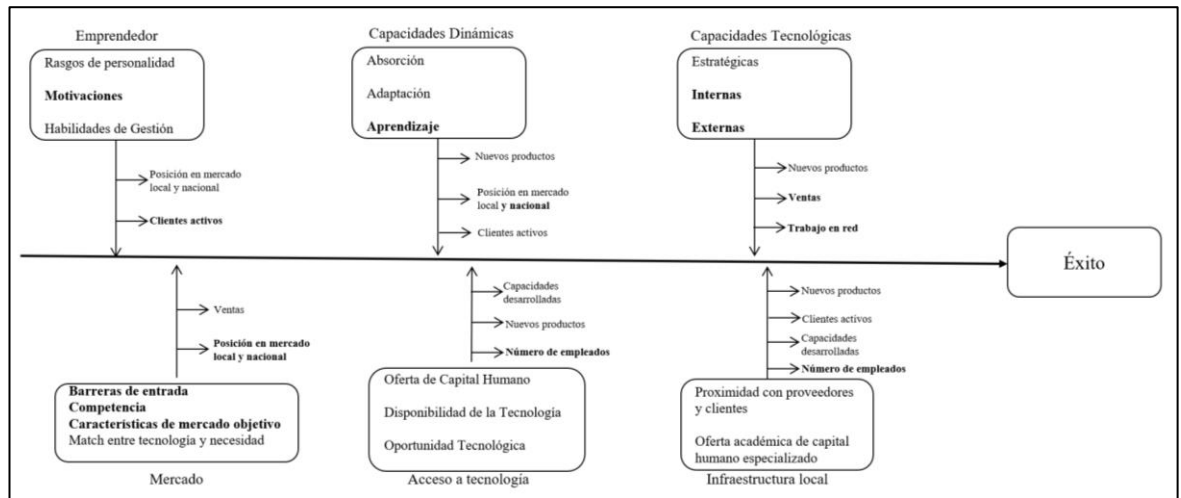
embargo, hay factores y subfactores diferentes que se vieron involucrados, resaltados en la figura en la figura 15. En cuanto a los factores endógenos involucrados en esta etapa, encontramos los tres planteados en nuestro marco de análisis, teniendo para el emprendedor sus rasgos de personalidad, motivaciones, capital social y habilidades de gestión. Por otro lado, vemos tres de las categorías referentes a las capacidades dinámicas: absorción, adaptación y aprendizaje, encontrando todas las categorías establecidas para las capacidades tecnológicas, tomando en cuenta que los procesos en esta etapa de la organización se volvieron más complejos y el grado de desarrollo tecnológico, aunque no propio aun, también fue aumentando.

Se tienen también tres grupos de los factores exógenos reflejados en esta etapa: el mercado, el acceso a la tecnología y la infraestructura local. Para el mercado encontramos los cuatro subgrupos planteados siendo que esta etapa implicó elementos importantes relacionados con la competencia y la entrada de Lasec en el sector minero. En el acceso a la tecnología tenemos la oferta de capital humano, la oportunidad tecnológica y la disponibilidad de la tecnología que interactúan de alguna manera con la oferta académica y la proximidad con proveedores y clientes, siendo su operación importante en la generación de capacidades dentro de la organización para lograr la transición a EBT. Hasta este momento, el factor del financiamiento no ha aparecido como uno relevante en la trayectoria de Lasec debido a que hasta este punto la empresa operó con recursos propios, de acuerdo a lo informado por la líder de Desarrollo de Innovación y Tecnología, a la vez que de lo rescatado en otras pláticas, ningún testimonio permite observar que el financiamiento haya sido un elemento que tuviera un impacto relevante en la evolución de la organización hasta este punto, cosa contraria a lo que podremos observar en la etapa de renovación en la cual las inversiones públicas jugaron un papel importante para la transición de Lasec a una EBT.

En cuanto a los factores internos, las variables que más se vieron influenciadas fueron: la posición en el mercado local y nacional, el desarrollo de nuevos productos y la permanencia de clientes que contribuyeron a generar mayores capacidades en la organización. Respecto de los factores externos, encontramos un impacto de igual manera en los clientes activos, las capacidades desarrolladas, la generación de nuevos productos y, aunque no se pudo tener acceso a información cuantitativa, se puede dilucidar de las

entrevistas y de los resultados del posicionamiento en el mercado un incremento constante en las ventas.

Figura 14. Factores en la etapa de Éxito de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con datos del caso

Se aborda a continuación la manera en que cada uno de los factores mencionados contribuyó al éxito de Lasec generando las condiciones para lograr la transición de la empresa a de un integrador de soluciones a una EBT.

4.2.3.1. Factores endógenos

La incursión en el sector minero resultó un elemento clave en el crecimiento de Lasec Telecomunicaciones, permitiendo ampliar su cartera de clientes y generar mayores capacidades y conocimientos, encontrando un sector en el país con necesidades a las cuales la empresa pudo dar respuesta gracias a la capacidad de reacción del equipo a las señales del mercado y a las tendencias tecnológicas.

Considerando los factores endógenos que intervinieron en esta etapa, tenemos en primer lugar al emprendedor del que destacamos sus rasgos de personalidad, motivaciones y habilidades de gestión y negociación. En este aspecto se rescata una orientación hacia una oportunidad e iniciativa personal, detectando una necesidad en un sector que representa una de las principales actividades económicas en el estado de Zacatecas; su visión y liderazgo permitieron detectar, junto con su equipo un nicho de oportunidad para ofrecer las soluciones de las cuales se había venido aprendiendo en años anteriores.

Respecto de las motivaciones del emprendedor, se destaca lo afirmado por los colaboradores entrevistados sobre la inquietud de siempre llevar su empresa un paso adelante y, sobre todo, generar valor a la sociedad zacatecana, entorno en el cual se encuentra inmersa la organización y que da al emprendedor un gran sentido de pertenencia que lo ha llevado a la búsqueda de generación de oportunidades a la población del estado.

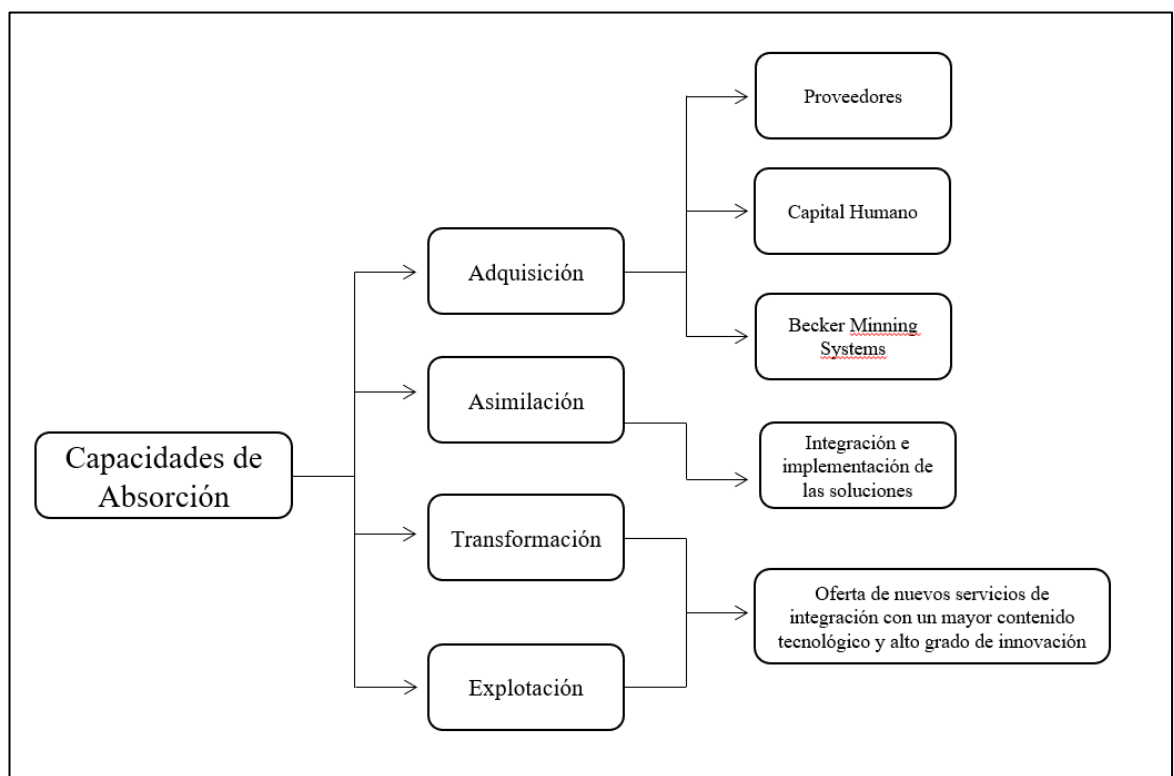
Sobre las habilidades de gestión, puede resaltarse que la empresa comenzó inició con la Minera Fresnillo ofertando servicios de integración con fibra óptica para un taller de mantenimiento, destacando el valor que podía generar la aplicación de estos servicios en el sector, fungiendo dicho proyecto como “modelo” para vender su imagen a otras mineras, detectando otras necesidades y encontrando un mercado de soluciones con empresas como Motorola, gracias a la constante participación en ferias, exposiciones y convenciones en las cuales el dueño de la empresa pudo establecer contacto con proveedores que podían satisfacer las necesidades que se iban detectando, sobre todo, observando que el uso de las telecomunicaciones en el sector minero en México no encontraba una aplicación, facilitando su ingreso al sector al ofertar soluciones diferentes e innovadoras, aunque, cabe mencionar, hasta esta etapa no eran desarrolladas por la empresa.

Retomando la perspectiva de las capacidades de absorción, detectamos integrados diversos elementos en las cuatro fases en las cuales se desglosa el concepto (ver figura 16). En lo que se refiere a la adquisición de conocimiento, se nota que los proveedores de las soluciones de telecomunicaciones que Lasec ofrecía representaron una fuente importante de generación de capacidades integradas en la propia tecnología utilizada. Asimismo, el capital humano del entorno que estaba de alguna manera relacionado con el sector de las telecomunicaciones representaba una fuente de conocimiento para el desarrollo técnico en la empresa. Por otro lado, la alianza estratégica con Becker Mining Systems contribuyó a conocer prácticas diferentes que influyeron en la construcción de capacidades en la organización que en la renovación contribuirían a la transición a EBT.

La asimilación de conocimiento se observa a través de los procesos de integración e implementación de las soluciones, permitiendo generar capacidades en el personal para aplicar la tecnología y detectar formas de satisfacer necesidades, principalmente por aquellos individuos que se involucraban en el trabajo de campo implementando las

soluciones, provocando una retroalimentación que contribuía a detectar dichas necesidades y la búsqueda de soluciones innovadoras. Al igual que en la etapa anterior, se consideran los factores de transformación y explotación del conocimiento interrelacionados en la oferta de nuevos e innovadores servicios de integración de soluciones de las nuevas tendencias en el mercado y de los mejores proveedores, lo que permitió a la empresa posicionarse como una organización de referencia en el sector minero, desarrollando aplicaciones principalmente en los temas de radiocomunicación, instalaciones de fibra óptica y telecomunicaciones.

Figura 15. Capacidades de absorción en la etapa de Éxito de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con datos de las entrevistas realizadas a Gerencia General, Gestión de Proyectos y Desarrollo de Innovación y Tecnología.

Sobre las capacidades de adaptación, en esta etapa opera uno de los tipos establecidos para EBTs, aunque en este momento de la historia de Lasec no hablamos formalmente de una EBT. Nos referimos al tipo de capacidades estables, ya que hablamos de una empresa que reacciona al entorno habiendo detectado la necesidad de la implementación de soluciones de telecomunicaciones para el sector minero en México, imitando de alguna manera a

través de la integración de soluciones las acciones generadas por otras organizaciones por las oportunidades que se detectaron en dicho mercado.

En cuanto a las capacidades de aprendizaje, cabe destacar la propuesta de Zheng, Zhang y Du (2011) rescatada por Garzón (2015). De aquí establecemos que las capacidades de este tipo relacionadas con Lasec Telecomunicaciones son de adquisición de capacidades de conocimiento, habiendo identificado y adquirido, aunque no de una manera predeterminada, habilidades y conocimiento integrado en la tecnología de las soluciones implementadas, así como de Becker Mining Systems.

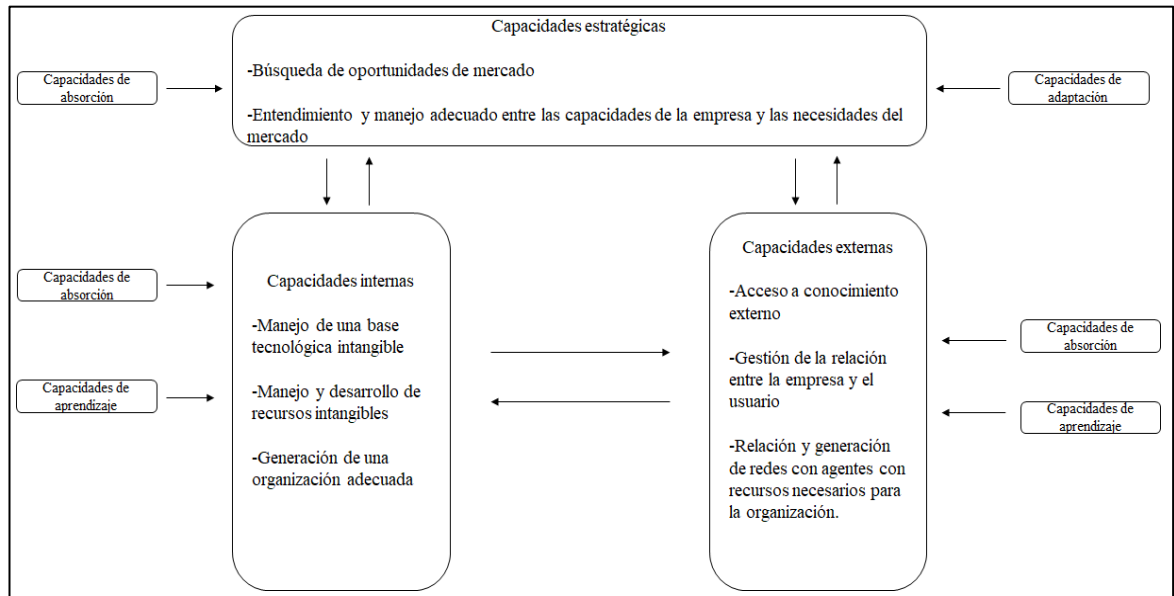
Sobre las capacidades tecnológicas que intervinieron en esta etapa de Lasec Telecomunicaciones, encontramos caracterizados los tres tipos planteados en el marco teórico: estratégicas, internas y externas. Se observa en esta etapa la interrelación propuesta entre las capacidades dinámicas y tecnológicas (ver figura 17). En las capacidades estratégicas encontramos una influencia de las capacidades de absorción y de adaptación, lo cual permitió detectar las oportunidades en el sector minero y a la vez reconocer la manera de satisfacer las necesidades que se ubicaron, una vez entendidas y manejadas sus capacidades organizacionales y el trabajo sobre la integración de las soluciones que podían ser aplicables al sector.

Sobre las capacidades internas se reconoce una influencia de las capacidades de absorción y de aprendizaje que permitieron adaptar las habilidades del capital humano para la implementación de las soluciones de telecomunicaciones, así como una estructura organizacional que contribuyó a que Becker considerara la alianza con Lasec Telecomunicaciones, según lo atestigua la historia de la empresa en capítulos anteriores.

En cuanto a las capacidades externas, se identifica también una relación de las capacidades de absorción y de aprendizaje, lo que permitió reconocer capacidades y conocimiento en el exterior a través de los proveedores de los servicios, además de desarrollar las alianzas con las empresas mineras permitiendo la entrada de Lasec, estableciendo también alianzas con los proveedores y principalmente en lo observado con Becker Mining Systems, al generar una alianza estratégica que permitió ampliar la cartera de proyectos de integración y desarrollar mayores capacidades en las buenas prácticas adaptadas por la organización. A su vez, la interacción entre los tres tipos de capacidades tecnológicas caracterizados se

plasma en el hecho de detectar una necesidad en el mercado, reconocer que se contaba con las capacidades y el conocimiento para satisfacerlas a través de la generación de redes con proveedores y socios estratégicos que otorgarían la tecnología y los recursos intangibles para el diseño y gestión de los servicios.

Figura 16. Capacidades dinámicas y tecnológicas en la etapa de Éxito de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con base en datos de las entrevistas realizadas a Gerencia General, Desarrollo de Innovación y Tecnología y Gestión de Proyectos.

Hay una mayor complejidad e interacciones distintas entre los factores endógenos, estableciendo condiciones que contribuirían de manera sustancial a la transición de Lasec a una EBT. Se describe a continuación la interacción de los factores exógenos con la organización y su influencia en esta etapa.

4.2.3.2. Factores exógenos

En palabras del dueño de Lasec Telecomunicaciones nos damos cuenta de la visión que existía en la empresa sobre una “revolución tecnológica” en la industria minera, cuestión que supo aprovecharse al interior de la organización para diversificarse y crecer. Como se mencionó al inicio de este apartado, se detectan tres factores exógenos importantes para esta etapa de Lasec: el mercado, el acceso a la tecnología y la infraestructura local.

Aunado a dicha revolución tecnológica en el sector minero viene el factor del mercado, encontrando una aceptación de las mineras a los servicios que Lasec ofrecía, encontrando ese *match* entre las tecnologías que la empresa integraba y los requerimientos en las minas.

De igual manera cabe mencionar que la empresa encontró poca resistencia en lo que se refiere a la competencia y a las barreras de entrada ya que, como lo informa el Coordinador de Proyectos de Telecomunicaciones, la entrada al sector no fue complicada al no haber mucha oferta de servicios como los Lasec, además de que siempre se buscó integrar soluciones con índices de innovación elevados que permitieran diferenciar su trabajo y calidad. Asimismo, se comenta que “el trabajo de la empresa se fue vendiendo solo” y entre las propias minas “se corría la voz” de los servicios que brindaba la empresa, teniendo una gran aceptación en el mercado y pocas limitantes respecto de la competencia.

En cuanto al acceso a la tecnología se destaca la interrelación con el factor de la infraestructura local como en las dos etapas anteriores en el aspecto del acceso a capital humano calificado y la oferta académica de la entidad, resaltando el punto ya mencionado sobre la inquietud del emprendedor por dar valor al capital humano de Zacatecas. De igual manera encontramos una interrelación entre el acceso a la tecnología y la infraestructura local en la proximidad con proveedores y clientes, la disponibilidad de la tecnología y la oportunidad tecnológica. Los principales clientes se encontraban en la región, aunque los servicios fueron ofertándose después en otras zonas geográficas; el acceso a los proveedores de la tecnología en la región no era posible por las limitantes de la dinámica de la entidad, pero se lograron consolidar alianzas con grandes empresas como Motorola y posteriormente con Becker Mining Systems para obtener los recursos tecnológicos necesarios. Lo anterior se relaciona con el aspecto de la disponibilidad de la tecnología, no en el espacio geográfico cercano, pero sin complicaciones para obtenerla; asimismo, la oportunidad tecnológica, teniendo a la mano las mejores soluciones gracias a las habilidades de negociación del emprendedor y su equipo consiguiendo con esto construir capacidades que serían de gran importancia en la etapa de renovación de Lasec. Al respecto cabe mencionar el interés de Becker Mining Systems para generar la alianza con Lasec por el renombre que comenzaba a obtener la empresa y por la inquietud de los primeros por ingresar en el mercado mexicano, conjugándose ambas visiones para consolidar dicha alianza. Esta permitió a Becker ingresar en el mercado mexicano y, por otro lado, a Lasec le daba la oportunidad de aumentar su cartera de servicios y aumentar sus capacidades, siendo este un punto que la llevaría a decidir convertirse en una empresa desarrolladora de

tecnología, reconociendo que se contaba con las capacidades y el conocimiento para hacerlo.

4.2.4. Renovación

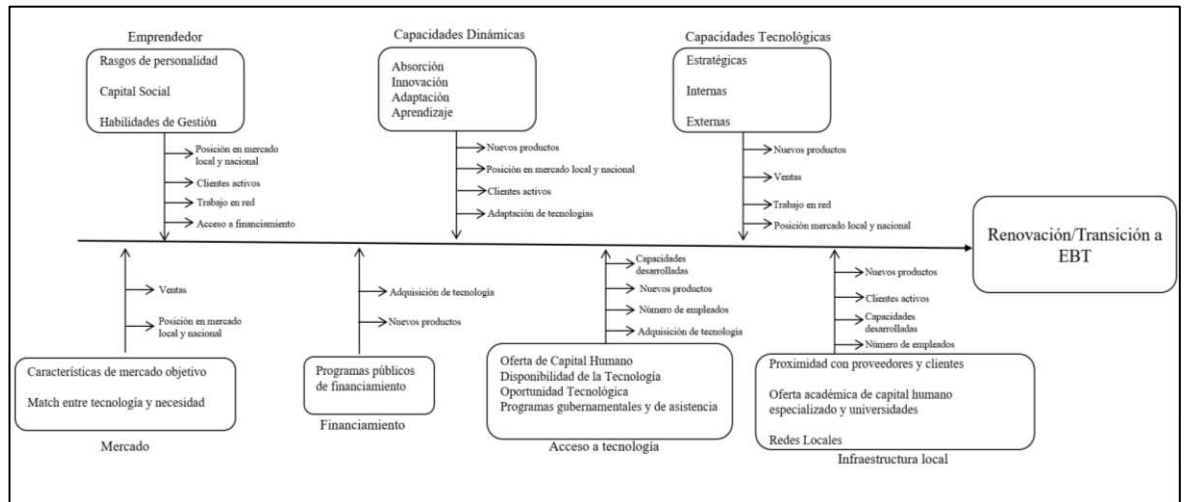
En las etapas anteriores se observa una organización que a través del tiempo fue evolucionando desde ofrecer servicios de reparación y mantenimiento de equipos de cómputo hasta llegar a convertirse en una integradora de soluciones con alto contenido tecnológico en telecomunicaciones para el sector de la minería. En el transcurso de los 25 años que pasaron desde el establecimiento de la empresa hasta su alianza con Becker Mining Systems, Lasec pudo generar capacidades que contribuyeron a tomar la decisión de convertirse en una empresa desarrolladora de su propia tecnología. Como bien lo atestigua lo descrito en la historia de la empresa en el capítulo 4, se consideró que se tenían las capacidades y conocimiento suficiente para convertirse en desarrolladores de tecnología propia, por lo que se echó a andar el proyecto de la construcción del Centro de Desarrollo Tecnológico y de Innovación en Telecomunicaciones y Tecnologías de la Información para Minería, el único en su tipo en el país, marcando esto el cambio de Lasec a una EBT, objeto principal de este estudio.

En este apartado se abordarán los factores desde la perspectiva de la creación de una EBT, partiendo de los pasos establecidos en el marco teórico, siendo que en este punto se encuentra la transición a desarrollar actividades que no eran parte de la operación principal de la empresa. En este sentido, se abordarán las etapas siguiendo el esquema que se ha planteado para los apartados anteriores, pero desde la visión de la creación de una EBT. Para tal efecto, se encuentra una convergencia de todos los factores propuestos en el marco de análisis, encontrando puntos especiales de cada uno de ellos que influyeron en mayor o menor medida a la renovación de Lasec (ver figura 18). Un punto importante por destacar será la influencia que jugaron especialmente los factores exógenos en esta etapa del ciclo de la organización y la manera en que se supieron aprovechar las ventajas y oportunidades que se presentaron, encontrando una reacción importante desde la organización.

El impacto de los factores internos en lo que representó la etapa de transición de Lasec a una EBT fueron: la posición en el mercado local y nacional, los clientes que se mantienen activos con la empresa, el trabajo en red, así como el acceso al financiamiento, el desarrollo

de nuevos productos y la adaptación de tecnologías. Por otra parte, en lo que a los factores externos se refiere, encontramos una influencia sobre las ventas, el posicionamiento en el mercado local y nacional, la adquisición y adaptación de tecnologías, las capacidades desarrolladas, así como el incremento en el número de empleados.

Figura 17. Factores en la etapa de Renovación de Lasec Telecomunicaciones



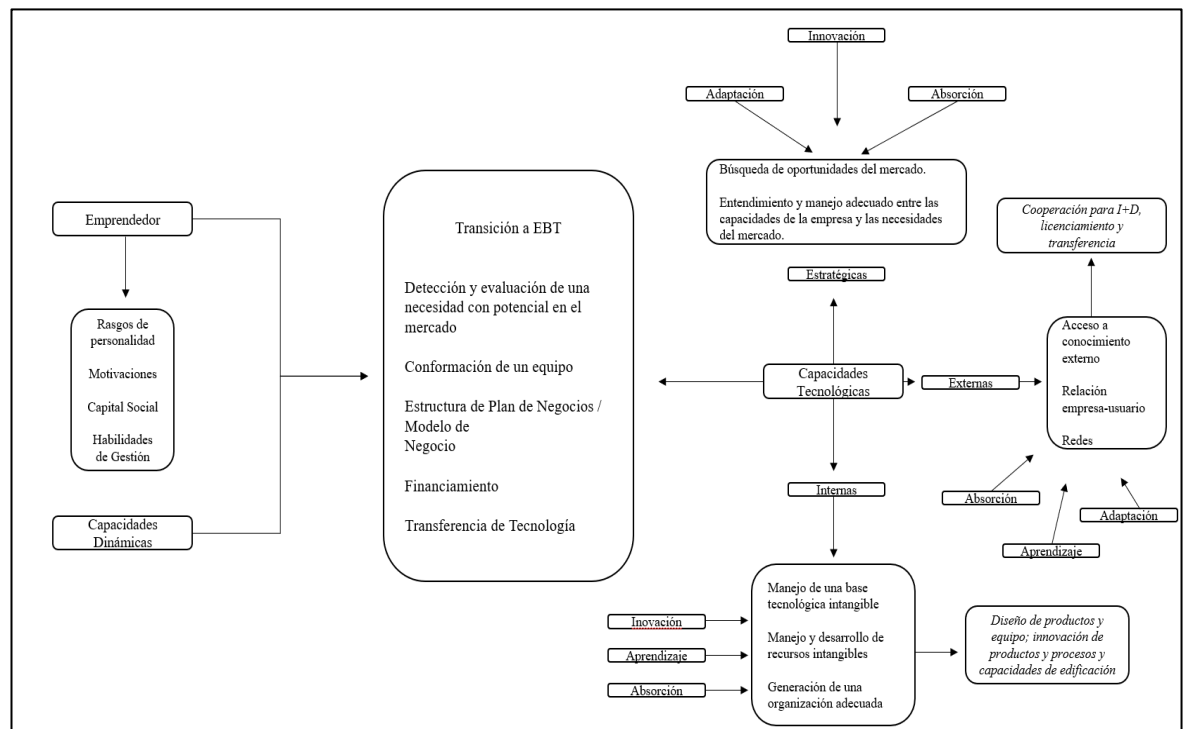
Fuente: elaboración propia con base en datos del caso

Se describe a continuación el papel de cada uno de los factores en las diferentes etapas de la creación de una EBT planteadas en nuestro marco de análisis, relacionando con las capacidades y conocimiento desarrollado en las etapas anteriores, considerando que la línea del tiempo continúa para Lasec y el porqué del impacto en las variables mencionadas.

4.2.4.1. Factores endógenos

La interacción de los factores endógenos en esta etapa del ciclo de la organización toma un papel importante en la manera en la que se aprovecharon recursos en el exterior y elementos en el contexto que contribuyeron a la transición de Lasec a EBT (ver figura 19). Se detecta una interrelación entre las capacidades dinámicas y las capacidades tecnológicas y se plantea una interacción de los factores en cada una de las etapas de la creación de una EBT.

Figura 18. Factores endógenos en la etapa de Renovación de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con base en datos de las entrevistas a Gerencia General; Desarrollo de Innovación y Tecnología; Prototipos, producción y diseño electrónico; Gestión de Proyectos.

Tenemos en primer lugar el papel del emprendedor en esta transformación de Lasec Telecomunicaciones. Hay en la primera fase de la creación de una EBT una influencia importante de los rasgos de personalidad, las motivaciones, el capital social y las habilidades de gestión del dueño de la organización considerando a la empresa con las capacidades y competencias necesarias para convertirse en un desarrollador de tecnología y dar un paso adelante en la integración de soluciones tecnológicas. Se destaca la inquietud del emprendedor por consolidar su empresa y dar un mayor impacto y valor a las actividades de desarrollo de tecnología. Sus habilidades de gestión le permitieron en esta etapa acercarse con las personas necesarias, que, de acuerdo con los testimonios de tomadores de decisiones en el COZCYT, “hablaron su mismo idioma y comprendieron sus ideas”, estableciendo vínculos estrechos que contribuyeron sobre todo a la gestión de los recursos e infraestructura necesarios para echar adelante el proyecto de la construcción del centro de investigación. Esto encuentra una relación con algunos de los factores exógenos, pero lo importante aquí es resaltar la capacidad del empresario para generar vínculos y redes que en su momento contribuyeron en gran manera a la consolidación de su proyecto. Este elemento destaca una relación con otras fases del proceso de creación de una EBT

como lo es la conformación de un equipo y el financiamiento, ya que, en gran medida el capital social del dueño de la organización contribuyó a llevar a la empresa a un actor clave en la conformación del Área de Desarrollo de Innovación y Tecnología y para el desarrollo del proyecto con lo que sería posible acceder a fuentes de financiamiento del CONACYT para proyectos tecnológicos como lo fueron el Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) y el Programa de Fondos Mixtos. Un elemento clave entonces es que el empresario supo establecer los vínculos y generar las redes que le permitieron consolidar su idea, contando con capital humano y capacidades técnicas dentro de la organización, pero consciente de que se requería de alguien con un grado de especialización específica para gestionar los proyectos tecnológicos y de operación del Centro de Investigación, como lo fue la líder del Área de Desarrollo de Innovación y Tecnología, especialista en gestión tecnológica.

Por otro lado, se observa una construcción de capacidades que fue dándose a lo largo de 25 años, permitiendo a la empresa consolidar un proyecto para desarrollar tecnología propia para la integración de soluciones en telecomunicaciones. Podemos hablar de una interacción entre las capacidades dinámicas y tecnológicas, influyendo las primeras para el desarrollo de las segundas.

En la primera etapa de la creación de una EBT se destacan de las capacidades estratégicas que fueron determinadas por las capacidades de absorción, adaptación e innovación. A través de los años se obtuvo un conocimiento del mercado que permitió identificar las necesidades y requerimientos del sector minero, aunado a los conocimientos y habilidades técnicas desarrolladas que permitían identificar claramente las tecnologías requeridas para satisfacer dichas necesidades y, lo más importante, la manera de generar esa tecnología, reconociendo la existencia de capital humano calificado y además entrando a una dinámica de vinculación con otros actores como universidades y centros de investigación, conscientes de que para generar innovación, se requiere la interacción entre varios agentes para generar conocimiento y de esta manera plasmar las ideas en soluciones tangibles para un sector de la economía; lo que nos lleva directamente a la influencia de las capacidades tecnológicas internas, que fueron determinadas principalmente por las capacidades de innovación, aprendizaje y adaptación, reflejadas en el manejo de la base tecnológica

tangible e intangible de la organización para el diseño de sus productos y equipo; generando innovación en producto y habilidades para procesos de edificación, construyendo un Centro de Investigación que abarca 5 áreas para la gestión de tecnología: prototipos y pruebas, desarrollo de software, desarrollo de hardware, telecomunicaciones y capacitación especializada y certificación. Lo anterior, consolidado principalmente por la interacción entre una persona especializada en temas de gestión tecnológica y las habilidades desarrolladas por el personal, contribuyendo a la determinación de las necesidades del centro y los requerimientos para su construcción. Además, puede observarse en el proceso planteado en el capítulo 4, la evolución de la organización, al determinar un modelo bien establecido de gestión tecnológica, lo que dio como resultado la construcción del centro con sus cinco áreas especializadas que hasta la fecha han generado 5 patentes y más de 20 soluciones desarrolladas a partir de sus 2 productos principales: *Smart Flow* y *Smart Blast*.

Un elemento por destacar y que se refleja en las capacidades tecnológicas externas, es la vinculación con universidades y centros de investigación que la empresa ha generado para el desarrollo de sus soluciones, encontrando esto una influencia de las capacidades de absorción, aprendizaje y adaptación, estableciendo lo que se denomina una cooperación para generar I+D y transferir tecnología. Además, dichas capacidades externas ven también una relación con la etapa de financiamiento, partiendo de la vinculación establecida por la gestora de tecnología y el dueño de la empresa con actores que permitirían acceder a los recursos necesarios para la operación del centro de investigación. Asimismo, la cooperación con algunas minas que han permitido establecer pequeños laboratorios en sus instalaciones para ofrecer soluciones “a la medida”, así como también la realización de pruebas en el campo.

Cabe agregar que el desarrollo de capacidades en la organización ha permitido a la empresa identificar áreas de oportunidad en otros sectores de la industria, buscando a la fecha adaptar e implementar sus soluciones tecnológicas a dichos sectores, contando con un trabajo de investigación principalmente desde el Área de Prototipos, Producción y Diseño Electrónico.

De igual forma, cabe mencionar que, de acuerdo con lo que plantea la literatura, una EBT cuenta con personal principalmente en las áreas de ingeniería y un buen porcentaje con posgrados, a lo que Lasec reporta un 95% del personal con ingenierías y solo un 2% con posgrado, conscientes de que se está apenas en la primeras etapas de la consolidación de la organización como EBT, a lo que se plantea que en próximos años tenga que crecer dicho porcentaje por los requerimientos del Centro de Investigación, solventando estas necesidades a la fecha con vinculación con centros de investigación y universidades, principalmente en el estado de Zacatecas.

Asimismo, un elemento importante que ha permitido reconocer las necesidades en el sector minero e identificar las soluciones tecnológicas a dichas necesidades ha sido el personal técnico que se encuentra directamente en el campo, siendo estos colaboradores, como se mencionó en el capítulo 4 los que identifican las áreas de oportunidad para generar soluciones a la medida para las minas.

Por otro lado, como lo reporta el encargado del Área de Calidad, la implementación del sistema ISO-9000 ha permitido consolidar y formalizar muchas de las funciones dentro de la organización, principalmente aquellas relacionadas con la gestión tecnológica, encontrando una interacción entre dichas actividades y las áreas funcionales de la empresa, buscando llevar a todo el personal esta cultura que ha obligado a “cambiar el chip”, según lo comenta la líder de Desarrollo de Innovación y Tecnología, teniendo que hacer en algunas ocasiones una labor de concientización en muchos colaboradores de lo que realmente es el centro de investigación.

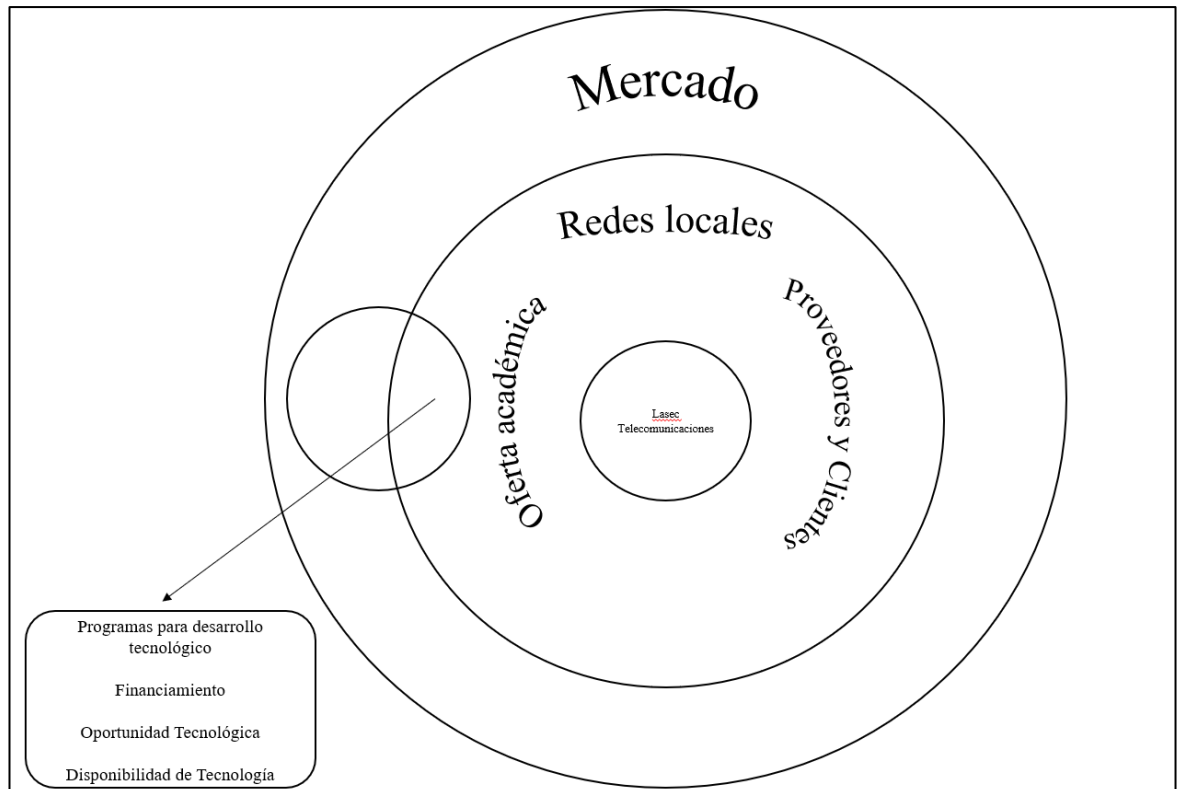
Convergen una serie de factores relacionados principalmente con las capacidades que la empresa ha podido desarrollar a lo largo del tiempo, aunado a su conocimiento del mercado y las tendencias tecnológicas, así como la inquietud personal del emprendedor por siempre llevar su empresa un paso delante de la competencia, logrando con la consolidación del Centro de Investigación y la transición de Lasec a EBT captar una buena parte del mercado del sector minero en México.

4.2.4.2. Factores exógenos

Además de la importancia de las capacidades y conocimiento desarrollado por la organización, la etapa de renovación de Lasec se destaca por haberse llevado a cabo en un

entorno que dio una serie de condiciones favorables para que la empresa pudiera gestionar el Centro de Investigación en una entidad que en los últimos años ha planteado diversas iniciativas en temas de promoción del desarrollo científico y tecnológico. Es así como dichas condiciones se vieron marcadas por la influencia del mercado, el acceso a fuentes de financiamiento, acceso a la tecnología y una infraestructura que facilitó espacios y acceso a recursos de base tecnológica tanto tangible como intangible (ver figura 20).

Figura 19. Factores exógenos en la etapa de Renovación de Lasec Telecomunicaciones



Fuente: elaboración propia con datos de entrevistas realizadas a Gerencia General; Desarrollo de Innovación y Tecnología y Gestión de Proyectos y fuentes documentales.

En el diagrama pueden observarse en el entorno próximo de la organización a la oferta académica y el capital humano especializado en la entidad, principalmente por centros educativos como la Universidad Autónoma de Zacatecas, la Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas y el Instituto Politécnico Nacional con su sede en el estado; asimismo las redes locales que se pudieron generar tanto con centros de investigación de la Universidad Autónoma de Zacatecas como con actores del Clúster minero del estado; y, finalmente los clientes y proveedores, aunque cabe mencionar que de estos últimos, la mayor parte se encuentran en el extranjero. Por otro lado, se muestra gráficamente entre lo

que sería en el entorno cercano y el macroentorno una relación de los programas de apoyo para el desarrollo de tecnología, el financiamiento, el acceso a la tecnología y la infraestructura, ya que muchos de los elementos de estos factores pueden encontrarse tanto a nivel nacional como local. Finalmente, el mercado con las tendencias tecnológicas para el sector minero que ha jugado un papel importante en el crecimiento de Lasec Telecomunicaciones.

Tomando en cuenta las etapas de la creación de una EBT, partimos de una detección y evaluación de una invención con potencial comercial. En este caso se encuentra una influencia del mercado al haber detectado necesidades en el sector minero que podían ser satisfechas a través de desarrollos propios. Específicamente en lo que se refiere a la seguridad del personal y equipo de las minas, detectando la necesidad principalmente a través del personal técnico en el campo y reconociendo las capacidades con que contaba la empresa para generar sus propias soluciones. Un elemento importante y que se ha mencionado también es la facilidad que han otorgado algunos de los clientes para hacer pruebas de campo en las minas y para establecer laboratorios en sus instalaciones, permitiendo generar soluciones hechas a la medida, relacionando con esto la proximidad con los clientes y la relación y vínculos establecidos con estos.

Para la conformación de un equipo, encontramos principalmente los factores de acceso a tecnología e infraestructura local en los temas de disponibilidad del capital humano y la oferta académica con los requerimientos de la organización. Actualmente, más del 95% del personal está compuesto por individuos del estado de Zacatecas, accediendo a colaboradores de otras entidades principalmente para el trabajo de campo por la proximidad geográfica en regiones como Chihuahua, Sonora, Coahuila, etc. Cabe también destacar que la relación con la líder de Desarrollo de Innovación y Tecnología, que consideramos un elemento clave en la transición de Lasec a EBT, se dio por vínculos con actores involucrados en la Agenda de Ciencia y Tecnología para el estado de Zacatecas, por lo que también es importante tomar en cuenta el vínculo que se generó a través de las interacciones mediante actores del sector público involucrados en la promoción del desarrollo científico y tecnológico.

La gestión del proyecto y el financiamiento encuentran un lugar importante en esta etapa del crecimiento de Lasec y en su transformación a EBT. Resaltando la inquietud del emprendedor por promover el desarrollo propio de tecnología en la organización, buscando dar un mayor valor agregado a su empresa, se destacan los vínculos que se establecieron con actores del COZCYT. Como se mencionó líneas arriba, la idea surge en un momento en el cual, el estado de Zacatecas veía iniciativas desde el gobierno estatal para la promoción del desarrollo científico y tecnológico en la entidad, promovidas tanto a niveles federales por representantes del estado en escenarios políticos y por actores en el propio gobierno local, principalmente desde el COZCYT. El dueño de Lasec encontró resonancia de sus propuestas, pudiendo acceder a apoyos como los Fondos Mixtos y el Programa de Estímulos a la Innovación, siendo la única empresa de la entidad que pudo obtener los recursos de estos programas. Por otro lado, encontramos el proyecto de Quantum, la Ciudad del Conocimiento, parque tecnológico proyectado en el estado de Zacatecas, en cuya primera fase pudo participar Lasec Telecomunicaciones encontrando un espacio para llevar a cabo el proyecto del Centro de Investigación. Asimismo, la construcción y existencia de redes como el clúster minero en el estado, ha permitido a la empresa generar vínculos más cercanos con los actores del sector en Zacatecas para ofrecer sus soluciones y otorgar mayor valor a la actividad minera, que representa una de las principales actividades económicas de la entidad.

Hay en esta fase una mayor interacción de los factores endógenos y exógenos, detectando más influencia de los factores exógenos en la renovación de Lasec que en las anteriores, sin dejar de lado la importancia de las capacidades desarrolladas por la organización a lo largo de sus 25 años de existencia. El conocimiento generado a través de los años permitió a la organización aprovechar las oportunidades del exterior para consolidar su proyecto y establecer su Centro de Investigación para lograr esa transición hacia una EBT. Cabe mencionar que este proyecto se encuentra en sus primeros años, por lo que el crecimiento de Lasec como una EBT en el sentido formal de la definición dada en el marco teórico aún no podría documentarse hasta ver mayores resultados del funcionamiento de dicho centro, sin embargo, hasta ahora los pronósticos son favorables y se espera un crecimiento importante de la empresa, principalmente ahora que se ha proyectado migrar los servicios a otros sectores distintos al minero.

4.3. Comparativo de los factores endógenos y exógenos en la evolución de Lasec Telecomunicaciones

El caso deja ver un punto que en la literatura revisada no se plantea: una EBT no necesariamente nace siéndolo, sino que a lo largo del tiempo puede también generar capacidades que le permitan transformarse y entrar en la definición dada a este tipo de organizaciones. En este sentido, se hace un comparativo de los factores que intervinieron a lo largo de la trayectoria establecida para Lasec, tomando en cuenta que en las primeras tres fases la empresa fue generando capacidades y conocimiento que le permitirían dar el siguiente paso a transformarse en una EBT en su etapa de renovación. Se resumen las etapas con los factores que impactaron en cada una de ellas, así como las variables que se vieron influenciadas, analizando, a continuación, dicho impacto de los factores en las etapas y su influencia con las variables establecidas, haciendo un contraste con la literatura.

La tabla 10 muestra que en el establecimiento de la organización, existe la influencia de un solo factor endógeno, que es el emprendedor, siendo éste el agente de cambio que tomó la decisión de dedicarse a una actividad distinta a la docencia. Aquí encontramos una relación con lo establecido por la literatura (Roure 1988; Alcaraz, 2011; Julien, 2012) respecto de las motivaciones para emprender, así como la formación del empresario; el Ing. Jesús Flores vio la posibilidad de dedicarse a una actividad más relacionada con su formación profesional, siempre con la idea de contribuir de manera positiva en la entidad, además de encontrar también una inquietud relacionada con “crear un empleo propio o para los suyos” mencionada en el marco teórico. Aunado a esto, la personalidad del emprendedor y sus habilidades de negociación, reflejadas en su capacidad de liderazgo y persuasión, le permitió ser aceptado por el mercado en su primer etapa, llevando a su negocio a escalar hasta la posición que actualmente mantiene Lasec Telecomunicaciones.

En la etapa de supervivencia, el emprendedor y las capacidades dinámicas y tecnológicas permitieron adaptar los servicios de la organización a las tendencias cambiantes del mercado, facilitando el acceso a soluciones de mayor valor agregado, a la vez que la oferta de los productos a empresas como Grupo Modelo y CFE permitió absorber conocimiento sobre las necesidades de la industria. La adaptación a estas tendencias llevó a la empresa a ampliar sus servicios de reparación y mantenimiento a otros como la instalación de redes,

logística y computación y servicios de telecomunicaciones, accediendo a mayor conocimiento y capacidades, encontrando su aplicación en un sector de la economía que daría un mayor auge a las operaciones de Lasec.

Asimismo, en el éxito de la empresa, los factores endógenos permitieron aprovechar las oportunidades en el exterior, principalmente a través de las capacidades dinámicas y tecnológicas que construyeron una organización que permitió ofrecer servicios diferentes en el sector minero y que, con la calidad de sus servicios se expandió rápido entre diversos clientes, llegando su caso a una empresa como Becker Mining Systems que aprovechó el renombre que tomaba Lasec para entrar al mercado mexicano, otorgando con esto mayor valor a los servicios de integración de la empresa y dando el empuje que se requería para convertirse en una EBT.

Partiendo del modelo planteado en el marco teórico sobre capacidades tecnológicas para EBTs y su relación con las capacidades dinámicas (Figura 5), encontramos que para Lasec se cumplen los elementos ahí descritos en las etapas de supervivencia y éxito, respecto de la interacción de las capacidades de absorción y de adaptación con las capacidades estratégicas para detectar oportunidades en el mercado y manejar las capacidades organizacionales para buscar una solución de valor a estas necesidades; consiguiendo posicionarse en primera instancia en el mercado local y posteriormente en el nacional, desarrollar nuevas soluciones y mantener una cartera de clientes a través del tiempo que incluso contribuyeron al desarrollo de capacidades en la organización; encontrando con esto también un reflejo de las capacidades internas y externas, influenciadas por las capacidades dinámicas planteadas para ellas: de absorción y aprendizaje ambas clasificaciones de capacidades tecnológicas. Además de los resultados relacionados con los nuevos productos ofertados, la posición de Lasec y sus clientes, encontramos también en este punto las redes generadas, las cuales fueron un elemento importante en la transición hacia EBT.

De nuevo el papel del emprendedor se vuelve importante como se plantea en la literatura, encontrando como elementos fundamentales en estas dos etapas los rasgos de personalidad, las habilidades de gestión y las motivaciones del emprendedor, teniendo una capacidad de liderazgo que le permitió dirigir a su equipo bajo una visión de crecimiento y proyección de

la empresa manteniendo altos estándares de calidad en sus servicios y buscando generar valor y contribuir al desarrollo de la actividad económica de su entidad.

En cuanto a la etapa de renovación, encontramos una interacción de las tres categorías planteadas para aprovechar las condiciones externas en cada una de las etapas del ciclo de Lasec hasta llegar a convertirse en una EBT. Partiendo del modelo de capacidades tecnológicas y dinámicas de la figura 5, encontramos que Lasec logró consolidar una organización capaz de adecuarse a las oportunidades del mercado siendo capaz de generar su propia tecnología y consolidando su operación tecnológica con la creación del Centro de Desarrollo de Tecnología e Innovación para el sector minero, aprovechando sus capacidades de absorción y aprendizaje desarrolladas a lo largo del tiempo para acceder al conocimiento externo, principalmente traído desde su relación con Becker Mining Systems y las propias empresas mineras, así como la atracción del capital humano necesario para la organización. Además, puede verse también la importancia de la construcción de redes para hacerse de los recursos necesarios para la gestión del centro de investigación y el desarrollo de las soluciones tecnológicas, consiguiendo, a través de sus mismas capacidades de absorción y aprendizaje, unidas a las de innovación, para manejar su base tecnológica y recursos intangibles consolidando un equipo bajo una cultura de innovación y con la visión de aprovechar las nuevas tendencias tecnológicas favoreciendo la competitividad de Lasec. Aunado esto a la personalidad del emprendedor, sus motivaciones y el capital social generado a través de los años, permitió dar el empuje a la organización, conduciendo bajo esa visión de equipo hacia la consolidación de una empresa de mayor valor y ofertando productos de alto nivel tecnológico y valor agregado.

Actualmente Lasec continua en el proceso de seguir desarrollando sus capacidades tecnológicas y dinámicas para consolidar la operación completa del centro de investigación y ofertar todos los productos y servicios que se tienen proyectados, así como migrar la tecnología generada a otros sectores. De igual forma, se encuentra en maduración su proceso de gestión tecnológica para formalizarlo e implantarlo en toda la organización, lo que contribuirá a una mayor competitividad y ventaja de Lasec en su búsqueda de ser un referente nacional e internacional en temas de desarrollo tecnológico para el sector minero, así como en su incursión y transición hacia la industria 4.0.

Tabla 10. Comparativo de factores internos en la evolución de Lasec Telecomunicaciones

Etapa	Factor	Sub-factor	Variable(s)
Creación	Emprendedor	Rasgos de personalidad Motivaciones Origen y formación Habilidades de gestión	Aceptación del mercado en su primera etapa
Supervivencia	Emprendedor	Rasgos de personalidad Habilidades de gestión	Nuevos productos Posición en el mercado local Clientes activos
	Capacidades Dinámicas	Absorción Adaptación	
	Capacidades Tecnológicas	Estratégicas	
Éxito	Emprendedor	Rasgos de personalidad Motivaciones Habilidades de gestión	Nuevos productos Posición en el mercado local y nacional Clientes activos Ventas Trabajo en red
	Capacidades Dinámicas	Absorción Adaptación Aprendizaje	
	Capacidades Tecnológicas	Estratégicas Internas Externas	
Renovación/Transición a EBT	Emprendedor	Rasgos de personalidad Capital Social Habilidades de gestión	Posición en mercado local y nacional Clientes activos Trabajo en red Acceso a financiamiento Nuevos productos Ventas
	Capacidades Dinámicas	Absorción Innovación Aprendizaje Adaptación	
	Capacidades Tecnológica	Estratégicas Internas Externas	

Fuente: elaboración propia con base en resultados del caso

Abordando el impacto de los factores exógenos, en la tabla 11 se aprecia que el mercado favoreció en sus inicios el establecimiento del laboratorio de mantenimiento y reparación de equipo de cómputo, habiendo pocos servicios similares, a la vez que, al ir diversificando sus servicios, el empresario pudo acceder a capital humano calificado en la entidad.

Dos factores exógenos presentes en todas las etapas son el acceso a la tecnología y el mercado que permitieron, por un lado, adaptar capital humano calificado para la organización, así como generar soluciones diversas para satisfacer las necesidades y las tendencias cambiantes en un sector que sigue evolucionando. La única etapa en la cual vemos una influencia mayor de los factores exógenos es la de renovación, estableciendo condiciones en la entidad y vínculos con actores relacionados con la promoción de la

ciencia y la tecnología para la construcción del centro de investigación con el que Lasec vio su transformación al tipo de empresas objeto de este estudio.

Es de notarse que el tema del financiamiento entra hasta la etapa de renovación de la empresa, comprobando lo que se determina en la literatura respecto a la importancia de este factor para echar a andar las operaciones de una EBT. Siendo que en México el tema del financiamiento privado se encuentra aun en etapas incipientes y madurando, la influencia del sector público en la transición de Lasec se vuelve importante al haber creado las posibilidades de establecer el proyecto para el desarrollo de tecnología propia con miras a transferirla a diversos sectores. Encontramos entonces una diferencia respecto de algunos casos analizados en la literatura y elementos relacionados con el papel del financiamiento privado para EBTs, encontrando ejemplos, principalmente en Estados Unidos y países europeos, en los cuales el papel de los inversionistas privados se vuelve un factor relevante en la consolidación de este tipo de proyectos.

Asimismo, es importante destacar el papel de la política pública para crear las condiciones en el entorno a través de la construcción del Parque Tecnológico Quantum en el Estado de Zacatecas, sitio en el cual se estableció el Centro de Investigación de Lasec. Como bien se describió en las etapas de la evolución de la empresa, el dueño supo encontrar un eco de sus ideas, relacionándose con personas en el gobierno estatal que supieron entender sus inquietudes y consiguieron generar una sinergia que llevó a la consolidación del Centro de Investigación bajo el otorgamiento de las condiciones necesarias para su construcción y operaciones.

De igual manera, es importante resaltar la importancia del capital humano especializado para la operación de las EBTs, teniendo acceso a personal con los requerimientos técnicos de Lasec en su entidad de origen; sin embargo, existe la consciencia de que conforme la organización va incrementando sus capacidades y cambiando sus características, será necesario contar con un equipo aún más especializado, para lo cual se trabaja actualmente en la generación de un plan que permita contar mayor cantidad de profesionales posgraduados, principalmente para las actividades de I+D+i en la búsqueda de la generación de mayores soluciones tecnológicas de impacto.

Tabla 11. Comparativo de factores exógenos en la evolución de Lasec Telecomunicaciones

Etapa	Factor	Sub-factor	Variable(s)
Creación	Mercado	Match entre solución y necesidad en el mercado	Aceptación del mercado en su primera etapa
	Acceso a la tecnología	Disponibilidad de la tecnología	
	Infraestructura local	Proximidad con proveedores y clientes	
Supervivencia	Mercado	Match entre solución y necesidad en el mercado	Posición en el mercado local Nuevos productos Capacidades desarrolladas Clientes activos
	Acceso a la tecnología	Oferta de capital humano Disponibilidad de la tecnología Oportunidad tecnológica	
	Infraestructura local	Proximidad con proveedores y clientes Oferta académica de capital humano especializado	
Éxito	Mercado	Barreras de entrada Competencia Características del mercado objetivo Match entre tecnología y necesidad	Posición en el mercado local y nacional Clientes activos Capacidades Desarrolladas Nuevos productos Número de empleados
	Acceso a la tecnología	Oferta de capital humano Disponibilidad de la tecnología Oportunidad tecnológica	
	Infraestructura local	Proximidad con proveedores y clientes Oferta académica de capital humano especializado	
Renovación/Transición a EBT	Mercado	Características del mercado objetivo Match entre tecnología y necesidad	Ventas Posición en mercado local y nacional Adquisición de tecnología Nuevos productos Adquisición de tecnología Capacidades desarrolladas Número de empleados Clientes activos
	Financiamiento	Programas públicos de financiamiento	
	Acceso a la tecnología	Oferta de capital humano Disponibilidad de la tecnología Oportunidad tecnológica Programas gubernamentales de asistencia	
	Infraestructura local	Proximidad con proveedores y clientes Oferta académica de capital humano especializado Redes locales	

Fuente: elaboración propia con resultados del caso

De lo anterior se destaca entonces que Lasec supo aprovechar el desarrollo de sus capacidades internas, con el fin de aprovechar las oportunidades del exterior y ofrecer en cada una de sus diversas etapas, productos y servicios de alto valor agregado, hasta llegar al punto de ser una empresa generadora de sus propias soluciones tecnológicas.

5. Conclusiones Generales

El análisis de la literatura ha demostrado la importancia de las EBTs en la dinámica económica de regiones específicas, principalmente a través de estudios realizados en Estados Unidos y Europa, determinando una influencia principalmente en la generación de empleos de personal altamente capacitado y de productos con alto valor agregado, propiciando interacciones entre los diversos actores de los sistemas de innovación de dichas regiones que contribuyen a la generación de conocimiento aprovechable para el desarrollo económico y social. Partiendo de esta perspectiva, en México, la actividad de las EBTs se ve aun limitada, principalmente por características contextuales que no permiten potencializar su creación, de donde surge la inquietud del presente trabajo por analizar los factores que intervienen en la creación y crecimiento de este tipo de organizaciones para reconocer áreas de oportunidad y promover su desarrollo en el país, justificando la influencia que tienen en la actividad económica y en el desarrollo.

Para tal fin, el marco teórico de esta investigación se dividió en dos cuerpos de literatura que permitieron contextualizar el fenómeno: EBTs, sus características y definición y factores en la creación y crecimiento de EBTs. Sobre el primer cuerpo cabe mencionar que a través de los años se han dado diferentes definiciones y características a las EBTs, considerando para este estudio las aproximaciones académicas más importantes, conjuntándolas con una base pragmática de definiciones y características dadas por instituciones a nivel internacional que han conceptualizado a las EBTs para fines de generación de proyectos productivos, principalmente en Iberoamérica, dando con esto lugar a un planteamiento propio de lo que es una EBT y sus principales características. Sobre los factores que intervienen en su creación y crecimiento, se hizo una división entre factores endógenos y factores exógenos, los cuales impactan de manera distinta a la organización dependiendo de la región en que se les analice. Es así como se plantearon dos supuestos sobre estos factores, proponiendo al emprendedor; las capacidades dinámicas y tecnológicas como los factores que más influyen en el crecimiento de una EBT. Por otro lado, se propusieron al financiamiento, el emprendedor y el match entre una necesidad en el mercado como factores que intervienen en la creación de una EBT.

Para el análisis del caso se establecieron seis etapas de creación de una EBT y cinco para su crecimiento, encontrando a la hora de realizarlo, un fenómeno que no se detectó en la revisión de la literatura: la empresa descrita en este estudio no nació siendo de base tecnológica, lo que permite afirmar que una EBT, puede nacer siendo como una organización con características distintas a las planteadas en el marco teórico y a través del tiempo ir desarrollando capacidades que le permitan consolidar una transición para convertirse en una empresa de mayor impacto en sus procesos tecnológicos, principalmente desarrollando productos y/o servicios con alto valor agregado y transfiriendo tecnología a diversos sectores de la economía, promoviendo la generación de conocimiento en la región en que se desenvuelva a través de este desarrollo de capacidades y su explotación en el mercado.

Dado lo anterior, el marco de análisis tuvo que ser modificado en el estudio de caso, analizando las primeras tres etapas del ciclo de vida de una empresa bajo la perspectiva de la descripción de los procesos que contribuyeron a que Lasec Telecomunicaciones se transformara en una EBT en la cuarta fase del ciclo descrito, considerando esta como la etapa de creación en el concepto planteado de EBT. La etapa de declive no se consideró para el caso ya que la empresa ha mantenido un crecimiento sostenido hasta llegar a su transición a EBT y que sigue siendo prometedor en el futuro.

Respondiendo a la pregunta de investigación tenemos que, a excepción de la primera etapa, son constantes los tres factores endógenos planteados a través del ciclo de vida de Lasec, con interacciones que se reflejan en algunos momentos que consideramos relevantes: en la etapa de supervivencia las capacidades dinámicas permiten desarrollar capacidades tecnológicas principalmente a través de la adquisición de equipo y su operación en la instalación de soluciones en empresas industriales y del sector público, reconociendo las tendencias tecnológicas del mercado para satisfacer necesidades cada vez más complejas; en la etapa de éxito se identifica un potencial en el sector de la minería, aplicando las soluciones tecnológicas que formaban parte de la cartera de proyectos de la empresa, para después ir especializando los servicios con diferentes proveedores, lo que llevó al reconocimiento de la organización con una empresa desarrolladora de tecnología llamada Becker Mining Systems que aprovechó el renombre que Lasec iba teniendo en el mercado

nacional para entrar en él, generando condiciones en la empresa para llegar al punto en el que se decide generar tecnología propia manteniendo la alianza con Becker, reconociendo que se habían acumulado capacidades y conocimiento suficiente para consolidar un proyecto para el desarrollo de tecnología e innovación en telecomunicaciones para el sector minero. Un factor clave en todos estos elementos es el emprendedor, con su personalidad, motivaciones y habilidades para contagiar a la organización y llevarla un paso adelante en esta iniciativa, cumpliendo con esto una de las principales premisas establecidas en la teoría, siguiendo lo planteado por Roure (1988) en cuanto al emprendedor como el elemento central de los factores que intervienen en el desempeño de las EBTs, siendo, en sus palabras, “la principal fuerza motriz” de este tipo de organizaciones. Asimismo, es de destacarse la influencia de las capacidades dinámicas, sobre todo las de absorción y adaptación, las cuales contribuyeron en gran medida a generar capacidades tecnológicas que permitieron a la organización adelantarse a las necesidades en el mercado y desarrollar el conocimiento necesario para generar tecnología propia a través de un proceso más formalizado.

En la última etapa analizada, la cual representa la creación de nuestro marco de análisis, hay una mayor influencia de los factores externos, principalmente en lo que se refiere al financiamiento y acceso a la tecnología, al existir programas de apoyo a los cuales la empresa pudo acceder, así como por la generación de infraestructura en el parque tecnológico Quantum, la Ciudad del Conocimiento, proyecto del cual la organización formó parte para construir el centro de investigación mencionado. Para el acceso a los recursos mencionados fue necesario aplicar las capacidades desarrolladas, aunado a la incorporación de una persona especializada en gestión tecnológica, resaltando de nuevo la interacción entre los factores internos y externos. En las primeras tres etapas es constante el factor del mercado, que, con sus tendencias y la habilidad para detectar las necesidades del sector minero, facilitó el crecimiento de Lasec, considerando la calidad de los servicios que siempre se buscó por parte de la empresa. El factor del financiamiento apareció solo en la última etapa del análisis, debido a que, en las tres primeras, Lasec operó con recursos propios. Asimismo, un factor que apareció constante en las cuatro etapas fue el capital humano, tanto en el acceso como en la oferta académica para los requerimientos de la organización.

Hay factores que no aparecieron en ninguna etapa de la descripción como lo son los relacionados con los servicios especializados de consultoría, las incubadoras y el clima de negocios de la entidad. No puede decirse que no sean importantes, por el contrario, hay iniciativas que se están promoviendo principalmente en la incubación de base tecnológica en Quantum. Asimismo, la oferta de servicios especializados en temas de gestión tecnológica y de la innovación puede considerarse también importante, pero en el caso de Lasec no fueron relevantes porque la empresa demostró capacidades para generar sus propias oportunidades y allegarse de los recursos necesarios, tanto tangibles como intangibles para consolidar su transición a EBT.

De lo anterior, afirmamos respecto de los supuestos, que el relacionado con la creación de una EBT se cumple, encontrando que los factores que más influyeron fueron el mercado, el financiamiento y el emprendedor. Bajo un esquema de demand pull, se logró detectar una necesidad que pudo satisfacerse en las empresas mineras a través del desarrollo de tecnología para implementar soluciones en seguridad del personal, radiocomunicaciones y telecomunicaciones, gestionando recursos a través de programas públicos para el desarrollo tecnológico y consolidar la construcción de un centro de desarrollo e investigación con cinco áreas para la gestión de tecnología: prototipado y diseño, desarrollo de hardware, desarrollo de software, telecomunicaciones y capacitación especializada y certificación, reflejando los siguientes elementos que en este trabajo caracterizan a una EBT: producción y comercialización de bienes y/o servicios cuya base es el conocimiento científico y tecnológico, con actividades de I+D sistematizadas, transferencia de tecnología y operando en un sector de alta tecnología como lo es el de telecomunicaciones.

Por otro lado, se confirma también el supuesto de crecimiento de una EBT en cuanto a los factores del emprendedor y las capacidades dinámicas y tecnológicas de la empresa, siendo estos los que permitieron las condiciones en la organización para evolucionar, respondiendo a las tendencias tecnológicas del mercado y principalmente a las necesidades que se fueron detectando en los sectores en que la empresa se fue desenvolviendo, hasta llegar a su consolidación, brindando servicios al sector minero. Sin embargo, el factor de acceso a la tecnología se agrega a los factores que intervinieron en el crecimiento de la empresa, incorporado en los equipos y productos con los cuales Lasec integraba sus soluciones y la

disponibilidad del capital humano especializado en la región, considerando la preocupación del dueño por dar valor al capital humano de Zacatecas.

Además, en la etapa de renovación de Lasec jugó un papel importante la capacidad de generar redes y establecer vínculos para la colaboración en el desarrollo de innovación y tecnología, comprobando que, en una EBT, este tipo de factores resultan vitales para alcanzar el éxito no solo en la generación de utilidades, sino para generar conocimiento aplicable a soluciones de problemas y necesidades reales.

Por lo ya plasmado, el objetivo general de la investigación se ha cumplido, habiendo evaluado la interrelación entre los factores endógenos y exógenos con los procesos de creación y crecimiento y señalando aquellos que tuvieron mayor relevancia en el desarrollo de Lasec hasta convertirse en una EBT, cumpliendo con esto con los objetivos específicos trazados respecto del análisis del impacto de los factores endógenos y exógenos en la evolución de Lasec, determinando que aquellos que encuentran mayor preponderancia, principalmente en los procesos de creación, son los factores endógenos, siendo los que permiten a la organización ir generando capacidades y recursos para hacer frente a los retos y oportunidades del exterior. Asimismo, encontramos un impacto importante respecto de los factores exógenos en el proceso de creación o transición de Lasec a una EBT, generándose las condiciones en el entorno para construir el centro de investigación que marca el inicio de la empresa como el tipo de organización analizado en este trabajo.

El estudio ha permitido conocer la dinámica de una EBT, un tipo de organización que no ocupa más del 5% del universo empresarial de las PyMES en México (Merrit, 2011) y de las cuales se ha comprobado que pueden generar una dinámica económica propicia para el desarrollo. Partiendo del fenómeno encontrado, en cuanto a Lasec comenzando como un pequeño taller de reparación y mantenimiento de equipo de cómputo, hasta volverse una empresa desarrolladora de tecnología, se ha mencionado ya, que una EBT no necesariamente nace siéndolo, lo que indica un área de oportunidad importante en cuanto a la generación de programas para el financiamiento y fortalecimiento de capacidades organizacionales en pequeñas empresas y negocios con potencial para escalar sus actividades a organizaciones de mayor valor e impacto, aprovechando ese universo de más del 95% de empresas mexicanas que no operan sobre una base tecnológica y que pueden

aprovechar las nuevas tendencias para generar bienes y servicios de mayor valor a en el mercado y para la sociedad. Dichos programas bien pueden aprovechar la naturaleza de las EBTs en cuanto a la necesidad del trabajo en red, buscando interacciones entre diversos agentes en los sistemas de innovación, desde públicos, hasta el fortalecimiento de la actividad privada para promover no solo el financiamiento, que ha demostrado ser un factor relevante, sino también en la oferta de servicios especializados de gestión y consultoría, así como la transferencia tecnológica y la vinculación para estimular la actividad de las empresas mexicanas hacia una transición en la nueva revolución industrial a través de servicios y estrategias de aceleración de las organizaciones e incluso incubación de spinoffs y spin-outs de base tecnológica.

El estudio se ha realizado bajo la perspectiva de un estudio de caso individual propuesta por Yin (2003) argumentando que la unidad de análisis resultó representativa o típica de un fenómeno o situación en específico y los resultados resultan informativos sobre las experiencias del promedio de las EBTs. Sobre lo establecido por el mismo autor, el caso representaría la base para un estudio múltiple posterior que contribuya a validar la información obtenida e incluso compararla con los resultados en otras regiones y contribuir de esta manera en la generación de propuestas específicas que establezcan lineamientos de proyectos que potencialicen la actividad económica a través de la generación de EBTs de alto valor agregado que permitan llevar la actividad de las PYMES mexicanas un paso adelante en la nueva era tecnológica.

Además, otro punto importante para investigaciones posteriores tiene que ver con el papel del financiamiento en la creación de EBTs o en la aceleración de organizaciones con potencial de escalar sus actividades para convertirse en una EBT. Sobre todo, se considera importante analizar el papel del financiamiento privado a semejanza de los ecosistemas de innovación en otros países y regiones, dando mayor impulso a este tipo de fondos para generar más EBTs.

De igual manera, la experiencia permite comprobar la importancia de los servicios especializados de gestión y consultoría para la transferencia de tecnología, por lo que se considera también importante analizar en estudios futuros el papel que pudieran jugar estos servicios, así como su potencialización para promover una mayor interacción y trabajo en

red, generando así innovación y promoviendo el desarrollo tecnológico, lo que nos lleva a otro punto importante para investigaciones futuras respecto de la influencia de las redes y tendencias como la innovación abierta para la promoción y desarrollo de EBTs de alto impacto y valor agregado en nuestro país.

El caso de Lasec se ha realizado hasta el punto de la transición de la empresa a EBT; en este momento la organización se encuentra en la etapa de consolidación del centro de investigación con dos laboratorios pendientes: telecomunicaciones y capacitación especializada y certificación, lo que involucrará incrementar la cantidad de personal más especializado, principalmente posgraduados. Asimismo, teniendo ya un área dedicada específicamente a la gestión tecnológica y de la innovación se considera importante sistematizar las actividades y contar con mayor recurso humano especializado en el área, proyectando el crecimiento acelerado de Lasec al ser el único centro de investigación en su tipo en el país.

Siendo el caso un ejemplo que se ha vuelto relevante en la región, surge también como línea a un estudio posterior realizar el análisis en un mediano a largo plazo, proyectando el éxito de Lasec en unos años, haciendo la comparación de los factores del presente trabajo con otros que pudieran surgir, sobre todo por la trayectoria tecnológica acelerada que se vive en los días actuales, hablando del crecimiento de la industria 4.0 y teniendo en cuenta el impacto que dicha trayectoria puede generar en este tipo de organizaciones en nuestro país y a nivel global.

6. Bibliografía

- Acs, Z. J. (1999). *Public policies to support new technology-based firms (NTBFs)*. Science and Public Policy, vol. 26, num. 4, pp. 247-257. Oxford: Oxford University.
- Alarcón Osuna, M.A. y Díaz Pérez, C. del C. (2015). *La empresa de base tecnológica y su contribución a la economía mexicana en el periodo 2004-2009*. Contaduría y Administración UNAM. No 61, pp. 106-126.
- Alcáraz Rodríguez, R. (2011). *El Emprendedor de Éxito*. 4ª Ed. McGrawHill. Ciudad de México, México.
- Arnold y Thuriaux (1997). *Developing firm's technological capabilities*. Technopolis. Brighton, UK.
- Autio, E. & Yli-Renko, H. (1998). *New, technology-based firms in small open economies: an analysis based on the finnish experience*. Research Policy, vol. 26, num. 9, pp. 973-987, Maryland Heights, MO: Elsevier.
- Bell, M. and K. Pavitt (1995). *The Development of Technological Capabilities*, in I.u. Haque (ed.), Trade. Technology and International Competitiveness; pp. 69-101. The World Bank, Washington.
- Burgelman, R.A., Christensen, C.M. & Wheelwright, S.C. (2004). *Strategic management of technology and innovation*, 4th edition, New York: McGraw-Hill.
- Cohen, W. & Levinthal, D. (1989). *Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation*. Administrative Science Quarterly, Vol. 99, num. 397: 569-596.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2015). *Agenda de Ciencia, Tecnología e Innovación, Zacatecas*. México.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) (2016). *Reglas de Operación del Fondo de Innovación Tecnológica, 2016*. Recuperado de <https://www.conacyt.gob.mx/index.php/fondos-sectoriales-constituidos2/item/fondo-de-innovacion-tecnologica-fit>.
- Dahlstrand, A.L., (2007). *Technology-based entrepreneurship and regional development: the case of Sweden*. European Business Review, Vol. 19 Issue: 5, pp.373-386.
- Delapierre, M., Madeuf, B. & Savoy, A. (1998). *NTBFs: the French case*. Research Policy, vol. 26, num. 9, pp. 989-1003. Maryland Heights, MO: Elsevier.
- Díaz et al. (2010) *NEBTs 2010. Nuevas Empresas de Base Tecnológica*. Colección Madi+d. Madrid.
- Drucker, P.F. (1985a). *Innovation and Entrepreneurship: practice and principles*. New York: Harper & Row.
- Drucker, P.F. (1985b). *The discipline of innovation*. Harvard Business Review, 63 (3), May-June, pp.67-72.

- Dutrénit, G., Zúñiga-Bello, P. et al (2014). *Diagnóstico Estatal de Ciencia y Tecnología. Zacatecas 2014*. Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Ciudad de México, México.
- Fariñas, J. C. y López, A. (2006). *Las empresas pequeñas de base tecnológica en España: delimitaciones, evolución y características*. Madrid: Dirección General de Política de la Pequeña y Mediana Empresa / Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Galaso Reca, P. (2013). *Capital Social y desarrollo industrial. El caso de Prato, Italia*. Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la UACJ, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, número 14, marzo-abril de 2013, ISSN 2007-3739, pp. 3-33, México.
- Garzón, M.A. (2015). *Modelo de capacidades dinámicas*. Revista Dimensión Empresarial, vol. 13, núm. 1, p. 111-131.
- González Hermoso de Mendoza, A. (Ed.) (2003). *Creación de Empresas de Base Tecnológica: la experiencia internacional*. Colección Madri+d. Madrid.
- Haeussler, C., Patzelt, H. & Zahra, S.A. (2012). *Strategic alliances and product development in high technology new firms: the moderating effect of technological capabilities*. Journal of Business Venturing, vol. 27, núm. 2, pp. 217-233, Maryland Heights, MO: Elsevier.
- Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (2016). *Índice de Competitividad Estatal 2016*. México
- IVAC Instituto de Certificación (2010). *Norma Técnica 166100:2010. Empresa de Base Tecnológica (eBT) Requisitos*. IVAC Instituto de Certificación S.L. Valencia, España.
- Julien, P. A. & Molina, R. (2012). Una teoría sobre el emprendimiento regional en la economía del conocimiento: una metáfora de las novelas policiacas. México: PEARSON.
- Keeley, R.H. & Roure, J.B. (1990). *Management, strategy, and industry structure as influences on the success of new firms: A structural model*. Management Science, 36, 1256-1267.
- Kim, L. (2001). *La dinámica del aprendizaje tecnológico en la industrialización*. <https://www.oei.es/historico/salactsi/limsu.pdf>. Recuperado el 29 de junio de 2018.
- Kumar (2011). *Research Methodology: A Step-by-Step Guide for Beginners*. 3rd Edition. Sage. New Delhi.
- Lall, S. (1993). *Technological Capabilities*, in J.J. Salomon (ed.), *The Uncertain Question: Science, Technology and Development*; pp. 264-301. Tokyo, United Nations University Press.
- Laranja, M. & Fontes, M. (1998). *Creative adaptation: the role of new technology-based firms in Portugal*. Research Policy, vol. 26, núm. 9, pp. 1023-1036, Maryland Heights, MO: Elsevier.
- Lasec Telecomunicaciones (2017). *Historia de la Empresa. La Empresa en la Minería*. Recuperado de <http://lasec.com.mx/nosotros> el 02 de julio de 2018.
- Lasec Telecomunicaciones (2017). *Soluciones de la empresa*. Recuperado de <http://lasec.com.mx/soluciones> el 02 de julio de 2018.

- Lester D.L., Parnell, J.A., Carraher, S, (2003). *Organizational life cycle: a five-stage empirical scale*. The International Journal of Organizational Analysis, Vol. 11 Issue: 4, pp.339-354, <https://doi.org/10.1108/eb028979>.
- Little, A.D., (1977). *New Technology-Based Firms in the United Kingdom and the Federal Republic of Germany*. Wilton House, London.
- Lofsten, H. (2016). *New Technology-Based Firms and Their Survival: The Importance of Business Networks and Entrepreneurial Business Behaviour and Competition*. Local Economy 313 pp. 393-409.
- López Martínez, J. (2003). *Necesidades de Financiación de las Empresas Innovadoras de Base Tecnológica*. El Capital de Riesgo, en Simón, Katrin (Coord.) (2003), *Las empresas de base tecnológica: motor de futuro en la economía del conocimiento*, Pamplona, Navarra: CEIN/ANCES, pp. 67-76.
- McKee, D. O., Varadarajan, P.R. & Pride, W. M (1989). *Strategic adaptability and firm performance: a market-contingent perspective*. Journal of Marketing, Vol. 53, No 1, pp. 21-35.
- Medellín Cabrera, E. (2013). *Construir la innovación: gestión de tecnología en la empresa*. Siglo XXI Editores. México, D.F.
- Merritt, H. (2011). *Las empresas mexicanas de base tecnológica y sus capacidades de innovación: una propuesta metodológica*. Trayectorias 14.
- Mertens L. & Palomares L (2006). *Capacidades Dinámicas de Aprendizaje en las Organizaciones: ¿gestión de la ambigüedad y dilemas, base de la economía de aprendizaje?* Seminario internacional globalización, conocimiento y desarrollo 15-17 de marzo de 2006 UNAM, México.
- Merton R.K (1968), *The Matthew effect in science*, Science, 159, pp. 56–63.
- Mian A. S. y W.H. Plosila (2011). *Science and Technology Based Regional Entrepreneurship. Global experience in policy and program development*, Edward Elgar: Cheltenham.
- Naranjo, E.E, Campos, M.E. y López, L.N. (2015). *Global Entrepreneurship Monitor Reporte Nacional 2015 México*. Tecnológico de Monterrey. Monterrey, México.
- Observatorio Virtual de Vigilancia Tecnológica (2010). *Creación de Empresas de Base Tecnológica*. Recuperado de <https://www.ovtt.org/creacion>
- Observatorio Virtual de Vigilancia Tecnológica (2010). *Empresas de Base Tecnológica*. Recuperado de <https://www.ovtt.org/empresa-base-tecnologica>
- Observatory of European SMEs (2002). *High-tech SMEs in Europe*, European Commission, No. 6, Luxembourg.
- OECD (2013). *Knowledge Based Start-ups in Mexico*. OECD Reviews of Innovation Policy.
- Oficina Complutense del Emprendedor (2014). *Guion para redacción del Plan de Empresa. Empresas de Base Tecnológica*. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

- Pablo Galaso Reca, 2013. *Capital social y desarrollo industrial. El caso de Prato, Italia*. Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo. Cuadernos de Trabajo de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Pérez M. (2009). *La relación entre la tecnología de la información, las prácticas de gestión de la calidad y el desarrollo de las capacidades dinámicas: una aproximación empírica*. Tesis Doctoral, Universidad de Granada, España.
- Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2016). *Modelo Nacional de Gestión Tecnológica*. México.
- Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2017). *Guía de Participación*. Premio Nacional de Tecnología e Innovación XIX Edición. México.
- Rojas, F. & Huergo, E. (2016). *Characteristics of entrepreneurs and public support for NTBFs*. Small Business Economics, forthcoming.
- Roure, J. B. (1988). *Factors that Influence the Formation of New Technological Enterprises*. Instituto de Estudios Superiores de la Empresa, Universidad de Navarra.
- Roure, J. y Segurado, J.L. (2010). En En Díaz et al. (2010) *NEBTs 2010. Nuevas Empresas de Base Tecnológica*. Colección Madi+d. Madrid. pp. 58-121.
- Schumpeter, J. A. (1911). *Teoría del desenvolvimiento económico*, FCE.
- Schumpeter, J. A. (1934). *Capitalism, Socialism, and Democracy*. New York: Harper, 1942.
- Shearman, C. y Burrell, G. (1988). New technology-based firms and the emergence of new firms: some employment implications". New Technology, Work and Employment 3(2), pp. 87-99.
- Simón, K. (Coord.) (2003), *Las empresas de base tecnológica: motor de futuro en la economía del conocimiento*, Pamplona, Navarra: CEIN/ANCES.
- Souto Pérez, J.E, García Vaquero, M. y Trucharte Palomo, P. (2010). En Díaz et al. (2010) *NEBTs 2010. Nuevas Empresas de Base Tecnológica*. Colección Madi+d. Madrid. pp. 10-41.
- Storey, D. J. and Tether, B. (1998a). *New technology-based firms in the European union: an introduction*. Research Policy, 26, issue 9, p. 933-946.
- Storey, D. J. and Tether, Bruce, (1998b), *Public policy measures to support new technology-based firms in the European Union*, Research Policy, 26, issue 9, p. 1037-1057.
- Storey, D.J., Tether, B.S., 1996. *New Technology-Based Firms (NTBFs) in Europe, A European Innovation Monitoring System study for The Innovation Programme*. EIMS Publication No. 31, Directorate General XIII of the European Commission, Luxembourg.
- Venkataraman (2004). *Regional transformation through technological entrepreneurship*. Journal of Business Venturing, Vol. 19, pp. 153-67.
- Wang, C. & Ahmed, P.K (2007). *Dynamic capabilities: a Review and Research agenda*. International Journal of Management Reviews. 9(1), pp.31-51.
- Yin (2003). *Case study research: design and methods*. SAGE. Thousand Oaks, California, USA.

- Zahra S.A. & George G. (2002) *Absorptive capacity: A Review, reconceptualization and extension*. Academy of management Review, 27 (2), pp-185-203.
- Zapata Huamaní, G.A., Fernández-López, S., Neira, I. & Rey-Ares, L. (2017). *The role of the entrepreneur in new technology-based firms (NTBFs): An analysis according to context development*. Regional and Sectoral Economic Studies. 17. 26-42.