



# UNIVERSIDAD DE CUENCA

Facultad de Ciencias Químicas

Carrera de Ingeniería Industrial

**“Modelo sistémico emergente para la creación de empresas de base tecnológica – spin off universitarias a partir de las Instituciones de Educación Superior (IES) del Ecuador.”**

*Trabajo de titulación previo a la obtención  
del título de Ingeniero Industrial*

**Autor:**

Luis Guillermo Añazco Rios

CI: 0706212602

Correo electrónico: luisx281998@hotmail.com

**Directora:**

Ing. Silvia Alexandra Peña González

CI: 0103985164

**Codirector:**

Dr. Levis Ignacio Zerpa Morloy, PHD

CI: 1756449862

**Cuenca – Ecuador**

22-marzo-2022



## RESUMEN

Este artículo propone un modelo sistémico emergente para la creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT's) en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador. Empleando una recopilación de información en el proyecto CEPRA-CEDIA “Hacia un modelo sistémico para la creación de emprendimientos de base científico - tecnológico en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador.” y un método de investigación basado en dos casos de estudio. Lo cual permitió encontrar varios elementos importantes para el respectivo desarrollo de la Spin off universitaria. A partir de este modelo se evidencia que las Spin off universitarias deben completar una serie de etapas para llegar a ser una empresa consolidada en la sociedad. Por esta razón, cada empresa debe pasar por una secuencia de actividades para avanzar a la siguiente, pero cada etapa tiene sus propios elementos tales como recursos, relaciones, stakeholders, y condiciones mínimas que reflejan un proceso de desarrollo iterativo y no lineal. En segundo lugar, cada etapa va a considerar su propio tiempo, donde encontramos que las Spin off universitarias enfrentan limitantes en términos de recursos y capacidades que necesitan adquirir los investigadores para completar las etapas. Finalmente, se consideró que cuando la universidad no es rigurosa en temas investigativos sus posibilidades de generar una spin off son limitadas, por esta razón, se requiere implementar esquemas que integren los puntos relevantes sobre la estructura de cada IES en el emprendimiento. Esto permitirá reflejar los elementos fundamentales para cumplir con los objetivos principales en cada una de las etapas y así proceder con las siguientes hasta completar una spin off.

**Palabras clave:** Modelo sistémico emergente. Spin-Off universitarias. Empresas de Base Tecnológica. Emprendimiento. Desarrollo. Instituciones de Educación Superior.



## ABSTRACT

This article proposes an emerging systemic model for the creation of Technology Based Enterprises (TBE's) in Higher Education Institutions in Ecuador. Using a compilation of information in the CEPRA-CEDIA project "Towards a systemic model for the creation of scientific-technological based enterprises in the Higher Education Institutions of Ecuador" and a research method based on two case studies. This allowed finding several important elements for the respective development of the university spin-off. From this model it is evident that university spin-offs must complete a series of stages to become a consolidated company in society. For this reason, each company must go through a sequence of activities to advance to the next, but each stage has its own elements such as resources, relationships, stakeholders, and minimum conditions that reflect an iterative and non-linear development process. Secondly, each stage will consider its own time, where we found that university spin-offs face limitations in terms of resources and capabilities that researchers need to acquire to complete the stages. Finally, it was considered that when the university is not rigorous in research issues its possibilities of generating a spin off are limited, for this reason, it is required to implement schemes that integrate the relevant points on the structure of each HEI in the venture. This will allow reflecting the fundamental elements to fulfill the main objectives in each one of the stages and thus proceed with the following ones until completing a spin off.

**Keywords:** Emerging systemic model. University spin-offs. Technology-based companies. Entrepreneurship. Development. Higher Education Institutions.



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	15
2.1 Selección de las unidades de muestreo .....	16
2.2 Explicación del modelo lógico .....	17
2.3 Enfoque del modelo .....	18
<b>2.3.1 Stakeholders “St”</b> .....	21
<b>2.3.2 Recursos “R”</b> .....	22
<b>2.3.3 Etapas “N”</b> .....	22
<b>2.3.4 Actividades “Aij”</b> .....	22
<b>2.3.5 Recomendaciones “Ts”</b> .....	23
<b>2.3.6 Condiciones mínimas “Cm”</b> .....	23
2.4 Recolección y análisis de datos.....	24
<b>2.4.1. Análisis cuantitativo</b> .....	24
<b>2.4.2. Análisis cualitativo</b> .....	30
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	32
3.1 Modelo sistémico emergente .....	32
3.2 Etapas del modelo .....	35
<b>3.2.1 Etapa de investigación</b> .....	36
<b>3.2.2 Etapa de Idea de negocio</b> .....	40
<b>3.2.3 Transferencia</b> .....	46
<b>3.2.4 Etapa de control de crecimiento</b> .....	50
<b>4. CONCLUSIONES</b> .....	59
<b>5. AGRADECIMIENTO</b> .....	61
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	62



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas del proceso de generación de Spin-Off con respecto a varios autores. ....	14
Tabla 2. Unidades de muestreo. ....	16
Tabla 3. Peso de las variables del nivel de madurez de los proyectos en las IES. ....	25
Tabla 4. Resultados del nivel de intención emprendedora en las IES. ....	26
Tabla 5. Resultados Finales del nivel de madurez de las IES participantes del proyecto. .....	27
Tabla 6. Resultados de las variables del nivel de madurez del ecosistema de las IES... ..	27
Tabla 7. Elementos del modelo. ....	35
Tabla 8. Elementos del modelo general para cada una de las etapas. ....	35
Tabla 9. Recursos de la etapa de investigación. ....	38
Tabla 10. Actividades de la etapa de investigación.....	39
Tabla 11. Restricciones de la etapa de investigación. ....	40
Tabla 12. Recursos de la idea de negocio.....	43
Tabla 13. Actividades de la etapa de idea de negocio. ....	44
Tabla 14. Restricciones de la etapa de idea de negocio.....	45
Tabla 15. Recursos de la etapa de transición.....	48
Tabla 16. Actividades de la etapa de transición. ....	49
Tabla 17. Restricciones de la etapa de transición.....	50
Tabla 18. Recursos de la etapa de crecimiento.....	53
Tabla 19. Actividades de la etapa de crecimiento. ....	54
Tabla 20. Restricciones de la etapa de crecimiento.....	55



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo dinámico del reconocimiento de la oportunidad de base tecnológica. .....	11
Figura 2. Factores determinantes de la generación de Spin-off universitarias. ....	12
Figura 3. Factores que pueden promover o inhibir la creación y crecimiento de las empresas. ....	13
Figura 4. Esquema Metodológico.....	16
Figura 5. Etapas del modelo. ....	19
Figura 6. Representación del prisma y proceso del modelo.. ....	20
Figura 7. Representación de los stakeholders para el modelo.....	20
Figura 8. Actividades internas. ....	21
Figura 9. Esquema del enfoque del modelo lógico.. ....	24
Figura 10. Correlación nivel de madurez de los proyectos de investigación en las IES. .....	25
Figura 11. Correlación del nivel de intención emprendedora en las IES. ....	26
Figura 12. Correlación nivel de madurez del ecosistema de las IES.....	29
Figura 13. Barreras para los emprendimientos de base científica tecnológica.....	29
Figura 14. Modelo sistémico emergente.....	33
Figura 15. Proceso de las actividades en las etapas.....	33
Figura 16. Etapa de investigación.....	36
Figura 17. Caras centrales de la etapa de investigación "Stakeholders". ....	37
Figura 18. Esquema de las actividades en la etapa de investigación.....	39
Figura 19. Etapa de idea de negocio.....	41
Figura 20. Caras centrales de la etapa de idea de negocio "Stakeholders". ....	42
Figura 21. Esquema de las actividades en la etapa de idea de negocio.....	44
Figura 22. Etapa de transición. ....	47
Figura 23. Caras centrales de la etapa de transición "Stakeholders". ....	47
Figura 24. Esquema de las actividades en la etapa de transición. ....	49
Figura 25. Etapa de crecimiento. ....	51
Figura 26. Caras centrales de la etapa de crecimiento.....	52
Figura 27. Esquema de las actividades en la etapa de crecimiento. ....	54



## Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Luis Guillermo Añazco Rios, autor del trabajo de titulación "Modelo sistémico emergente para la creación de empresas de base tecnológica – spin off universitarias a partir de las Instituciones de Educación Superior (IES) del Ecuador.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 22 de marzo de 2022

---

Luis Guillermo Añazco Rios

C.I: 0706212602



## Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio Institucional

---

Luis Guillermo Añazco Rios en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Modelo sistémico emergente para la creación de empresas de base tecnológica – spin off universitarias a partir de las Instituciones de Educación Superior (IES) del Ecuador.", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de marzo de 2022

---

Luis Guillermo Añazco Rios

C.I: 0705212602





## 1. INTRODUCCIÓN

En una economía globalizada y altamente competitiva como la actual, los países en vía de desarrollo como Ecuador buscan nuevas estrategias para el crecimiento socioeconómico. Por lo tanto, las Instituciones de Educación Superior están asumiendo un rol cada vez más importante en la sociedad, buscando la manera de emprender al transmitir los conocimientos obtenidos en los resultados de las investigaciones realizadas, por este motivo surgen las empresas innovadoras de base tecnológica (EBT's) que en la actualidad constituyen la clave de un nuevo método de industrialización. Blanco (2017) detalla en su investigación que las empresas de base tecnológica se enfocan en el desarrollo de nuevos productos, servicios o procesos, a partir de la aplicación del conocimiento que se genera en los centros de investigación con un personal cualificado, con la formación necesaria que les permita innovar, además, este tipo de empresas requieren de la generación y uso constante de tecnologías, con el objetivo de obtener beneficios con respecto al desarrollo económico del país.

Este tipo de empresas, también llamadas Spin Off, son consideradas como empresas que se enfocan en el conocimiento científico y tecnológico generado por investigadores o estudiantes de las Instituciones de Educación Superior, al ser un instrumento para la transferencia de conocimiento a la sociedad (Monge, Briones, & García, 2011). Además, son el resultado de un proceso que engloba a varias entidades de un país, por lo tanto, Tabares-Quiroz et al. (2018) señalan que las Spin-Off forman parte de la unión que se presenta entre los centros de investigación “universidades” y la sociedad en general “El Estado y La Empresa”, al ser una herramienta de transferencia tecnológica y conocimiento, que permite el auge del emprendimiento aportando a los procesos y sistemas productivos innovación a través de la generación y transferencia de dicho conocimiento.

Con respecto a lo mencionado anteriormente, emprender resulta ser una opción ante la incertidumbre laboral, de esta manera, el Global Entrepreneurship Monitor (2020), detalla que Ecuador presenta una tasa de Actividad Emprendedora Temprana similar a Chile con un 36,2%, superior a la de 2017 con un 29,62 %, indicando que aproximadamente el 20,8% de la población ecuatoriana estuvieron involucradas en la puesta en marcha de un emprendimiento. Además, el contexto de emprender se debe forjar en las IES para fomentar y motivar a los estudiantes a investigar para desarrollar



productos que generen un impacto positivo en la sociedad. De igual manera, Lasio et al. (2017), detalla que los factores más relevantes al generar un clima emprendedor es la formación en la educación superior, al igual que la infraestructura comercial y profesional.

Por lo tanto, la formación en la educación superior es fundamental para motivar a los investigadores a las áreas de Investigación y desarrollo (I+D) de manera que se orienten a la creación de nuevos productos. De igual manera en un estudio realizado determinaron que tan solo el 52,65% de los emprendedores en Ecuador están motivados para marcar una diferencia en el mundo (Lasio, Amaya, Zambrano, & Ordeñada, 2020). A pesar de esto en la actualidad esto va a depender de varios factores tanto internos como externos, que van a facilitar o delimitar el progreso de las universidades emprendedoras Spin-Off universitarias, como el impacto generado en el gasto de I+D como % del PIB del Ecuador que en el año 2020 fue un 0,47% (Blanca, 2020).

Al mencionar el ecosistema sobre el cual debe desarrollarse una Spin Off con respecto a los factores internos y externos se interpreta varios factores y elementos que deben ser analizados para definir un modelo sistémico emergente que permita promover el desarrollo de EBT's. En este sentido surgen algunos enfoques que nos permiten abordar el fenómeno del emprendimiento desde diferentes visiones los cuales son el enfoque cognitivo y el determinístico. Para este caso la parte cognitiva se basa en el aprendizaje de los individuos, considerando el ambiente de aprendizaje en sus etapas de crecimiento de tal forma que el ecosistema genera y almacena información en la memoria del mismo. Por otro lado, el determinístico para comprender un sistema general dentro de un ecosistema y así analizar los elementos que lo conforman y como interviene en los individuos. Una idea más clara del modelo cognitivo se detalla en la investigación de Martínez et al. (2012), donde realizan una comparación a partir de los aportes de Piaget que se basa en la equilibración entre la asimilación/ acomodación con el objetivo de que el individuo se adapte a su entorno o ecosistema en el cual socializa. El segundo aporte corresponde a Vygotsky donde explica que el desarrollo cognitivo se genera por la interacción de las relaciones sociales por medio del lenguaje a nivel personal, de esta manera, se puede considerar que al diseñar un modelo cognitivo se presentan variables que se van modificando en relación con el ecosistema de los emprendedores, con respecto

a su formación en la educación superior, al igual que las redes o contactos sociales con los que interactúan diariamente.

Además, como se explica en el anterior párrafo, se considera una extensa gama de factores implicados en el desarrollo y estado cognitivo de los individuos, por ejemplo, el estado anímico, las creencias, los objetivos planteados, el grado de motivación, las áreas de interés, entre otros (Vargas-Quesada, De Moya Anegón, & M<sup>a</sup> Dolores , 2002).

En base a lo mencionado anteriormente, se presenta un estudio sobre el reconocimiento de la oportunidad y emprendeduría de base tecnológica por parte de García Cabrera & García Soto (2008), quienes desarrollan un modelo de carácter dinámico a partir de la teoría cognitiva enfocada en los componentes psicológicos y sociológicos, realizada a una empresa fundada por tres emprendedores. A continuación, en la Figura 1 se detalla el modelo.

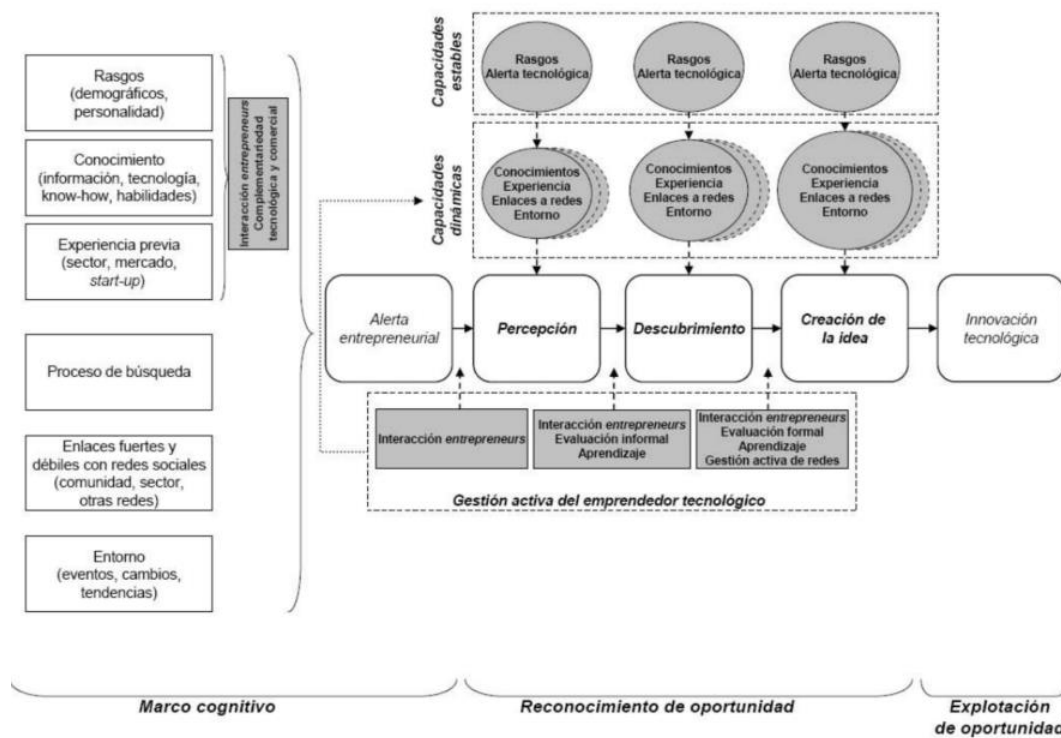


Figura 1. Modelo dinámico del reconocimiento de la oportunidad de base tecnológica. Fuente: García Cabrera & García Soto (2008).

De otro lado, el enfoque determinístico el cual se presenta en la Figura 2 que se explica en la investigación de Aceytuno & Paz (2008) al representar el esquema propuesto por O'Shea et al. (2008) sobre los principales factores determinantes de las spin-off

universitarias, por ser uno de los que mayor atención ha recibido por parte de los investigadores.

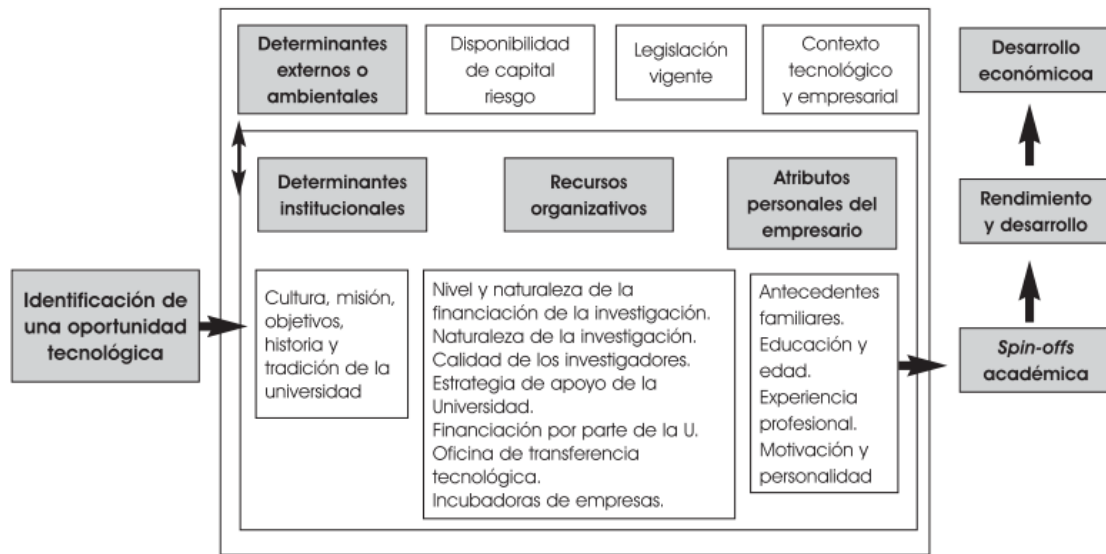


Figura 2. Factores determinantes de la generación de Spin-off universitarias. Fuente: Aceytuno & paz (2008)

El esquema inicia con la identificación de una oportunidad tecnológica, para dar origen a un proyecto que permita desarrollar un producto, servicio o proceso. Como lo explican García Cabrera & García Soto (2008), el éxito de las innovaciones empresariales de base tecnológica depende del emprendedor y su capacidad de reconocer e identificar las oportunidades de negocio que se presenten en su entorno.

La siguiente categoría corresponde a los recursos organizativos de la universidad. Para el siguiente caso la generación de una spin-off, va a depender de los recursos que posea cada universidad, considerando la calidad y éxitos que ha presentado en su trayectoria investigativa (Aceytuno & Paz, 2008). Para los determinantes institucionales se resalta los factores de las universidades como la cultura, misión, objetivos, historia, entre otras. Principalmente, el enfoque de la universidad en su cultura es relevante en el estudio del proceso para la generación spin-off, debido a que es el origen de formación de los estudiantes, para guiar la actitud y comportamiento de estos hacia actividades empresariales, permitiéndoles ser creativos al momento de innovar y lograr cumplir los objetivos planteados en su desarrollo personal (Calderón-Hernández & Jiménez-Zapata, 2018).

Para finalizar el modelo expuesto en la figura 2 la categoría de los determinantes externos o ambientales que engloba la disponibilidad de capital de riesgo, el contexto

tecnológico y empresarial, y la legislación vigente (Aceytuno & Paz, 2008). Adicional a la estructura antes mencionada en el modelo se considera dentro del ecosistema determinante al individuo (emprendedor) como factor en el desarrollo de una spin off.

Al realizar el estudio de los modelos sistémicos, también se presenta un esquema desarrollado por Kantis et al. (2019), que mediante su investigación proponen un esquema donde se detalla de igual manera los factores que pueden promover o inhibir la creación y crecimiento de las empresas con un enfoque sistémico centrado en el emprendimiento y las especificaciones de los países en desarrollo, como se detalla en la Figura 3, presentada a continuación:

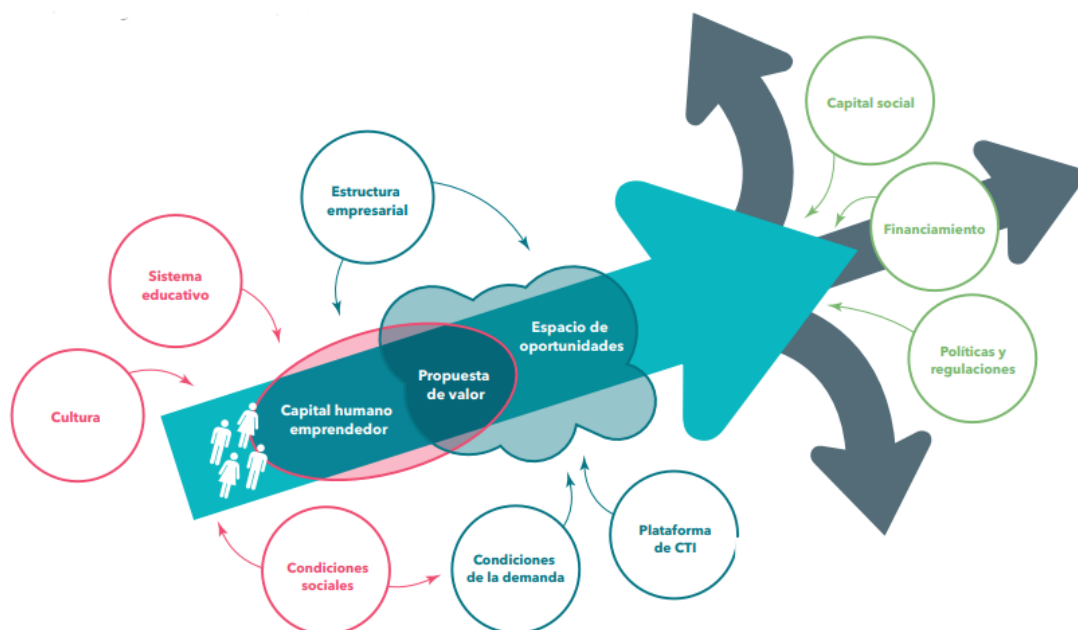


Figura 3. Factores que pueden promover o inhibir la creación y crecimiento de las empresas. Fuente: Kantis et al. (2019).

Un aspecto del modelo sistémico presentado en la Figura 3, son los tres ejes que conforman la estructura central del mismo, donde el primer eje es el capital humano emprendedor y sus ámbitos formativos, el segundo eje es el espacio de oportunidades y sus determinantes, y finalmente el tercer eje que corresponde a los factores que pueden promover o inhibir el desarrollo de las empresas Kantis et al. (2019).

Finalmente, el proceso de formación de las Spin-off universitarias como otros proyectos empresariales requieren de una serie de etapas que le permita lograr el éxito de dicho proyecto, analizando las variables del entorno en cada una de las regiones y

disponibilidad de avances tecnológicos, que se han presentado en los últimos años. Por esta razón, al iniciar una etapa se considera fundamental evaluar los elementos disponibles para el alcance de los objetivos propuestos en la investigación de una Spin off, dentro del ecosistema de las Instituciones de Educación Superior IES. Además, en los estudios realizados sobre el proceso de creación de una Spin-Off, se puede concluir que varios autores resaltan algo general en la sucesión de etapas conforme se va adoptando una perspectiva evolutiva del término, sin considerar o analizar el intervalo y los factores que permiten e intervienen en el avance de una etapa a otra (Parmentola & Ferretti, 2018).

Tabla 1. Etapas del proceso de generación de Spin-Off con respecto a varios autores.

Autor	Nº- de etapas	Descripción
Ndonzuau et al. (2002)	Cuatro etapas	Generación de idea de negocio Nacimiento de Proyecto emprendedor Nacimiento de nueva empresa Creación de valor económico
Vohora et al. (2004)	Seis etapas	Investigar Identificación de mercado Oportunidades Pre-organización (plan de negocios) Reorientación (estructura empresarial) Crecimiento sostenible
Clarysse and Moray (2004)	Cuatro etapas	Fase de investigación Aprobación: identificación de la idea de negocio. Transicional: paso de la tecnología producida por la investigación a una empresa Control de crecimiento
Hindle and Yencken (2004)	Tres etapas	Aprovechar las capacidades individuales del investigador Conversión de idea en oportunidades de mercado Creación del modelo de negocio
Gübeli and Doloreux (2005)	Tres etapas	Pre- fundadora Fundación de la firma Post – fundación
De Cleyn and Braet (2009)	Cinco etapas	Investigación Preincubación Incubación Start-up Crecimiento

Fuente: Elaboración propia a partir de (Parmentola & Ferretti, 2018)

Además, en cada etapa de un proyecto existen grupos de involucrados o stakeholders que intervienen de manera directa o indirecta (partes de investigación o administrativa), por lo tanto, esto afecta a las actividades dentro de un proceso para cumplir con los objetivos o metas planteadas en un proyecto de emprendimiento. Dew & D. Sarasvathy (2007) consideran en su investigación que los stakeholders pueden obtener beneficios o pérdidas al iniciar un emprendimiento. Por lo general, debido a los cambios y barreras que surgen en el transcurso del proyecto presentando resultados positivos para una parte de los involucrados y negativa para los restantes. Esto se debe al transcurso de dicho



desarrollo donde interviene la incertidumbre, por lo tanto, es algo que da como resultado que las tareas no sean sencillas.

Con lo expuesto anteriormente, se puede generar una idea clara de los factores que intervienen en el entorno interno y externo para la formación y desarrollo de las Spin off universitaria con los grandes ejes que forman una triple hélice (universidades, estado, empresas) y el enfoque del emprendimiento (Hussain & Huda, 2019). La importancia del presente estudio radica en la propuesta de desarrollar un modelo sistémico emergente para la creación de empresas de base tecnológica o spin-off Universitarias dentro de las Instituciones de Educación Superior IES en el Ecuador, considerando el enfoque sistémico, cognitivo y determinístico. Para lograr este objetivo: a) Se ha realizado un análisis de la información del diagnóstico del contexto existente para la creación de Empresas de Base Tecnológico, considerando el entorno de cada IES participante en el proyecto CEPRA-CEDIA. b) Posteriormente se recolectó la información de las variables del modelo cognitivo y determinante, para establecer los principales factores necesarios para promover la creación de dichas empresas. c) Finalmente proponer un modelo sistémico emergente que se adapte al contexto de las IES del Ecuador analizadas en el proyecto CEPRA-CEDIA, basado en la metodología propuesta de lógica matemática. Generando como hipótesis en el contexto de las IES ecuatorianas, es posible identificar con claridad un conjunto específico de condiciones sistémicas para la creación de empresas de base científico-tecnológica (EBCT).

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Para el cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto de investigación, se propone una estrategia metodológica basada en una investigación empírica, considerando adicionalmente como punto de partida el enfoque sistémico de Bertalanffy (1989) y la teoría de modelos en lógica matemática por parte de Enderton (2001), con el fin de realizar el *modelo sistémico emergente*  $M_p$  para la creación de Empresas de Base tecnológica y así comprender el entorno y los factores determinantes para el éxito de las Spin-Off universitarias en el Ecuador. De esta manera, se inició con una revisión bibliográfica relacionada con el tema de las Spin-Off universitarias, para identificar casos de éxito, etapas de desarrollo, factores que intervienen en su crecimiento que pueden afectar o potenciar este tipo de iniciativa y modelos implementados en otras

universidades, especialmente de la región de Latinoamérica. Este tipo de información servirá como base para la generación de un modelo propio, que apoyado de estrategias y acciones concretas permitan el desarrollo de empresas de Base Tecnológica en las Instituciones de Educación Superior (IES) en el país. Para el desarrollo de la investigación se seguirá el esquema metodológico presentado a continuación:

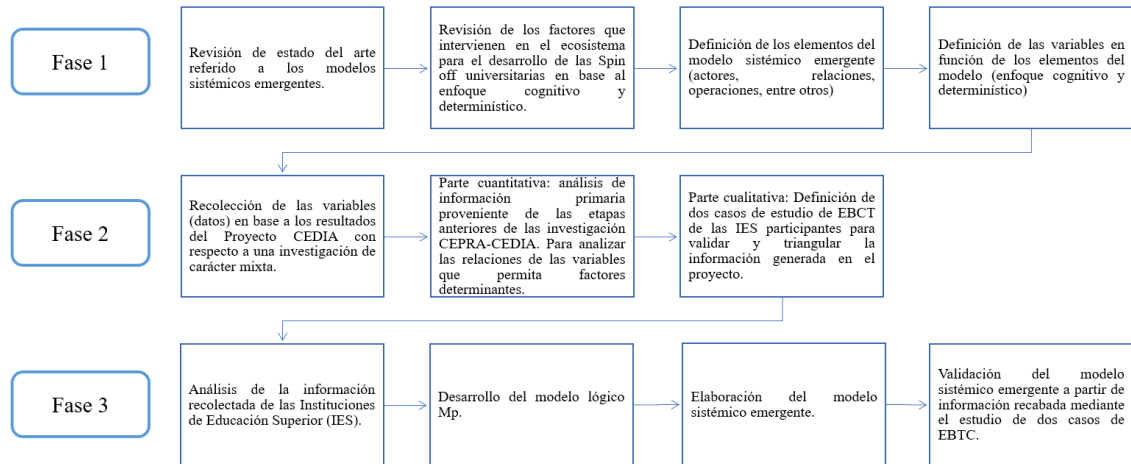


Figura 4. Esquema Metodológico. Fuente: Elaboración propia.

## 2.1 Selección de las unidades de muestreo

Las unidades de muestreo en el siguiente proyecto de Investigación son las Instituciones de Educación Superior por los participantes del proyecto CEPRA-CEDIA “Hacia un modelo sistémico para la creación de emprendimientos de base científico - tecnológico en las instituciones de educación superior del Ecuador.”, que consiste en un muestreo por conveniencia, debido a la accesibilidad para la recopilación de información necesaria dentro del estudio.

Tabla 2. Unidades de muestreo.

Código	Institución	Tipo	Antigüedad	Carreras ofertadas
U1	IES1	Pública	153 años	54
U2	IES2	Pública	15 años	10
U3	IES3	Pública	7 años	13

Fuente: Elaboración propia.



## 2.2 Explicación del modelo lógico

En relación con lo detallado en cada una de las etapas del esquema metodológico del proyecto propuesto, se realiza una exploración conceptual que incluye dos de los tres tipos de conceptos científicos: los conceptos cualitativos o clasificatorios y los conceptos comparativos o topológicos (Stegmueller, 1979). Este tipo de detalle se explica a continuación para la elaboración de dicho modelo.

Para el modelo lógico se procede a agrupar los factores relevantes para el modelo sistémico emergente, por lo tanto, se considera las dos perspectivas del enfoque sistémico, que permitirá elaborar el modelo para la creación de Spin off en las Instituciones de Educación Superior en el Ecuador. La primera se basa en una mirada agregada a los distintos factores que afectan el surgimiento y desarrollo de nuevas empresas dinámicas en el país. Como segunda perspectiva, se establece una mirada más enfocada y centralizada sobre el grupo de actores (esto conlleva a la relación que existe entre estos) que conforman el ecosistema en cada una de las IES de estudio. (Kantis H. , y otros, 2014)

Como se detalló en el apartado anterior los cambios se generan en el desarrollo o crecimiento que permiten generar un spin off en la sociedad, por esta razón, el modelo lógico emergente se formaliza parcialmente con los siguientes elementos que se relacionan entre sí para formar un Spin off: un conjunto “ $S_t$ ” que representa a los *stakeholders* o actores (universidades, emprendedores, gobierno, entre otros), un conjunto “ $R$ ” de *recursos* que son relevantes para las actividades en cada una de las etapas, “ $N$ ” que corresponde a las *etapas* del modelo propuesto, “ $A_i^j$ ” es un conjunto de *actividades* por cada nivel o etapa con conceptos métricos dentro del modelo (como el nivel de madurez del emprendimiento con respecto a una cierta escala de medición) y finalmente “ $T_s$ ” que corresponde a un conjunto de enunciados, *recomendaciones* y observaciones sobre las empresas de base tecnológica. A continuación se detalla los elementos del modelo lógico  $M_p$ :

$$M_p(E) = \langle S_t, R, N, A_i^j, T_s \rangle$$

- $S_t$ : Conjunto de *Stakeholders*.
- $R$ : Conjunto de *recursos* necesarios para el modelo.

- $N$ : Conjunto de *etapas* dentro del modelo.
- $A_i^j$ : Conjunto de *actividades* que se realizan en cada una de las etapas, “ $j$ ” número de etapa y “ $i$ ” número de la actividad.
- $T_s$ : Texto que permite proponer *recomendaciones* y observaciones en el modelo sistémico emergente.

El subíndice “ $p$ ” indica que es un modelo *sistémico emergente potencial*, el proceso mediante el cual está conformado por un grupo de elementos necesarios para generar una idea innovadora que es desarrollada y transferida a la sociedad que a su vez constituye la operación principal del modelo emergente. Una EBT’s es en esencia un *stakeholders* “ $St$ ” que transforma una idea innovadora en un producto ya desarrollado que es transferido a la sociedad, donde se deben presentar condiciones mínimas en el proceso de la Spin off. Estas *condiciones mínimas* se simbolizan con “ $C_m$ ” y constituye una de las principales operaciones del modelo lógico emergente  $M_p$ , como se presenta en la siguiente expresión lógica:

$$M_p(E) = \langle S_t, R, N, A_i^j, C_m, T_s \rangle$$

- $C_m$ : *condiciones mínimas*.

Adicionando “ $C_m$ ” al modelo “ $M_p$ ” se genera una 6-tupla ordenada en el modelo lógico, esto se debe al conjunto de los cinco primeros elementos que constituyen la teoría en el sentido de Tarski del modelo sistémico emergente con los dos enfoques (cognitivo y determinante) que finalmente confluyen en la elaboración del modelo  $M_p$  (Stegmueller, 1979); (Balzer, Moulines & Sneed 2012).

### 2.3 Enfoque del modelo

Para el diseño del modelo sistémico emergente que impulsará la creación de emprendimientos de base científico tecnológico en las instituciones de educación superior del Ecuador se consideran las etapas propuestas por Clarysse and Moray (2004) e Hindle and Yencken (2004), debido al proceso que exponen en sus investigaciones, pues permiten un enfoque claro del ecosistema donde se desarrollan las spin off. Por lo tanto,

al relacionar los dos criterios se establece un panorama específico que permitirá agrupar los enfoques cognitivos y determinantes investigados en las IES del Ecuador, como se presenta en la figura 5.

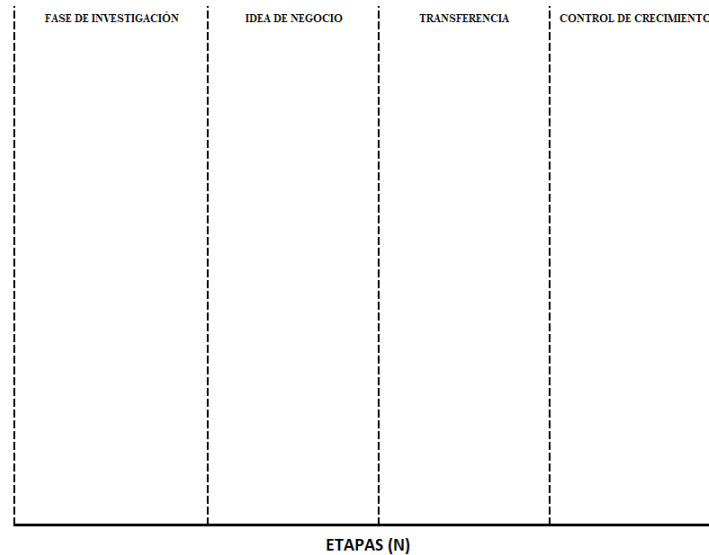


Figura 5. Etapas del modelo. Fuente: elaboración propia.

Al igual para la elaboración del siguiente modelo propuesto se va a utilizar la información cuantitativa y cualitativa recopilada en los proyectos de investigación del proyecto CEPRA-CEDIA tales como el nivel de madurez de los proyectos, el nivel de intención emprendedora, el nivel de madurez del ecosistema de las IES participantes y las respectivas entrevistas a los investigadores de las universidades de estudio. Esto permitirá seleccionar mediante los resultados de los mismos los factores o características más relevantes que se relacionen y generen valor a las etapas propuestas.

Adicionalmente, el principal enfoque del modelo sistémico emergente propuesto es que permite interpretar y analizar los factores relevantes en el auge de la spin off universitaria en las IES del Ecuador. Law (2004) define un estudio donde incorpora la teoría de la enacción para comprender las relaciones que existen entre un sistema generado y su entorno (ecosistema) de esta manera se presenta un paradigma sobre el emprendimiento y la innovación. Esto permite generalizar al modelo sistémico emergente como un sistema o fenómeno que se interpreta como un proceso que fluye y cumple varias fases en un tiempo no determinado. Esto a su vez produce resultados de una construcción evolutiva o en forma de espiral donde los elementos que lo conforman interactúan generando acciones capaces de impulsar los siguientes procesos.

En este caso al presentar el modelo se consideró un prisma triangular con el objetivo de facilitar la interpretación de los elementos que se explicaron en las siguientes secciones, permitiendo integrar los principales individuos que son necesarios para cumplir cada una de las etapas (Najmi, Etebari, & Emami, 2012). Además, se consideró adaptar el modelo a un flujo de proceso general para la representación de los elementos, con sus respectivas entradas, salidas, recursos y restricciones para completar cada una de las actividades internas que conllevan a lograr una meta dentro de un proceso (Mallar, 2010).

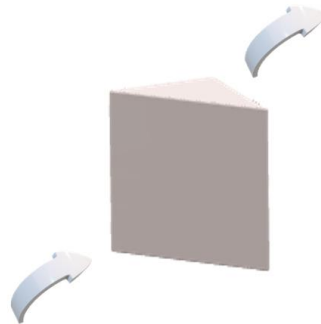


Figura 6. Representación del prisma y proceso del modelo. Fuente. elaboración propia.

Por este motivo las aristas del prisma representan a los stakeholders, a los recursos y a las condiciones mínimas (restricciones) que intervienen en un proceso para completar cada una de las actividades que deben desarrollar los investigadores la cuales se identifican en la figura 7, donde cabe recalcar que la selección de los mismos individuos o Stakeholder para el modelo se identifican bajo un criterio de expertos e información bibliográfica (Mallar, 2010).

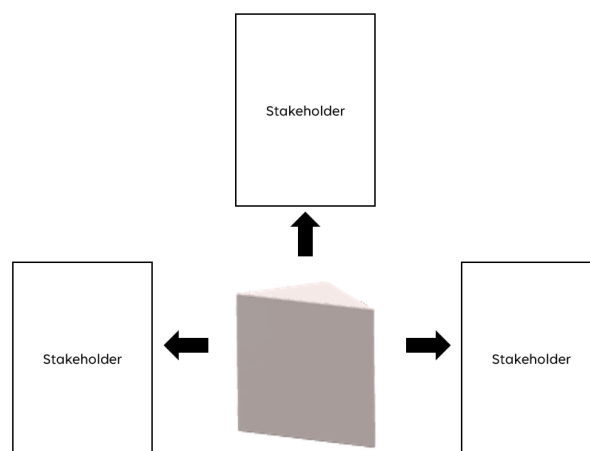


Figura 7. Representación de los stakeholders para el modelo. Fuente. elaboración propia.

Adicional, se identifica mediante un diseño del prisma a las actividades interna en cada una de las etapas propuestas como se detalla en la figura 8. La cual expresa que existen varias actividades que deben completar de forma ascendente para continuar con la siguiente etapa, esto se debe a que en un proceso se requiere de varios pasos (actividades) para cumplir con los objetivos y obtener los resultados deseados que en nuestra propuesta seria completar una etapa para continuar con la siguiente (Mallar, 2010).

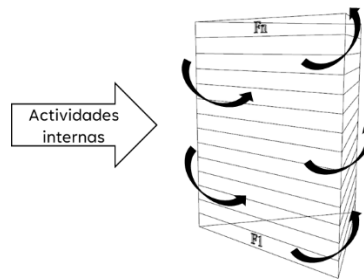


Figura 8. Actividades internas. Fuente: elaboración propia.

A continuación, en los siguientes elementos se va a detallar las respectivas funciones y representación dentro del modelo  $M_p$ :

### 2.3.1 Stakeholders " $S_t$ "

Además, para apoyar la idea de los Stakeholder en el modelo sistémico se consideró el criterio de Salgado Guerrero (2021), debido a que explica un ecosistema relacionando un entorno general con respecto a los organismos vivos el cual es adaptado a las Universidades, por lo tanto, surge el contexto de los tres principales stakeholder: Productores, consumidores y digestores.

- **Productores:** Encargados de suministrar recursos a los consumidores.
- **Consumidores:** encargados de utilizar los diferentes recursos para producir desarrollos "información".
- **Digestores:** encargados de procesar y recibir la información adicional para iniciar el ciclo.

Por lo tanto, es necesario las actividades y funciones de los stakeholders en el desarrollo de un emprendimiento, debido a la contribución que generan para llevar a cabo sus respectivas fases, principalmente con el conocimiento y experiencia en sus respectivas áreas de investigación. Sin embargo, Dew & D. Sarasvathy (2007), define que en los



respectivos emprendimientos para aumentar el bienestar a la sociedad o partes interesadas externas también se pueden presentar barreras o pérdidas, pero a pesar de esto cada integrante o involucrados en el proyecto buscan obtener beneficios, algo fundamental en la innovación y crecimiento personal. A pesar de las barreras presentes gestionar las partes interesadas es uno de los grandes desafíos para mantener una adecuada planificación y los respectivos roles que deben cumplir para lograr las metas propuestas, ya que se requiere reconocer en cada etapa las partes interesadas que necesitan más atención y prioridad en el auge de un proceso de creación de valor (Kujala & Korhonen, 2017).

### **2.3.2 Recursos “R”**

Los recursos se requieren para iniciar un proceso durante el transcurso de cada una de las actividades, principalmente son los medios necesarios para que se puedan ejecutar las funciones y actividades con el objetivo de obtener un resultado o producto como se detalla en la investigación de Mallar (2010), al interpretar los elementos de un proceso. Estos recursos son identificados en el proyecto CEPRA-CEDIA con respecto al nivel de madurez del ecosistema de emprendimiento e innovación en las IES.

### **2.3.3 Etapas “N”**

Las etapas del modelo sistémico emergente para la propuesta del modelo se basan en la investigación propuesta por Clarysse and Moray (2004), las cuales son fase de investigación, idea de negocio, transicional y control de crecimiento.

### **2.3.4 Actividades “ $A_i^j$ ”**

Las actividades dentro del modelo son los principales procesos que se requieren para completar las etapas o ciclos en el auge de un spin off (Mallar, 2010). Esta información de las funciones consiste en el nivel de madurez de los proyectos de investigación en las universidades por medio de la herramienta TRL “Technology Readiness Levels”, fundamental para proporcionar un enfoque claro del proceso que deben cumplir los diferentes stakeholders. Considerando los subíndices “j” y “i”, en las actividades se procede a detallar la siguiente fórmula para obtener un enfoque explícito de este elemento:



$$E(A_1^j; A_2^j; \dots A_n^j) \rightarrow E(N^{j+1})$$

Este permite exponer los cambios de una etapa a la otra, una vez que el *emprendedor en su emprendimiento "E"* complete cada una de las actividades "*i*" propias de la etapa en la que se encuentre "*j*", presentadas en los resultados del proyecto. Sin embargo, las actividades propuestas pueden variar o cambiar en el proceso considerando la incertidumbre que se presente en dicho desarrollo. Por lo tanto, para que un emprendimiento pueda pasar de una etapa a la otra es necesario que realice las actividades señaladas y establecidas en el proyecto, pero esto no quiere decir que realizarlas complete las etapas para subir de nivel. Esto conlleva a que en el transcurso o desarrollo de la spin off se presenten nuevas actividades que sean necesarias o relevantes para completar cada una de las etapas.

### **2.3.5 Recomendaciones "T<sub>s</sub>"**

Se considero las recomendaciones debido a que son observaciones y directrices que mediante los estudios realizados sirven para proponer mejoras o cambios respectivos y así facilitar los procesos en el desarrollo de la Spin off universitaria, las cuales se incluirán al final del modelo.

### **2.3.6 Condiciones mínimas "C<sub>m</sub>"**

Las condiciones mínimas permiten un enfoque claro de los factores limitados en el desarrollo de la Spin off, esto es clave al momento de completar un proceso identificando las restricciones por medio del nivel de madurez de ecosistemas de emprendimiento e innovación en las IES (Mallar, 2010).

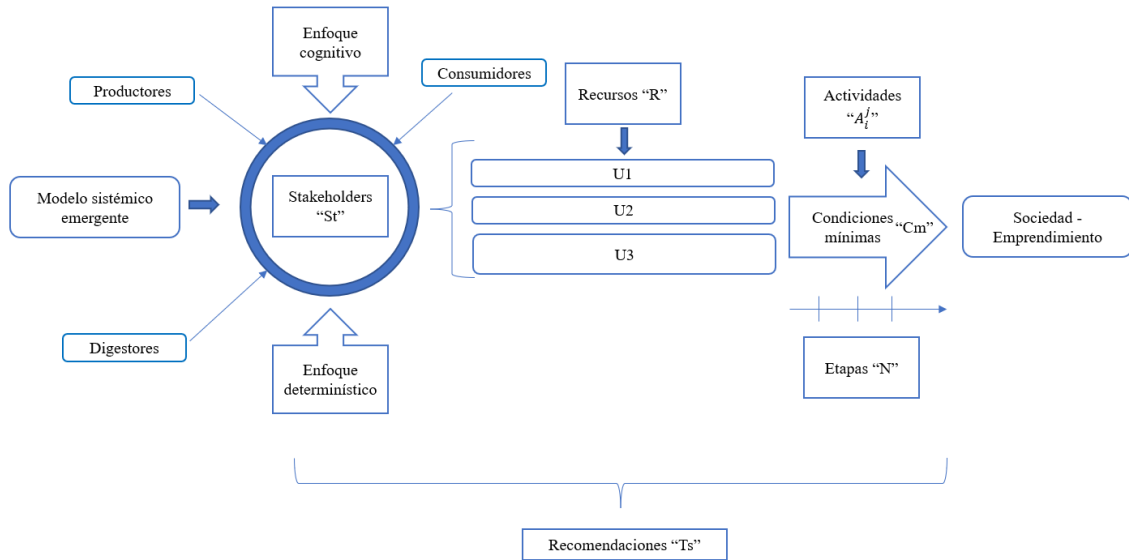


Figura 9. Esquema del enfoque del modelo lógico. Fuente: Elaboración propia.

## 2.4 Recolección y análisis de datos

Para la respectiva recolección de datos, se realizará una investigación de carácter mixta, que corresponde a una parte cuantitativa y cualitativa.

### 2.4.1. Análisis cuantitativo

La primera parte cuantitativa se analizará la información primaria proveniente de las etapas anteriores del proyecto CEPRA-CEDIA mencionado anteriormente en la investigación, al igual que las relaciones de las variables que permitan determinar los factores determinantes para el modelo sistémico emergente. Por lo tanto, para iniciar el análisis se consideran las variables que corresponden a la madurez de ecosistemas de emprendimiento e innovación (EEI) de las Instituciones de Educación Superior del Ecuador que se relacionan al enfoque cognitivo en dicho estudio. Cabe recalcar que en la Tabla 3, 4 y 6 se agregará los siguientes símbolos para la identificación de las variables relevantes: “□” para las variables de mayor impacto en el estudio y “◻” para las variables que necesitan incrementar o mejorar en el ecosistema de las IES para su respectivo factor de emprendimiento en las Spin Off.

### *Resultados del nivel de madurez de los proyectos de investigación de las IES*

Al detallar el contexto tecnológico que consiste en desarrollo e investigación en las universidades con el objetivo de transferir este tipo de estudio en la sociedad, es relevante



rescatar el nivel de madurez de los proyectos que cumple un ciclo de etapas para ser evaluado. Esto se basa en considerar las variables de medición que son elementos técnicos, recursos disponibles y modelo de negocio, a su vez, cada una de estas variables tiene su propia clasificación con su respectivo peso el cual es agregado por expertos.

Tabla 3. Peso de las variables del nivel de madurez de los proyectos en las IES.

Dimensión	Variable	Peso	Total
Elementos técnicos	Estado del arte	5%	59%
	Diseño de la solución	7%	
	Componentes	9%	
	Experimentación	6%	
	Prototipado	3%	
	Desarrollo de la solución	6%	
	Calidad	12%	
	Limitaciones / fallas	4%	
	Riesgos	3%	
Recursos disponibles	Tramites de acreditación	2%	12%
	Documentación	2%	
	Recursos	10%	
Modelo de negocio	Capacitación	2%	29%
	Propuesta de valor	13%	
	Beneficiarios	2%	
	Costos	3%	
	Inversión	3%	
	Comercialización	3%	
Transferencia	5%		

Fuente: Elaboración propia a partir de Pérez (2021).

De esta manera se expresa con el estudio anterior a este proyecto la correlación del primer campo en el nivel de madurez.

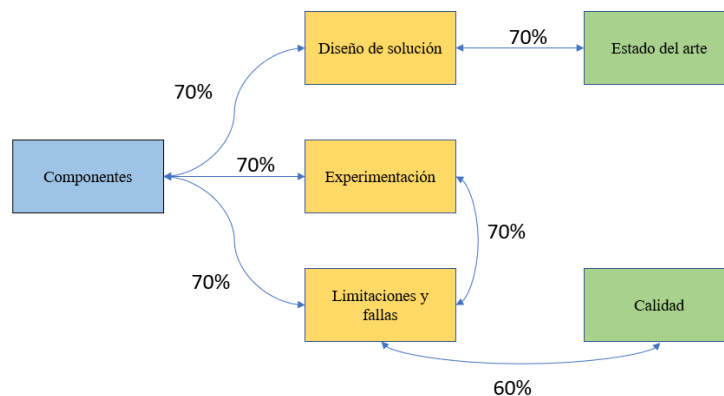


Figura 10. Correlación nivel de madurez de los proyectos de investigación en las IES. Fuente: elaboración propia a partir de Sarmiento (2021)

*Resultados de la intención emprendedora en las IES*

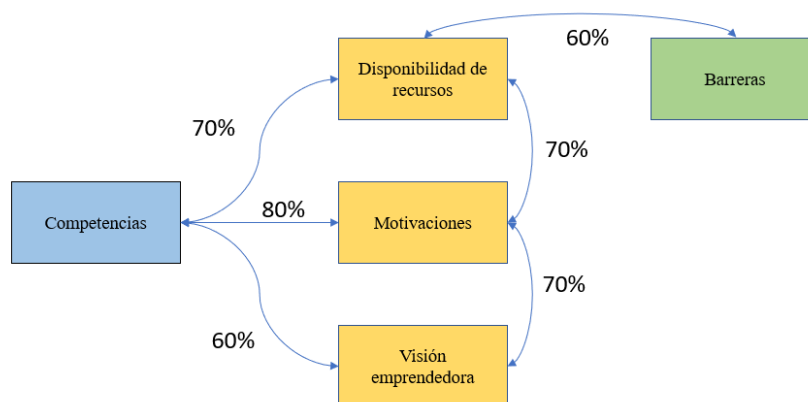
En la intención emprendedora se analiza a los individuos investigadores de las IES desde un enfoque científico y emprendedor. De esta manera se procede a detallar en la Tabla 4 los porcentajes de las respectivas variables, al igual que la correlación presente en las mismas.

*Tabla 4. Resultados del nivel de intención emprendedora en las IES.*

Dimensión	Variable	Peso	Total
Demográfica	Edad	2%	2%
	Género	0%	
Emprendedora	Competencias emprendedoras	9%	55%
	Motivaciones	9%	
	Entorno familiar	3%	
	Visión emprendedora	8%	
	Recursos disponibles	12%	
	Percepción del riesgo	6%	
	Barreras	8%	
Científica	Formación académica	7%	43%
	Antecedentes laborales	4%	
	Experiencia en la creación de empresas	5%	
	Experiencia emprendedora en el IES	6%	
	Experiencia en Investigación y Desarrollo	5%	
	Categoría del investigador en la IES	6%	
	Pertenencia a grupos de investigación	6%	
Calidad científica	4%		

*Fuente: Elaboración propia a partir de Mejía (2012).*

De esta manera se expresa con el estudio anterior a este proyecto la correlación del segundo campo en la intención emprendedora.






*Figura 11. Correlación del nivel de intención emprendedora en las IES. Fuente; elaboración propia a partir de Sarmiento (2021).*

En los siguientes resultados se presentan las variables que sostienen el enfoque determinístico en el ecosistema emprendedor de las universidades para la creación y desarrollo de las Spin off en las IES del Ecuador.

*Resultados del nivel de madurez en las IES*

Las variables del entorno determinantes proporcionan información del ecosistema individual o cambios directos que intervienen en los investigadores para el desarrollo de estos, al igual que los proyectos realizados para integrarlos en la sociedad. Esto se debe a que en dichas variables de la tabla 5, se puede visualizar los diferentes entornos y características de las entidades involucradas en el auge constante de las Spin off universitarias.

*Tabla 5. Resultados Finales del nivel de madurez de las IES participantes del proyecto.*

	RESULTADOS (PUNTOS)				
	PUNTAJE ÓPTIMO	U1	U2	U3	%
<b>TOTAL DE PUNTOS</b>	1000	471,04	514,34	442,08	<b>47,58%</b>
<b>ESTADO</b>	<b>Crecimiento bajo</b>				
<b>ENTORNO</b>	160	79,92	68,1	65,89	 <b>44,56%</b>
<b>RECURSOS</b>	240	102,34	115,71	66,15	 <b>39,47%</b>
<b>PROCESOS</b>	600	288,78	330,54	310,79	 <b>51,63%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

De la misma forma, una vez analizados los datos globales del nivel de madurez en el entorno de las IES, se procede a detallar los porcentajes en cada una de las subcategorías del entorno, recursos y procesos evaluados en dicho ecosistema emprendedor.

*Tabla 6. Resultados de las variables del nivel de madurez del ecosistema de las IES.*

Dimensión	Variable	Promedio CEDIA %
<i>Entorno institucional</i>	Reglamento legal y administrativo	40 %
	Infraestructura	34,22 %
	Financiamiento interno	64,52 %
<i>Entorno externo</i>	Nivel tecnológico	25,96 %
	Financiamiento externo	34,82 %
	Sectores emergentes	42,26 %
	I+D	59,23 %
	Capital para docencia e investigación	46,32 %

<i>Capital emprendedor</i>	Capital para programas de emprendimiento	2,83 %
	Acceso a financiamiento externo	46,23 %
<i>Desarrollo de los actores claves</i>	Transferencia de tecnología	-
	Creación de Spin off	40 %
	Capacitación y actualización	60 %
<i>Presencia de organizaciones empresariales</i>	Colaboración de las organizaciones	-
	Participación en el desarrollo y mejora plan de estudios	100 %
	Participación en conferencias y talleres de emprendimiento	94,44 %
<i>Misión y estrategia</i>	Presencia en la misión	44,44 %
	Objetivos	29,10 %
	Fomento del emprendimiento e incubación de empresas	81,85 %
	Seguimiento a los resultados	33,33 %
<i>Apoyo a la gestión</i>	Apoyo al espíritu empresarial	76,56 %
	Ingresos para el empresario	26,59 %
	Presencia en la agenda	85,11 %
<i>Diseño organizativo</i>	Conexión entre la enseñanza y la investigación	53,85 %
	Toma de decisiones descentralizada	58,56 %
	Burocracia	46,44 %
	Requisitos académicos y técnicos	67,50 %
<i>Políticas</i>	Políticas relacionadas con la transferencia de tecnología	65,89 %
	Políticas relacionadas con la colaboración empresarial universitaria	56,44 %
	Políticas relacionadas con la creación de Spin-off	20 %
	Conocimiento de las políticas institucionales	48,29 %
	Políticas relacionadas con la gestión de la propiedad intelectual	55,11 %
	Políticas relacionadas a emprendimiento e innovación	52,11 %
<i>Educación empresarial</i>	Plan de estudios	76,67 %
	Programas para empresarios	100 %
	Investigación	14,66 %
	Participación de emprendedores	66,67 %
<i>Apoyo universitario a lo largo de todo el proceso de emprendimiento</i>	Sensibilización sobre el espíritu empresarial	65 %
	Identificación de oportunidades	61 %
	Desarrollo del plan de negocio	58,89 %
	Creación de spin-off	50,22 %
<i>Internalización</i>	Programa de intercambios	43,08 %
	Investigación	11,11 %
	Ingresos internacionales	26,40 %

Fuente: Elaboración propia.

De esta manera se expresa con el estudio anterior a este proyecto la correlación del tercer campo en el nivel de madurez de las IES del Ecuador.

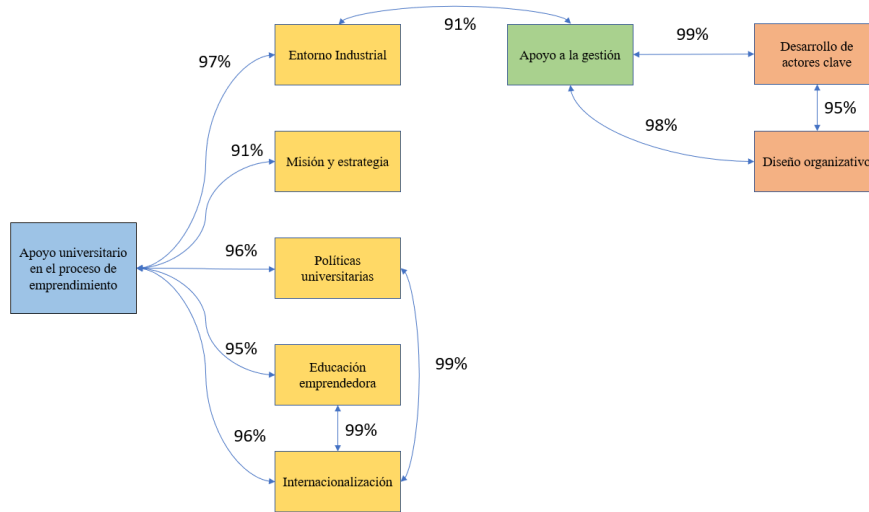


Figura 12. Correlación nivel de madurez del ecosistema de las IES. Fuente: elaboración propia a partir de Sarmiento (2021).

Dentro del estudio realizado en la etapa de medición del nivel madurez del ecosistema de emprendimiento e innovación de las IES, se integró una pregunta abierta, para entender cuáles son las principales barreras que se presentan dentro de las IES de estudio que a su vez no permiten desarrollar emprendimientos de base científico tecnológico. La respuesta a esta pregunta fue dada por los actores claves del ecosistema de emprendimiento e innovación de las IES permitiendo obtener una percepción general de los actores claves encuestados en las tres universidades cuyos resultados se detallan en la figura 13.

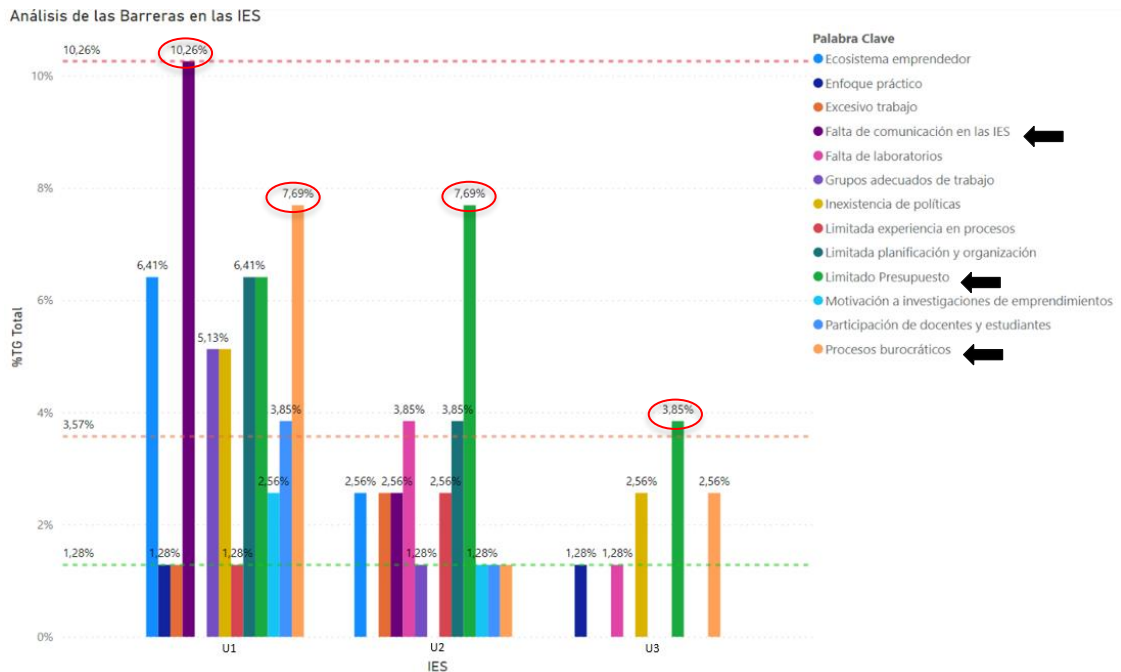


Figura 13. Barreras para los emprendimientos de base científica tecnológica. Fuente: elaboración propia.



En la gráfica se observa que en el entorno o ecosistema interno de las IES del Ecuador los factores más relevantes son: limitado presupuesto, procesos burocráticos y falta de comunicación interna. Esto detalla campos que se pueden expandir a partir de los tres factores antes mencionados por los procesos que cada uno conforma al momento de llevar a cabo un proyecto con los diferentes agentes o involucrados en el mismo.

#### **2.4.2. Análisis cualitativo**

La segunda parte consiste en un análisis cualitativo donde se definirá dos casos de estudio de EBT's de las Instituciones de Educación Superior participantes que permitirán validar y triangular la información generada en el proyecto, esto se realizará mediante entrevistas con los emprendedores y observaciones del proceso emprendedor se categorizaron los datos para entender cómo aconteció este proceso de creación del emprendimiento, sus relaciones con el ecosistema, mayores dificultades, y condiciones favorables para su éxito.

El modelo propuesto fue validado mediante un panel de expertos, conformado por 2 especialistas en el área de emprendimiento académico.

Caso de estudio 1: Una investigadora que es, PhD. Bioquímica Farmacéutica de la U1. Doctora (PhD) en Ciencias Farmacológicas de la Universidad Católica de Lovaina en Bélgica. Docente e investigadora de la Facultad de Ciencias Médicas de la U1. Miembro del Comité Gestor para la Conformación del Comité de Bioética del área de la Salud de la U1. Directora e investigadora de proyectos de investigación en medicina ancestral y plantas medicinales. Su área de especialización es la epilepsia y el biodescubrimiento de principios activos mediante el aislamiento y la caracterización fitofarmacológica de principios activos presentes en productos naturales. Co -inventora en la aplicación de patente farmacéutica sobre principios activos de la Cúrcuma en el tratamiento de la epilepsia.

Quien durante la sesión de la respectiva entrevista expuso la apremiante necesidad de reducir el nivel de trámites burocráticos presentes en la etapa de gestión de una patente en nuestro país, debido a la reforma de los lineamientos referentes a la concesión de patentes en el Ecuador, pues este presenta varios impedimentos a los investigadores.



Adicionalmente, sugirió que en el modelo se debe enfatizar en los factores que refieren al eje gubernamental del país, pues considera que para generar emprendimiento de base científico tecnológico es fundamental disponer de un entorno óptimo, es decir que a nivel gubernamental del país se promueva reformas universitarias para incrementar la comercialización de los resultados de las investigaciones mediante oficinas de transferencia de tecnología e incubadoras de empresas, generando un impacto positivo en el mercado.

Por último, infirió indicando la importancia del nexo entre empresa – universidad en la creación de nuevos conocimientos, pues la academia debería interaccionar con la empresa para brindar solución a las necesidades existentes en la industria a través de la innovación, cooperando de esta forma también a la formación de recursos humanos mediante la conexión de estudiantes con la producción.

Caso de estudio 2: Un estudiante de la U3, CEO de WEBDIT, spin off que nace en la U3, es el encargado de gestionar y proponer proyectos que le permitan a su equipo desarrollar múltiples soluciones para los problemas generados en la sociedad o ecosistema. Principalmente, WEBDIT se enfoca en la digitalización de empresas y emprendimientos mediante el desarrollo de soluciones digitales desde sitios web hasta proyectos de inteligencia artificial y análisis de datos. Este equipo inició en la U3 con la mentalidad de desarrollar y promover ideas innovadoras mediante el trabajo en equipo generando lluvias de ideas de forma fluida presentando los resultados o posibles soluciones más relevantes a la raíz del problema.

El principal CEO se integró con un grupo privado de emprendedores en la Universidad de Yachay con el objetivo de ganar experiencia y buscar talento humano, algo importante que sugiero al empezar un proyecto de emprendimiento. En su visión mantiene la idea de contratar un personal capacitado he experimentado que puedan ser proactivos lo cual les permita reaccionar a las barreras para llegar a una solución viable. Además, con sus comentarios señalo que necesita un equipo adecuado para delegar las tareas dentro de la organización para fortalecer las áreas débiles entre los demás.

Adicional, explica que la barrera más crucial al comenzar un proyecto es continuar con la trayectoria tradicional de un proceso de emprendimiento o proyectos presentados en las empresas. Por este motivo, se requiere un cambio en la metodología para continuar



con la etapa de publicidad y comercialización del producto en el mercado objetivo. De tal manera resaltó que es necesario en los equipos de investigación saber vender y comercializar las ideas desde el principio.

Finalmente, comparte que es necesario conocer a los clientes y una mantener comunicación con la sociedad para entender las posibles soluciones, al igual que conseguir una red de contactos con un enfoque macro al inicio y micro para proponer resultados adecuados a cada una de las necesidades. Esto le permite desarrollar un proyecto a gran escala por partes, de tal forma que sea un proceso que se pueda controlar y completar en cada una de sus etapas hasta vender todo el proyecto, esto facilitará el ingreso al mercado para conseguir inversionistas y apoyo para seguir con la investigación. En relación con lo explicado en la entrevista se puede rescatar el comentario donde agrega que se debe cambiar la perspectiva de los investigadores para llegar a integrar un nuevo producto en el mercado evitando la forma o secuencia tradicional de un proceso.

### **3. RESULTADOS Y DISCUSIONES**

#### **3.1 Modelo sistémico emergente**

En este contexto y tomando en cuenta la literatura inspeccionada referente a un especial enfoque sobre los actores también llamados stakeholders, se destaca la interpretación de las fases y la expresión lógica del modelo  $M_p(E) = \langle S_t, R, N, A_i^j, C_m, T_s \rangle$ , la cual permite identificar los elementos relacionados con el modelo global, generando un conjunto de factores identificados en la figura 10:



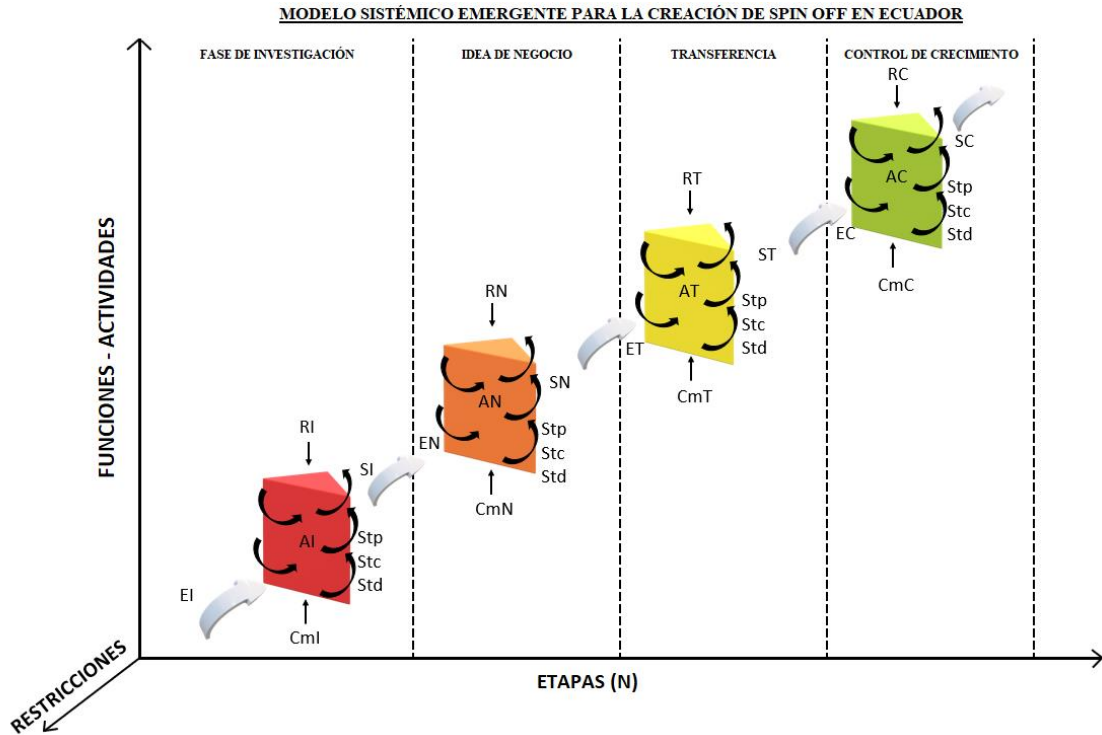


Figura 14. Modelo sistémico emergente. Fuente: Elaboración propia.

Además, cada una de las fases se relaciona mediante una espiral que emergen mediante las actividades realizadas por los investigadores, como se puede observar en la figura 15. Estas se encuentran conectadas directamente completar una etapa anterior con el objetivo de mantener un flujo constante de las mismas.

**MODELO SISTÉMICO PROCESO DE LAS ACTIVIDADES**

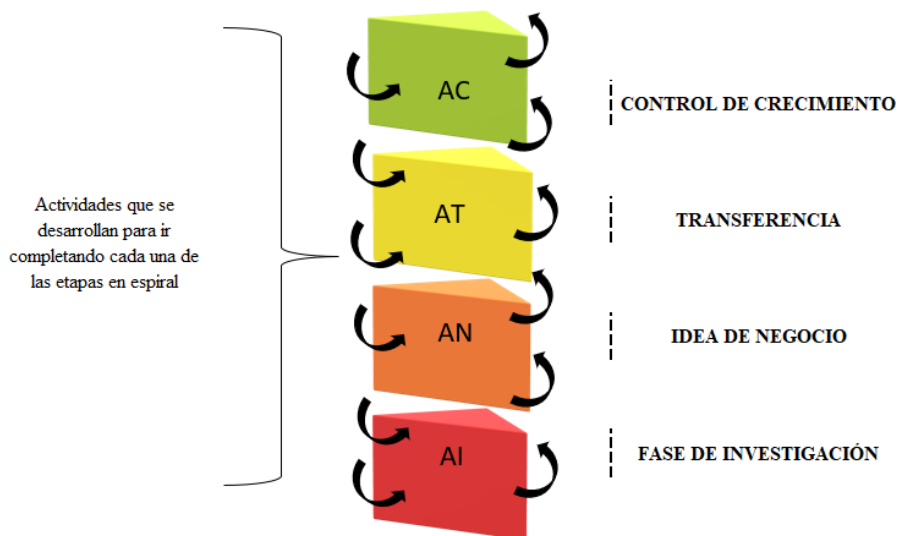


Figura 15. Proceso de las actividades en las etapas. Fuente: elaboración propia.



Como se observa en la figura las etapas definidas para el modelo son las propuestas por Clarysse and Moray (2004), fase de investigación, idea de negocio, transferencia y crecimiento. Al iniciar la fase de investigación se procede a la identificación de los primeros stakeholders capaz de desarrollar un producto mediante la investigación que a su vez cumplan con los requisitos o complementos para crear, diseñar, proponer, producir, comercializar e innovar constantemente, donde las partes interesadas apuntalen el emprendimiento considerando los riesgos presentes en el inicio y transcurso de este.

Para la fase de idea de negocio resulta fundamental disponer de conocimiento y capacidades netamente emprendedoras para presentar el producto, el cual debe encontrarse validado por los beneficiarios involucrados. Por lo tanto, es de suma importancia establecer pruebas mediante la realización de prototipos para la aprobación de los nuevos productos o servicios. Es por este motivo que resulta indispensable incorporar el estudio realizado en laboratorios para el mercado objetivo, en donde se analiza su demanda.

Para la tercera etapa transferencia es relevante mantener una red de contactos que permita vincular la parte investigativa con la propuesta ya diseñada y aprobada con la infraestructura empresarial algo que permita a estas dos áreas establecer un sistema que mantenga los acuerdos internos y parte administrativa en el desarrollo comercial. Así como también es indispensable la existencia de departamentos y normativas de transferencia tecnológica en las IES, de forma que este proceso sea guiado y facilitado por expertos en el tema de obtención de derechos, patentes y licenciamientos.

Finalmente, se observa la etapa de crecimiento donde se mantiene un control constante bajo políticas ya establecidas en la empresa consolidada, que a su vez permitan recibir la retroalimentación de las necesidades de los beneficiarios- clientes, generando una nueva fase de innovación que introduzca mejoras en varios sistemas de la spin off.

En el modelo las fases evolucionan a su propio ritmo considerando las funciones que deban cumplir, por esta razón, interviene un término fundamental “multiplicidad”, esto se interpreta como algo que no es constante como el cambio en los stakeholders, en la organización, en los procesos, en los recursos, en las relaciones, entre otros; que mantienen siempre un vínculo para permitir al modelo fluir continuamente (Law, 2004).

La forma que se detalla en el modelo es un prisma que mediante sus respectivas aristas se observan los elementos que lo conforman, lo cual genera una dimensión de 3 ejes (restricciones, etapas y funciones). Esto permite interpretar que en el modelo propuesto las restricciones son los límites o barreras que establecen el tiempo necesario que van a requerir las funciones en cada una de las etapas para ser completadas totalmente, esto permite una interacción general en el ecosistema de emprendimiento e innovación en las IES. En cada una de las etapas se puede identificar una secuencia creciente con sus respectivos elementos adaptados al ecosistema o procesos en el cual se van a desarrollar, detalladas a continuación en la tabla 7.

Tabla 7. Elementos del modelo.

ELEMENTOS DEL MODELO	DESCRIPCIÓN
R	Recursos
Cm	Condiciones mínimas
E	Entradas del proceso
S	Salidas del proceso
A	Actividades
N	Etapas
Stp	Stakeholder productores
Stc	Stakeholder consumidores
Std	Stakeholder digestores

Fuente: Elaboración propia.

Adicional, en la siguiente presentación de los elementos de cada una de las etapas se detallan de manera general agregando la inicial de cada una en los respectivos elementos como se puede apreciar en la Tabla 8.

Tabla 8. Elementos del modelo general para cada una de las etapas.

ELEMENTOS DEL MODELO	DETALLES DE CADA FASE
R	RI, RN, RT, RC
Cm	CmI, CmN, CmT, CmC
E	EI, EN, ET, EC
S	SI, SN, ST, SC
A	AI, AN, AT, AC
Stp	Se genera las principales: StI, StN, StT, StC.
Stc	
Std	

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2 Etapas del modelo

A continuación se detallará las etapas del modelo, en base a los datos recolectados en el proyecto CEPRA-CEDIA.

### 3.2.1 Etapa de investigación

A partir de los resultados anteriores sobre el nivel de intención emprendedora el modelo en su primer etapa debe considerar varios apartados que corresponden al perfil del emprendedor relacionado al enfoque cognitivo. Por lo tanto, se agrega las variables de mayor peso tales como competencias, disponibilidad de recursos, motivaciones, visión emprendedora y las barreras presentes para el investigador, proporcionadas en los resultados de la correlación del nivel de intención emprendedora (Sarmiento, 2021). Esto a su vez considerando los comentarios de los investigadores para reforzar el apoyo por parte del gobierno a las universidades del país. Estas variables se detallan en los siguientes elementos de la primera etapa.

En la fase de investigación se respalda la idea de investigación tecnológica con respecto a los estudios realizados en los centros de investigación de las Instituciones de Educación Superior, de tal forma que se refleja los factores cognitivos y determinantes al inicio de una investigación, principalmente alta formación académica y nivel de experticia en el área de investigación, otro factor que se debe considerar es el nivel de reconocimiento del investigador en su área de actuación, la pertenencia a grupos de investigación y la cantidad de producción científica de impacto que ha logrado (Quinde, 2022).

Para esta etapa se considera como entrada una necesidad existente en la sociedad y como punto de finalización un producto de investigación que resuelve un problema específico de la sociedad. A continuación, se presenta el esquema de la primera etapa:

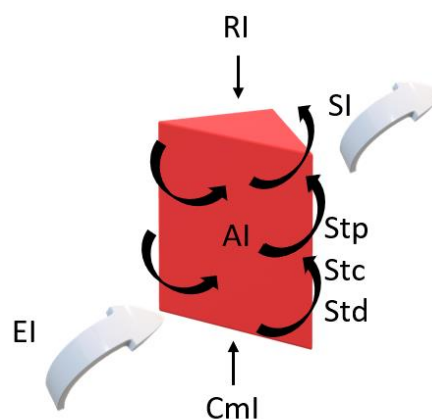
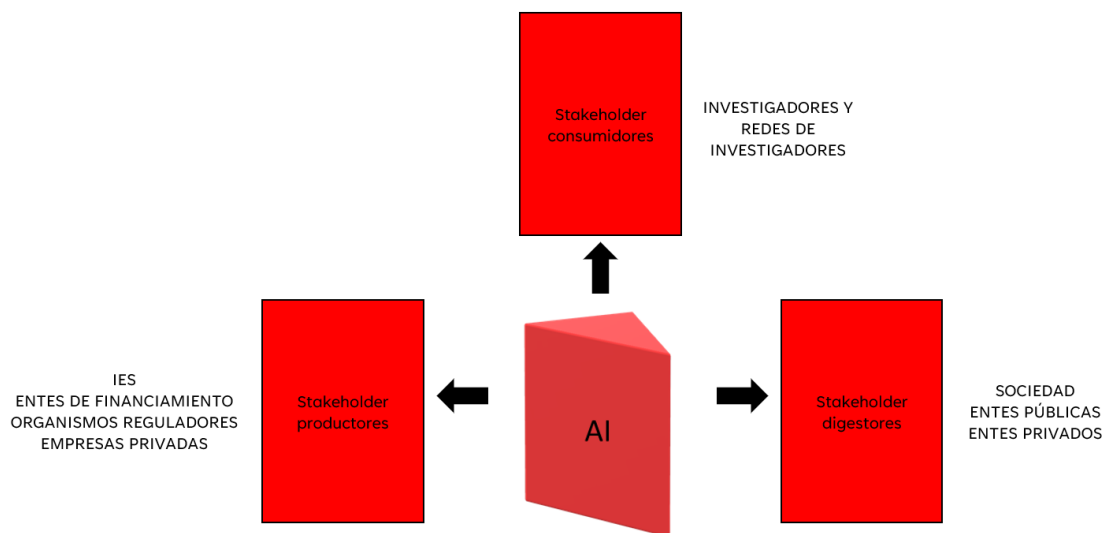


Figura 16. Etapa de investigación. Fuente: elaboración propia.

El primer ecosistema se enfoca en establecer un grupo de involucrados que aporten criterios adecuados a la investigación. Además, da inicio al estudio de investigaciones donde nace una idea general relacionada con solventar una necesidad existente en la sociedad u oportunidad de mercado para emprender, por lo tanto, es necesario una sólida preparación, experiencia y crecimiento académico y científico del investigador, que debe ser impulsado y apuntalado por parte de las instituciones de educación superior para fortalecer el conocimiento de los docentes e investigadores (Quinde, 2022). Además, al comenzar un spin off es necesario formar un grupo adecuado de trabajo donde cada miembro del equipo apoye con sus capacidades y experiencias a los demás.

### **Stakeholders “StI”**

A continuación, en la figura 17 se detalla los stakeholders de la etapa de investigación StI:



*Figura 17. Caras centrales de la etapa de investigación "Stakeholders". Fuente: elaboración propia.*

Con respecto a los stakeholders en la primera etapa se puede apreciar la conformación del grupo principal de científicos para llevar adelante un proyecto de investigación, los mismos que de manera trascendental deben poseer las peculiaridades antes mencionadas, y son quienes representan al grupo de los stakeholders consumidores. Por otra parte, se tiene a los stakeholders productores que son quienes proporcionan los recursos para las investigaciones y estarían representados por las entidades financieras, las Instituciones de Educación Superior, las empresas privadas y por los organismos reguladores. Por último, se observa a los stakeholders digestores figurados por entidades públicas, entidades privadas o la sociedad en general.

### **Recursos “RI”**

Conforme se establecen los involucrados y sus respectivas funciones se agrega los recursos recopilados y analizados en el nivel de madurez de las Instituciones de Educación Superior, los cuales son necesarios en el ecosistema para iniciar con el proceso de la etapa de investigación, presentados en la tabla 9.

*Tabla 9. Recursos de la etapa de investigación.*

DOMINIO	FACTOR CLAVE “RECURSO”
Entorno	Existencia de Institucionalidad (infraestructura física, tecnológica y recursos humanos) para gestionar la actividad investigativa e innovación en la IES.
Entorno	Presupuesto interno y externo para fomentar la investigación y desarrollo dentro de las IES.
Recursos	Presupuesto para el impulso de la investigación, innovación y transferencia tecnológica dentro de la IES.
Recursos	Planes de capacitación en investigación, innovación y transferencia de tecnología en la comunidad universitaria.
Procesos	Redes de contactos internacionales para gestionar convenios de cooperación y búsqueda de mercados internacionales con el objetivo de iniciar propuestas de investigación.

*Fuente: Elaboración propia a partir de Vásquez (2022).*

Esto permite interpretar las necesidades para la fase investigativa, como por ejemplo la infraestructura física que implica a laboratorios o centros tecnológicos para realizar las pruebas de investigación y análisis del impacto que este producto o servicio pueda reflejar en la sociedad. Por lo tanto, se requiere de manera fundamental un presupuesto interno-externo generado por las entidades públicas y privadas.

Adicionalmente, al analizar los datos recolectados en las investigaciones anteriores se interpreta que es sumamente importante que las IES generen el incentivo para investigar, pues de esta manera se busca fomentar políticas y normativas que permitan apuntalar el proceso investigativo y que estas se encuentren plasmadas en la misión y estrategias de las instituciones, así como fomentar la transferencia tecnológica a la sociedad. Además, es relevante instaurar planes de capacitación para que los investigadores adquieran el conocimiento del proceso de transferencia.

### **Actividades e Interacciones “AI”**

Al detallar los elementos “StI” y “RI”, se observa las relaciones en los primeros entes que inician la spin off, los cuales se relacionan para llevar a cabo las actividades necesarias en esta etapa (AI).

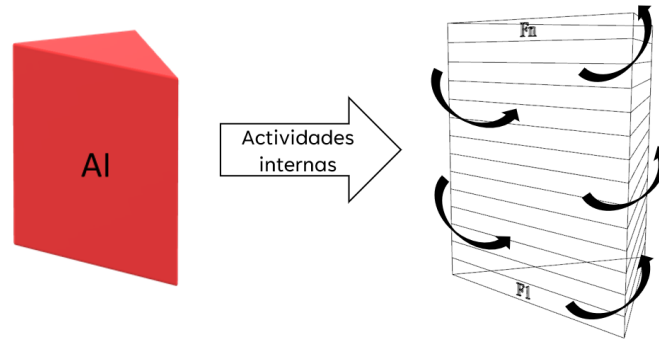


Figura 18. Esquema de las actividades en la etapa de investigación. Fuente elaboración propia.

Dado que esta fase se desarrolla principalmente dentro de las instituciones de educación superior estas deben otorgar un nivel adecuado de recursos disponibles, considerando la parte económica interna y la infraestructura (laboratorios) para consentir un excelente nivel investigativo. A continuación, se detalla en la tabla 10 las actividades de la etapa de investigación.

Tabla 10. Actividades de la etapa de investigación.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA RESPECTIVA ACTIVIDAD
A1	Conocer el entorno (ambiente que interacciona con el proyecto: académico, tecnológico y/o social.) en que se va a desarrollar el proyecto.
A2	Identificar potenciales beneficiarios y sus requisitos para desarrollar una posible solución.
A3	Determinar y evaluar las capacidades del equipo de trabajo necesario y los organismos de apoyo en el desarrollo del proyecto al iniciar la investigación.
A4	Identificar los principios básicos y modelos teóricos que pueden ser implementados con el desarrollo de la solución planteada.
A5	Identificar y caracterizar la metodología, los instrumentos, funciones y componentes necesarios de la posible solución.
A6	Captar fondos de inversión para el desarrollo de la investigación.
A7	Adquirir materiales, herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de la investigación.
A8	Integrar los componentes, elementos y actividades necesarias para el desarrollo de la solución en un ambiente de laboratorio.
A9	Establecer un plan de riesgo en la investigación.
A10	Cumplir con las etapas de experimentación y simulación en un ambiente de laboratorio.
A11	Desarrollar y evaluar la viabilidad del prototipo a escala de laboratorio simulando un entorno real.
A12	Desarrollar un sistema de indicadores para medir la eficiencia y resultados de la posible solución.
A13	Identificar la viabilidad para la concesión de una patente e implementar un plan de Protección de Propiedad Intelectual.
A14	Divulgar los resultados de la investigación.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pérez (2021).

### Condiciones mínimas “CmI”

Para finalizar se encuentra el elemento “CmI” que son las condiciones mínimas, necesarias para la etapa de investigación, estas nacen de las restricciones encontradas en

el estudio del nivel de madurez del ecosistema de las Instituciones de Educación Superior. En la siguiente tabla se detallan las principales restricciones encontradas en esta etapa.

*Tabla 11. Restricciones de la etapa de investigación.*

DOMINIO	FACTOR CLAVE “RESTRICCIÓN”
Entorno	Carencia de Políticas y normativas Universitarias que fomenten y desarrollen la investigación, el emprendimiento e innovación en la IES.
Procesos	Ausencia de misión, visión, valores y objetivos estratégicos de la IES enfocados a los procesos de investigación científica.
Procesos	Falta de autonomía de los actores claves para la toma de decisiones descentralizadas.
Procesos	Burocracia para el desarrollo de procesos encaminados a fomentar el emprendimiento e innovación en la IES con respecto a la investigación.
Procesos	Ausencia de conocimiento de las políticas institucionales referente a los procesos de investigación.
Procesos	Falta de articulación con el sector productivo y los sectores emergentes para formar profesionales y desarrollar proyectos de investigación según las necesidades del entorno.
Procesos	Fomentar el espíritu emprendedor y la cultura de innovación dentro de la comunidad universitaria.

*Fuente: Elaboración propia a partir de Vásquez (2022).*

Como se puede observar con los estudios realizados en los apartados anteriores se determinó la existencia de varias limitantes para la primera etapa como lo es el financiamiento, la carencia de normas y políticas explícitamente para motivar las actividades de investigación y el emprendimiento dentro de las Instituciones de Educación Superior. Así como un exceso de burocracia en los procesos que fomentan el emprendimiento, además de la poca articulación con el sector productivo para establecer alianzas que permitan establecer temas de investigación que se enfoquen en los problemas reales de la sociedad. De forma que estas situaciones deben revertirse, puesto que resulta indispensable contar con estas situaciones a favor para suministrar un ambiente propicio para la etapa investigativa (Vásquez, 2022).

Considerando la importancia de los integrantes o investigadores que formarán parte de dicho proyecto, es necesario optar por el perfil científico adecuado. Por lo tanto, se consideran los siguientes requerimientos: alta formación académica y experiencia en el área de especialización y actuación, pertenecer a grupos de investigación y generar una producción científica de impacto (Quinde, 2022).

### **3.2.2 Etapa de Idea de negocio**

Para la siguiente etapa se agregó las variables que corresponden al nivel de madurez de los proyectos en las Instituciones de Educación Superior, tales como componentes, diseño de solución, experimentación, limitaciones y fallas, estado de arte y calidad de la propuesta (Pérez, 2021). Adicional, se considera la perspectiva de los procesos



burocráticos y gubernamentales sobre el emprendimiento en base a la opinión de los investigadores. Estos resultados permitirán reflejar la etapa de idea de negocio que se explicarán en el desarrollo de los siguientes elementos de la segunda etapa.

Durante la fase de idea de negocio es fundamental determinar la estructura que permite reflejar las posibilidades de ingresar un nuevo producto o servicio al mercado objetivo, de esta forma el equipo se vincula mediante una serie de funciones que permiten impulsar la spin off. En esta etapa es indispensable la presencia de habilidades emprendedoras y el conocimiento de la gestión de un emprendimiento en el equipo de trabajo, pues de esta manera se logrará evidenciar el valor de la propuesta hacia los Stakeholder externos, con el objetivo de contar con el apoyo económico e infraestructura adicional para la etapa.

En esta fase se considera como entrada el producto de investigación que resuelve un problema específico de la sociedad y como punto de culminación la presencia de plan de negocios validado. A continuación, se presenta el esquema de la segunda etapa:

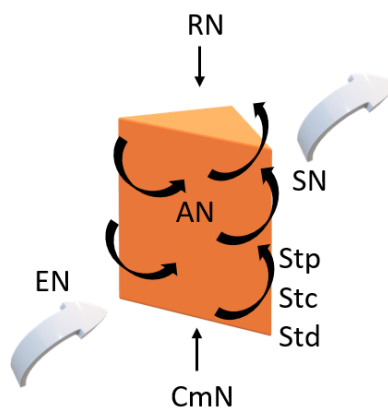


Figura 19. Etapa de idea de negocio. Fuente: elaboración propia.

En esta segunda fase se considera la madurez de la investigación con base en el diseño de la solución propuesta. La metodología TRL indica que en esta etapa es necesario mantener un contacto estrecho con los beneficiarios del producto o servicio innovador, así como validar que este cumpla en su aspecto funcional con los requerimientos solicitados. Otro aspecto fundamental de la etapa de idea de negocio es que se debe iniciar los procesos formales de planes de inversión que incluyan los objetivos a nivel empresarial, el modelo comercial y la determinación de la viabilidad económica-financiera (Pérez, 2021).

## Stakeholders “StN”

A continuación, en la figura 20 se detalla los stakeholders de la etapa idea de negocio:

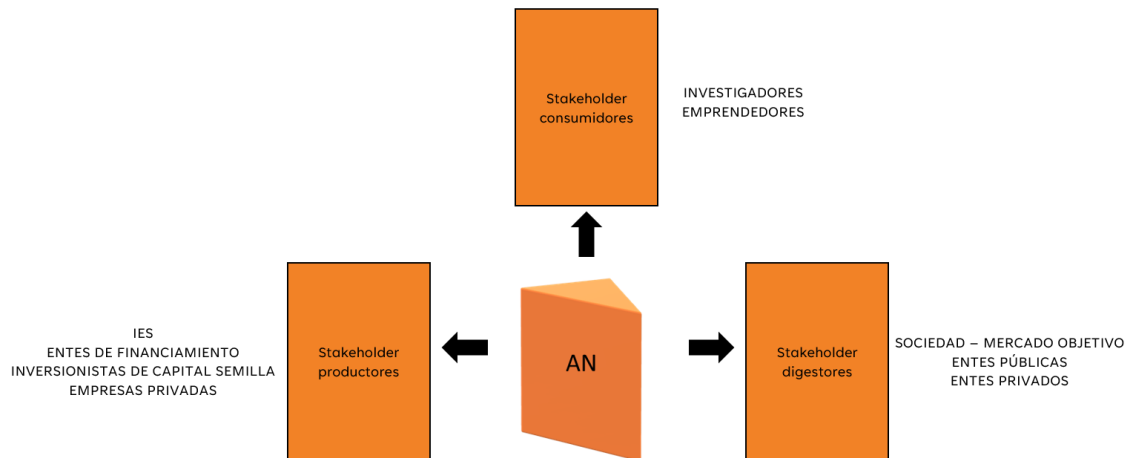


Figura 20. Caras centrales de la etapa de idea de negocio "Stakeholders". Fuente: elaboración propia.

Con respecto a los stakeholders en la segunda etapa (StN) se puede apreciar a los involucrados externos a las IES como las entidades de financiamiento y las empresas privadas, estos interactúan como inversionistas de capital semilla y generadores de apoyo adicional para llevar a cabo el proceso innovador, formando parte de los stakeholders productores.

En otra cara se aprecian a los stakeholders consumidores que estarían representados por los investigadores - emprendedores, los cuales a más de sus capacidades académicas y científicas deben haber adquirido competencias empresariales emprendedoras tales como una buena percepción al riesgo, visión y motivación emprendedora, manejo y superación de obstáculos, etc.

Por último, se observa a los stakeholders digestores, quienes están representados por las entidades públicas, entidades privadas y la sociedad en general que serán quienes harán uso del producto o servicio innovador propuesto.

En esta etapa es fundamental a más de la experiencia por parte de los investigadores contar con áreas en las IES que dispongan de expertos para brindar apoyo en la etapa de llevar a cabo la explotación comercial quienes en su experticia integran propuestas adicionales al mercado objetivo, disminuyendo la incertidumbre que se pueda presentar para obtener un valor comercial adecuado.

### **Recursos “RN”**

Conforme se establecen los involucrados de esta etapa y sus respectivas funciones se agrega los recursos recopilados en el estudio del nivel de madurez del ecosistema de las Instituciones de Educación Superior, los cuales son necesarios para iniciar con el proceso de la idea de negocio, presentados en la siguiente tabla.

*Tabla 12. Recursos de la idea de negocio.*

DOMINIO	FACTOR CLAVE “RECURSO”
Entorno	Existencia de Institucionalidad (infraestructura física, tecnológica y recursos humanos) para gestionar el emprendimiento e innovación en la IES.
Procesos	Asesoramiento y acompañamiento técnico para la identificación de oportunidades y desarrollo de planes de negocios.
Recursos	Presupuesto para el impulso del emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica dentro de la IES.
Recursos	Planes de capacitación en emprendimiento, innovación y transferencia de tecnología en la comunidad universitaria, con el enfoque en el comercio y estudio de mercados.
Procesos	Redes de contactos internacionales para gestionar convenios de cooperación y búsqueda de mercados internacionales.

*Fuente: Elaboración propia a partir de Vásquez (2022).*

Lo expuesto en la tabla permite interpretar las necesidades para la fase de idea de negocio, como la infraestructura física la misma que puede estar instaurada en las IES o puede ser externa es decir que pertenece a las empresas que apoyan la propuesta de valor como por ejemplo laboratorios o centros tecnológicos para realizar las pruebas de investigación y análisis del impacto que este producto pueda reflejar en la sociedad, por lo tanto, esto se representa en un presupuesto externo generado por las entidades públicas y privadas.

Adicional al apartado anterior al analizar los datos recolectados se interpreta que las capacitaciones y cursos en temas de emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica son fundamentales en las IES para preparar a los investigadores al ecosistema empresarial.

### **Actividades e Interacciones “AN”**

Al detallar las variables “StN” y “RN” de esta etapa se observa las relaciones que vinculan a estos entes, las mismas que en la figura 21 se encuentran representadas.

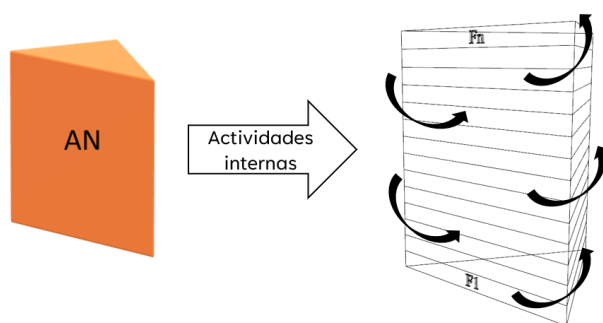


Figura 21. Esquema de las actividades en la etapa de idea de negocio. Fuente elaboración propia.

En esta etapa se establecen las acciones que se deben llevar a cabo desde la perspectiva de cada uno de los stakeholders involucrados para cumplir con las diligencias necesarias que permitan alcanzar formulaciones de valor con características y calidad necesaria. Esto permitirá resolver un problema de la sociedad y que a su vez esta propuesta disponga de la aceptación óptima del mercado objetivo. Es por este motivo que resulta indispensable que las Instituciones de educación brinden un apropiado nivel de madurez tecnológico, el mismo que permita una correcta validación del producto o servicio (Vásconez, 2022).

A continuación, se detalla en la tabla 13 las actividades de la etapa de idea de negocio.

Tabla 13. Actividades de la etapa de idea de negocio.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA RESPECTIVA ACTIVIDAD
A1	Articular con los potenciales beneficiarios para constatar que la posible solución satisface una necesidad existente.
A2	Realizar procesos de validación de los ajustes de la posible solución en base a los requerimientos de los beneficiarios (sociedad-estado-empresas).
A3	Identificar los impactos (ambientales, económicos, sociales, políticos, etc.) de los objetivos propuestos de la posible solución.
A4	Cumplir con las etapas de experimentación y simulación en un ambiente real.
A5	Desarrollar y validar la factibilidad de un prototipo en un entorno real con las funcionalidades necesarias para resolver un problema real.
A6	Establecer los estándares de calidad y confiabilidad necesarios de la posible solución.
A7	Desarrollar un modelo de negocio de la solución.
A8	Desarrollar un análisis de costo / beneficio en función del ciclo de vida de la solución planteada.
A9	Realizar un análisis detallado de las necesidades de inversión requeridas para el desarrollo de la solución final.
A10	Establecer un plan de riesgo en la propuesta de la idea de negocio.
A11	Identificar los stakeholders necesarios para el desarrollo de la solución.
A12	Establecer los requisitos formales (permisos de funcionamiento, requisitos legales, técnicos y comerciales) para implementar la solución.
A13	Definir y revisar el plan de transferencia de la solución final conjuntamente entre el equipo de trabajo y los beneficiarios.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pérez (2021).

### Condiciones mínimas “CmN”

Para finalizar se detallan las condiciones mínimas “CmN” de esta etapa, de igual manera que en la etapa de investigación, estas nacen del estudio realizado sobre la valoración de la madurez del ecosistema de emprendimiento e innovación de las Instituciones de Educación Superior. En la tabla 14 se detallan las principales restricciones para esta etapa.

Tabla 14. Restricciones de la etapa de idea de negocio.

DOMINIO	FACTOR CLAVE “RESTRICCIÓN”
Entorno	Carencia de Políticas y normativas Universitarias que fomenten y desarrollen la investigación, el emprendimiento e innovación en la IES.
Procesos	Ausencia de misión, visión, valores y objetivos estratégicos de la IES enfocados al emprendimiento e innovación con el enfoque de negocios dentro del mercado.
Procesos	Falta de autonomía de los actores claves para la toma de decisiones descentralizadas.
Procesos	Burocracia para el desarrollo de procesos encaminados a fomentar el emprendimiento e innovación en la IES adicionando la sección de negocios y propuestas en el mercado.
Procesos	Falta de conocimiento de las políticas institucionales.
Procesos	Falta de articulación con el sector productivo y los sectores emergentes para formar profesionales y desarrollar proyectos de investigación según las necesidades del entorno.
Procesos	Ausencia de fomento el espíritu emprendedor y la cultura de innovación dentro de la comunidad universitaria para proponer ideas de negocio en los mercados objetivos.
Procesos	Falta de docentes capacitados en emprendimiento e innovación para impartir la cátedra de desarrollo de emprendedores y similares.

Fuente: Elaboración propia a partir de Vásquez (2022).

La descripción de la tabla refleja la carencia de normas y políticas explícitamente para motivar el emprendimiento académico dentro de las Instituciones de Educación Superior, así como la insuficiencia de objetivos estratégicos enfocados al emprendimiento.

Son estos motivos los que permiten esbozar como condiciones mínimas principalmente la relación con el sector productivo, una institucionalidad que permite generar un flujo constante de información de doble vía entre la oferta de la Instituciones de Educación Superior (IES) y demandas de posibles beneficiarios. Además, el fomento de la cultura emprendedora a escala de toda la comunidad universitaria, pues este es el pilar fundamental para que se generen las coyunturas con el sector industrial productivo y se instaure la independencia necesaria para la toma de decisiones desde el accionar de los actores claves del emprendimiento, reflejándose en la presencia de magistrales competentes en el tema de emprendimiento e innovación en las IES.



### 3.2.3 Transferencia

Una vez superadas las dos etapas anteriores es necesario dar paso al proceso que admite establecer el mecanismo de transmisión del producto o servicio propuesto como solución durante la investigación, como es la creación de una spin off por parte de las Instituciones de Educación superior (Monge, Briones, & García, 2011). En esta fase se procede a diseñar planes estratégicos como parte de la pre-organización, por lo tanto, es fundamental sumar diversos esfuerzos para crear estructuras dinamizadoras para la producción y comercialización del conocimiento y de la tecnología derivada de la investigación universitaria. La fase transferencia del modelo permite la generación de la spin-off académica, siendo esta netamente la manifestación del emprendimiento, el cual consiente una estrecha relación con instituciones sociales, como el estado y la empresa privada en clave del desarrollo tecnológico, científico y económico de los países y, obedecen a un nuevo paradigma que estimula la identificación, creación y comercialización de la propiedad intelectual y de la tecnología.

Por lo tanto, para el desarrollo de esta etapa se considera los resultados del nivel de madurez del ecosistema de las Instituciones de Educación superior, principalmente, las variables de dicho estudio tales como financiamiento interno y externo, burocracia, diseño organizativo, requisitos académicos y técnicos, desarrollo de actores claves, políticas y apoyo universitario en el proceso de emprendimiento (Vásquez, 2022). De igual manera se agrega los resultados de las entrevistas en las universidades de estudio considerando la parte de ventas (saber vender el producto al cliente) y procesos que permitan incorporar el proyecto de una universidad a la sociedad.

En la etapa de transferencia se considera como entrada a un plan de negocios validado y como punto de finalización cualquier mecanismo de transferencia ya sea la creación de la spin off, un licenciamiento, la firma de convenios o alianzas para el uso de la solución y asesorías o consultorías. A continuación, se presenta el esquema la tercera etapa:

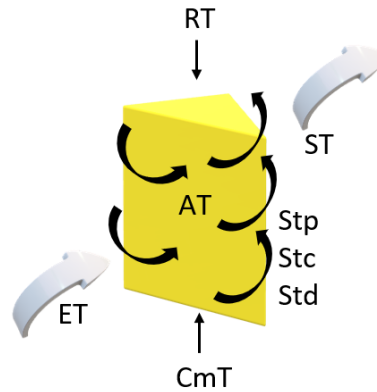


Figura 22. Etapa de transición. Fuente: elaboración propia.

En esta tercera fase se considera la capacidad de la Instituciones de Educación Superior para llevar el conocimiento desarrollado hacia la sociedad en general o al sector productivo. Al tratarse de la fase de transferencia se está hablando del último eslabón de la creación de las empresas de base científico tecnológico y, por lo tanto, resulta indispensable la existencia de conexiones que ayuden a generar un impacto directo y exitoso en el bienestar social. Como resultado, resulta indispensable que las Instituciones de Educación Superior dispongan de departamentos que ayuden a identificar las aplicaciones que tienen los nuevos conocimientos generados para presentarlos a las empresas y a su vez que asistan con las gestiones de protección jurídica (Vásconez, 2022).

**Stakeholders “StT”**

A continuación, se detalla los stakeholders de la etapa transicional:

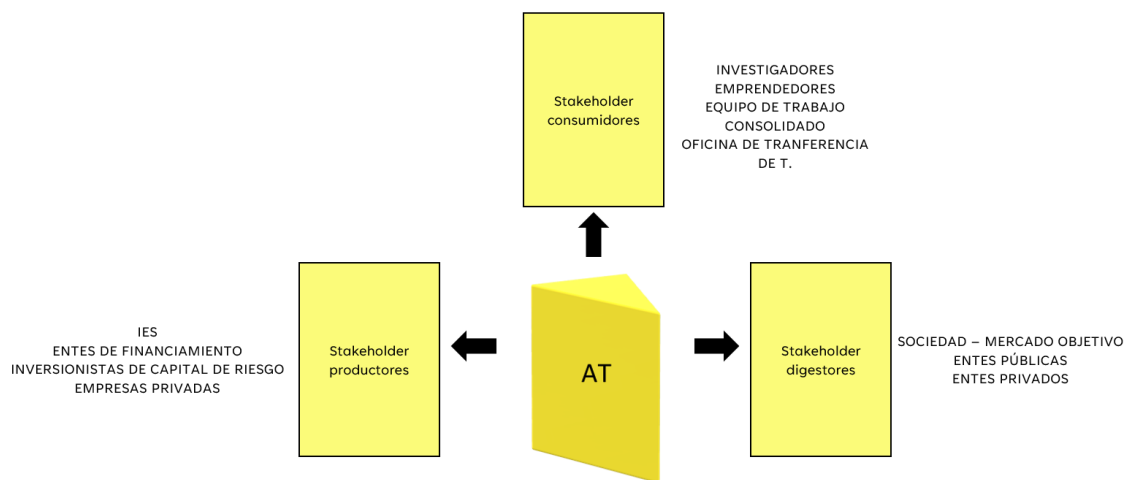


Figura 23. Caras centrales de la etapa de transición "Stakeholders". Fuente: elaboración propia.

En lo que respecta a los stakeholders de la fase de transferencia se puede apreciar los productores que se encuentran representados por las IES, entes de financiamiento, inversionistas de capital de riesgo y las empresas privadas que aportarán con los recursos financieros, físicos y de gestión necesarios para llevar a cabo las actividades concernientes a la transferencia del conocimiento. Otro Stakeholder involucrado en esta etapa son los pertenecientes al grupo de los consumidores entre los cuales se tiene a los investigadores, emprendedores, al equipo de trabajo consolidado y al departamento de transferencia de tecnología.

Por último, se observa a los stakeholders digestores que involucran al mercado objetivo inmerso en la sociedad, entidades públicas y entidades privadas que se beneficiarán de la transferencia de la tecnología y nuevos conocimientos. Estos stakeholders implicados deberán mantener un criterio mancomunado sobre el apoyo que van a proporcionar a la spin off. Con el propósito de mantener un estándar del éxito futuro de la empresa.

### **Recursos “RT”**

Conforme se establecen los involucrados y sus respectivas funciones se agrega los recursos recopilados en el estudio del nivel de madurez del ecosistema de las Instituciones de Educación Superior, los cuales son necesarios para iniciar con el proceso de la etapa de transferencia, presentados en la tabla 15.

*Tabla 15. Recursos de la etapa de transición.*

DOMINIO	FACTOR CLAVE “RECURSO”
Entorno	Existencia de Institucionalidad (infraestructura física, tecnológica y recursos humanos) en la IES para gestionar la transferencia del conocimiento.
Recursos	Capital Semilla proveniente de fuentes externas públicas y/o privadas.
Recursos	Presupuesto para el impulso del emprendimiento, innovación y transferencia tecnológica dentro de la IES.
Recursos	Planes de capacitación sobre transferencia de tecnología en la comunidad universitaria y su entorno.
Procesos	Redes de contactos internacionales para gestionar convenios de cooperación y búsqueda de mercados internacionales.

*Fuente: Elaboración propia a partir de Vásquez (2022).*

La información de la tabla permite dilucidar las necesidades referentes a esta etapa, pues resulta necesaria la presencia de institucionalidad en las Instituciones de educación Superior, así como asignación de presupuesto para impulsar la transferencia tecnológica desde las mismas mediante la capacitación de sus investigadores en este tipo de procesos. De igual forma que en la etapa anterior es crucial contar con recursos de los entes de



financiamiento para mantener el éxito futuro de la organización. Adicionalmente, el apoyo del capital humano instaurado a través de las redes de contactos que propician la vinculación con entidades internacionales que puedan colaborar en la transferencia tecnológica.

**Actividades e Interacciones “AT”**

Al detallar las variables “StT” y “RT”, se observa las relaciones que se propician entre estos para llevar a cabo las actividades “AT”, de esta etapa.

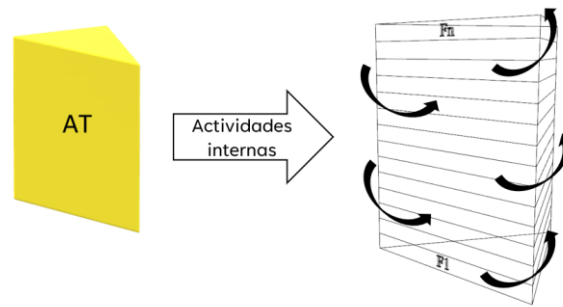


Figura 24. Esquema de las actividades en la etapa de transición. Fuente elaboración propia

Al considerar las actividades de esta etapa resulta primordial la implementación de planes apropiados para la transferencia de tecnología y conocimiento, por lo tanto, se debe verificar los componentes y elementos necesarios para desarrollar una infraestructura administrativa que se encargue de la gestión de la propiedad intelectual.

A continuación, se detalla en la tabla 16 las actividades de la etapa de transferencia.

Tabla 16. Actividades de la etapa de transición.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA RESPECTIVA ACTIVIDAD
A1	En base al plan de transferencia integrar y verificar los componentes, elementos y actividades necesarias para el desarrollo de la solución en el entorno operacional.
A2	Cumplir con las etapas de experimentación y simulación demostrando la plena funcionalidad de la solución final.
A3	Cumplir con todos los procesos de desarrollo de la solución final con altos estándares de calidad.
A4	Alcanzar un comportamiento y funcionamiento estable y exitoso de la solución.
A5	Cumplir con todos los requisitos formales (permisos de funcionamiento, requisitos legales, técnicos y comerciales) para implementar la solución.
A6	Establecer un plan de riesgo en la fase universidad - empresa.
A7	Gestionar los trámites de acreditación de la solución (verificación, validación o certificación).
A8	Establecer convenios de cooperación y alianzas estratégicas con los stakeholders.
A9	Implementar planes de capacitación, dirigidos a los beneficiarios, para el uso efectivo de la solución.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pérez (2021).

### **Condiciones mínimas “CmT”**

Para finalizar la etapa se consideran las condiciones mínimas necesarias para el desarrollo de esta fase, estas de igual manera que en las etapas anteriores surgen con base en las restricciones encontradas durante el estudio del nivel de madurez del ecosistema de las Instituciones de Educación Superior. A continuación, en la tabla 17 se presenta el detalle de las mismas.

*Tabla 17. Restricciones de la etapa de transición.*

DOMINIO	FACTOR CLAVE “RESTRICCIÓN”
Entorno	Carencia de Políticas y normativas Universitarias que promuevan la transferencia de los nuevos conocimientos y tecnología.
Procesos	Ausencia de misión, visión, valores y objetivos estratégicos de la IES enfocados en la transferencia tecnológica.
Procesos	Falta de autonomía de los actores claves para la toma de decisiones descentralizadas referentes a la transferencia tecnológica.
Procesos	Burocracia para el desarrollo de procesos encaminados a la transferencia tecnológica en la IES.
Procesos	Falta de conocimiento de las políticas institucionales referentes a procesos de transferencia tecnológica.
Procesos	Falta de articulación con el sector productivo y los sectores emergentes para formar profesionales y desarrollar proyectos de investigación según las necesidades del entorno.
Procesos	Fomentar el espíritu emprendedor y la cultura de innovación para que la comunidad universitaria genere ideas transferibles a la sociedad.
Procesos	Falta de políticas relacionadas a la gestión de la propiedad intelectual para proceder con la transferencia de conocimiento.

*Fuente: Elaboración propia a partir de Vásquez (2022).*

La tabla permite visualizar las limitantes existentes en la etapa transicional evidenciando la carencia de políticas y normativas sobre transferencia tecnológica en las IES, y en el caso de aquellas instituciones que, si las disponen, estas no han sido socializadas de la manera correcta a la comunidad universitaria, pues existe un desconocimiento de las mismas. Por otra parte, se evidencia una alta carga burocracia en los procesos, es por lo que resulta primordial brindar autonomía a los actores relacionados con la gestión de la transferencia tecnológica. Para finalizar cabe indicar que estas situaciones existentes deben invertirse con la finalidad de generar las condiciones óptimas para el buen progreso de la etapa transicional.

#### **3.2.4 Etapa de control de crecimiento**

Al completar cada una de las etapas anteriores que se enfocan en el desarrollo y formación de una Spin off académica ya relacionada a un ecosistema emprendedor que se vincula directamente con la sociedad por medio del apoyo de una empresa o estado en general. Al igual que en las anteriores etapas, se rescata el contexto de innovar por medio

del emprendedor para mantener activos el desarrollo en cada uno de los departamentos y equipos de trabajo (Quinde, 2022). Por lo tanto, es necesario el compromiso del académico o investigador para garantizar un flujo continuo de innovaciones para lograr presentar una nueva cartera de productos. Esto se debe a que la Spin off permaneció dentro de las etapas precedentes de desarrollo.

Por lo tanto, con los resultados en el nivel de madurez del ecosistema de las Instituciones de Educación Superior se consideró las siguientes variables para la etapa de crecimiento tales como entorno industrial, misión y estrategias para mantener ideas innovadoras y una constante educación emprendedora (Vásconez, 2022). Esto a su vez se detallará en cada uno de los elementos de dicha etapa.

En la etapa de crecimiento se considera como entrada cualquier mecanismo de transferencia ya sea la creación del spin off, un licenciamiento, la firma de convenios o alianzas para el uso de la solución y asesorías o consultorías y como punto de finalización una empresa consolidada y sostenible en el tiempo. Principalmente, para mantener la estabilidad y cambios en el conocimiento en el transcurso de los intentos y barreras superadas.

A continuación, se presenta el esquema de la cuarta etapa:

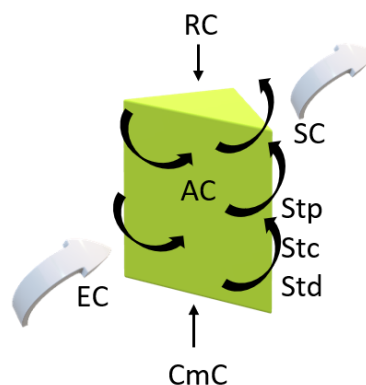


Figura 25. Etapa de crecimiento. Fuente: elaboración propia.

En esta cuarta fase se considera la capacidad de la Instituciones de Educación Superior por medio de sus investigadores para mantener nuevas ideas innovadoras con el objetivo de mantener un estado sostenible en la empresa ya consolidada. Para lograr este crecimiento el spin off en sus etapas anteriores logró reconfigurar continuamente sus recursos, capacidades y capital o financiamiento. Además, en dichos transcurros se generó valor en las capacidades tecnológicas permitiendo obtener experiencia a todo el

equipo, principalmente en la evolución del reconocimiento y comercialización de nuevas oportunidades en el mercado objetivo.

### **Stakeholders “StC”**

A continuación, se detalla los stakeholders de la etapa de crecimiento:

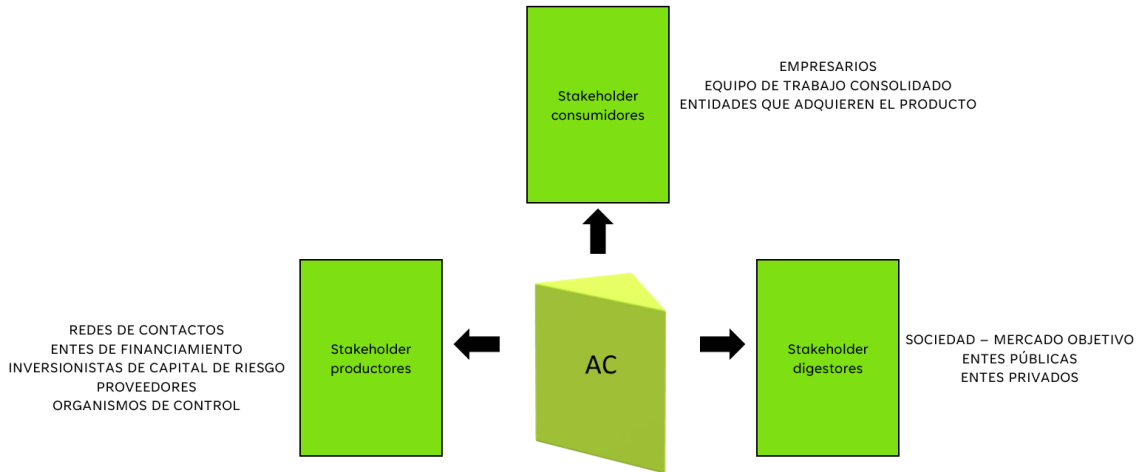


Figura 26. Caras centrales de la etapa de crecimiento. Fuente: elaboración propia

En lo que respecta a los stakeholders en el crecimiento de una empresa ya consolidada es necesario resaltar el gran impacto que la mejora continua y preparación constante de todo el equipo proporcionará a dicha entidad con estabilidad, cambios y un flujo de ideas que corresponde al conocimiento tecnológico. Esto permitirá mantener el criterio de los avances tecnológicos que permitan a la spin off adaptarse a los nuevos cambios dentro de su propio ecosistema para lograr subsistir en el mercado. Adicionalmente, se puede apreciar los productores que se encuentran representados por las redes de contactos, entes de financiamiento, inversionistas de capital de riesgo y las empresas privadas que aportarán con los recursos financieros, físicos y de gestión necesarios para llevar a cabo las actividades que permitan mantener al spin off en constante crecimiento. Otro stakeholders involucrado en esta etapa son los pertenecientes al grupo de los consumidores entre los cuales se tiene a los empresarios, emprendedores que corresponde al equipo de trabajo consolidado y a las entidades que adquieren el producto.

Por último, se observa a los stakeholders digestores que involucran al mercado objetivo inmerso en la sociedad, entidades públicas y entidades privadas que se beneficiarán de la transferencia de la tecnología y nuevos conocimientos. Estos stakeholders implicados deberán mantener un constante aprendizaje con el enfoque de

realizar cambios de roles logrando conseguir experiencia para ser de gran valor en la empresa, al ser un equipo polivalente con respecto a funciones o cargo administrativo y así mantener un estándar del éxito futuro de la spin off.

### **Recursos “RC”**

Conforme se establecen los involucrados y sus respectivas funciones se agrega los recursos recopilados en el estudio del nivel de madurez del ecosistema de las Instituciones de Educación Superior, los cuales necesarios para iniciar con el proceso de la etapa de crecimiento, presentados en la tabla 18.

*Tabla 18. Recursos de la etapa de crecimiento.*

DOMINIO	FACTOR CLAVE “RECURSO”
Entorno	Existencia de Institucionalidad (infraestructura física, tecnológica y recursos humanos) para gestionar el control del crecimiento en la Spin off.
Recursos	Capital de riesgo para el crecimiento de la spin off.
Recursos	Planes de capacitación en emprendimiento e innovación para incrementar las investigaciones en el crecimiento del spin off.
Procesos	Redes de contactos internacionales para gestionar convenios de cooperación y búsqueda de mercados internacionales.

*Fuente: Elaboración propia a partir de Vásquez (2022).*

Con respecto a la información de la tabla antes presentada, resulta necesaria la presencia de institucionalidad en las Instituciones de Educación Superior considerando los centros de investigación tecnológica proporcionada para las empresas y el estado, así como asignación de presupuesto para impulsar el crecimiento el cual debe mantener nuevos conocimientos por medio de las investigaciones realizadas, esto agrega valor a las nuevas oportunidades en el mercado. De igual forma es necesario mantener al equipo motivado y preparado para los nuevos retos que conlleva a nuevos avances en la tecnología, por lo tanto, se requiere de capacitación a todo el equipo emprendedor. Finalmente, se requiere de una red de contactos como la etapa de transición para mantener un flujo constante de información, tecnología, conocimiento y apoyo económico para el éxito futuro de la empresa.

### **Actividades e Interacciones “AC”**

Al detallar las variables “StC” y “RC”, se observa las relaciones que se propician entre estos para llevar a cabo las actividades “AC”, de esta etapa.

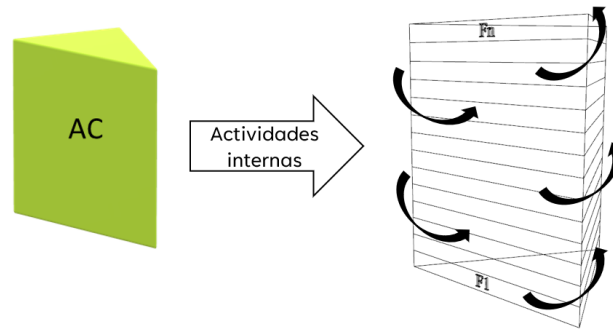


Figura 27. Esquema de las actividades en la etapa de crecimiento. Fuente elaboración propia

Para las actividades de la etapa de crecimiento se requiere mantener un criterio centrado en los departamentos, donde se considera bajo un criterio personal desarrollar KPI's que permitan llevar un control con su respectivo registro en los datos e información de las ventas en el mercado objetivo. Por lo tanto, mantener un estado que permita integrar, construir y reconfigurar competencias internas y externas para el éxito futuro de la empresa.

A continuación, se detalla en la tabla 19 las actividades de la etapa de crecimiento.

Tabla 19. Actividades de la etapa de crecimiento.

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA RESPECTIVA ACTIVIDAD
A1	Evaluar las necesidades de recursos (humanos, físicos, tecnológicos y económicos) para escalar en el mercado.
A2	Estandarizar los procesos operativos para apoyar el crecimiento en la Spin off.
A3	Establecer un plan de riesgo en el éxito futuro de la empresa.
A4	Atraer fondos de inversión para los nuevos estudios de investigación.
A5	Crear una estructura organizacional necesaria para el correcto funcionamiento en el crecimiento de la empresa.
A6	Dotar de infraestructura física y tecnológica para el correcto funcionamiento de las operaciones.
A7	Divulgar los productos y/o servicios en el mercado objetivo.
A8	Establecer indicadores para el cumplimiento de metas y objetivos de crecimiento.

Fuente: Elaboración propia a partir de Pérez (2021).

### Condiciones mínimas “CmC”

Para finalizar la etapa se consideran las condiciones mínimas necesarias para el desarrollo de esta fase, estas de igual manera que en las etapas anteriores surgen con base en las restricciones encontradas durante el estudio del nivel de madurez del ecosistema de las Instituciones de Educación Superior.

A continuación, en la tabla 20 se presenta el detalle de estas.

Tabla 20. Restricciones de la etapa de crecimiento.

DOMINIO	FACTOR CLAVE “RESTRICCIÓN”
Procesos	Ausencia de misión, visión, valores y objetivos estratégicos de la IES enfocados al control del crecimiento en la empresa consolidada.
Procesos	Falta de autonomía de los actores claves para la toma de decisiones descentralizadas en el crecimiento de la empresa.
Procesos	Burocracia para el desarrollo de procesos encaminados al crecimiento de la empresa consolidada.
Procesos	Fomentar el espíritu emprendedor y la cultura de innovación dentro de la comunidad universitaria para incrementar la motivación emprendedora en el crecimiento de las empresas.

Fuente: Elaboración propia a partir de Vásquez (2022).

La tabla permite visualizar las limitantes existentes en la etapa crecimiento evidenciando la carencia en la toma de decisiones con respecto al éxito futuro de la empresa. A pesar del tiempo que requiere el desarrollo de la Spin off, en la etapa de crecimiento se presenta un parámetro de variabilidad e incertidumbre en el tiempo. Por otra parte, se evidencia una alta carga burocracia en los procesos, es por lo que resulta primordial brindar autonomía a los actores relacionados con la gestión del crecimiento en la empresa. Además, es necesario diseñar estrategias con base al mecanismo de transferencia que se va a implementar en el proyecto de investigación según el caso de estudio. Para finalizar cabe indicar que los cambios y barreras en el transcurso y evolución de la empresa o Spin off se van a incrementar lo cual conlleva a desafíos más grandes con relación a ecosistema y mercados existentes.

### Recomendaciones para las etapas “Ts”.

Las recomendaciones se realizan con respecto a los datos cuantitativos detallados en los resultados de los estudios realizados dentro del proyecto CEPRA-CEDIA considerando las variables más significativas para la creación de un Spin off universitarias en las IES del Ecuador.

Una vez descritas cada una de las etapas presentadas en el bloque anterior se procede con las recomendaciones que se deben tener presente para completar y continuar con la siguiente fase. Esto permitirá facilitar el proceso dentro de las funciones para así generar un apoyo con respecto a los recursos y stakeholders.

Con los respectivos resultados en el proyecto CEPRA-CEDIA se puede mencionar que existe un índice bajo de competencia en el emprendimiento por parte de universidades del Ecuador participantes por motivos de cultura, burocracia, comunicación, apoyo económico para solventar los proyectos e infraestructura, experiencia en varios sectores considerando el negocio y ventas dentro de los mercados objetivos. Además, con respecto



a las observaciones hechas con base en los resultados, es necesario contar con una formación adecuada en los investigadores en su etapa universitaria. Esto con el objetivo de proporcionar una mejora continua en las áreas necesarias para iniciar, desarrollar, consolidar y mantener una spin off o empresa en la sociedad.

Por lo tanto, en la primera etapa de idea de investigación como se logró explicar inicia con la formación del equipo de trabajo, integrando a cada uno de los stakeholders en función de sus fortalezas para interactuar en los diferentes roles de la formación de un Spin off. Esto a su vez es necesario reforzar con la experiencia, en consecuencia, se requiere un perfil científico considerando los siguientes requerimientos: alta formación académica y experiencia en el área de especialización y actuación, pertenecer a grupos de investigación y generar una producción científica de impacto. Además, es fundamental guiar a cada uno de los investigadores al sector productivo y el ecosistema general para interpretar los problemas. Esto permitirá identificar las oportunidades en el mercado – sociedad y buscar la solución más adecuada al problema. Adicional, como se reflejó en los resultados del nivel de madurez del ecosistema de las IES del Ecuador es importante realizar intercambios de personal con otras instituciones mejorando la calidad de aprendizaje. Por lo tanto, a continuación se detalla las características que son necesarios para el investigador – emprendedor:

- La experiencia científica
- Criterio y experiencia para la creación de grupos de investigación
- Redes de conocimiento

Como se mencionó anteriormente, iniciar un proyecto lleva un complejo nivel de preparación para conocer la tecnología de la cual se dispone y así proponer soluciones innovadoras. De esta manera sugerir espacios de diálogo entre las entidades más importantes para el auge de una spin off que son: universidades, empresas o industrias, gobierno y la sociedad. Esto se relaciona con la mejora continua en los investigadores para reforzar el desarrollo local a nivel productivo y cultural en las IES. Además, en la etapa de investigación se requiere un apoyo interno por parte de las autoridades para desarrollar un portafolio de los resultados de investigación enfocados a la tecnología, esto constituye un acercamiento a la presentación de propuestas para la respectiva venta en las siguientes etapas. Finalmente, contar con una adecuada comunicación dentro del





ecosistema universitario con el objetivo de apoyar las investigaciones con la respectiva infraestructura y procesos administrativos de los investigadores.

Para la segunda etapa de idea de negocio se requiere mejorar el conocimiento sobre la planificación y organización administrativa, y a su vez desarrollar mecanismos que permitan el flujo de información entre los investigadores y los respectivos stakeholders externos (gobierno, empresas públicas y privadas, sociedad, entre otros). Además, se debe contar con una red de contactos, y personal emprendedor con experiencia en el mercado que permita identificar las características mínimas que debe cumplir un proyecto de tecnología para desarrollar una spin off. De esta manera se debe crear un centro de apoyo interno en las Instituciones de Educación Superior IES para el emprendimiento, con el objetivo de brindar asistencia a los investigadores y emprendedores en general. Adicional, contar con oficinas de transferencia de tecnología OTT que se vinculan con las organizaciones del ecosistema emprendedor. Esto permite desarrollar departamentos o incubadoras para continuar con la formación de la spin off lo cual conlleva al desarrollo de los prototipos en cada uno de los productos o resultados de la investigación que van a ingresar a los mercados objetivos.

Adicional, es recomendable definir políticas claras sobre la transferencia de tecnología, la propiedad intelectual, incentivos a la creación de spin off y el compromiso por parte de los investigadores que servirá en las actividades de las dos últimas etapas tales como: la capacidad de gestionar empresas y motivación constante (desarrollo cognitivo). En cada una de las aclaraciones detalladas se puede agregar que es fundamental adaptarse a los cambios que se van presentando en el transcurso de las siguientes etapas.

En la tercera etapa de transición universidad – empresa es importante fortalecer los vínculos con las industrias locales y el apoyo gubernamental. Esto con el fin de agilizar los procesos legales que permitirán respaldar los derechos intelectuales de los investigadores. A su vez, contar con una capital semilla o recursos financieros para estimular la transferencia de conocimiento al mercado objetivo.

Completando cada una de las tres etapas anteriores se procede con la última etapa del proyecto que se basa en el control de crecimiento de la Spin off. Por ello se debe mantener un constante flujo de ideas y recursos como (mano de obra, infraestructura administrativa, publicidad, entre otros) que permitirán generar nuevas propuestas adaptándolas a nuevos



planes estratégicos y operativos. Esto permitirá mantener la cultura emprendedora en la empresa ya consolidada, principalmente para cambiar el paradigma de las nuevas tendencias sobre la tecnología según los cambios que se presenten en el ecosistema de la sociedad.

A pesar de esto es recomendable contar con una red de contactos que generen apoyo en varios recursos adicionales para la empresa. Por ello es necesario contar con el estado para diseñar nuevas estrategias que aporten oportunidades al proceso de desarrollo de las empresas creadas por medio del sector bancario.

Finalmente, la disponibilidad del capital es importante de mencionar para llevar a cabo todos los procesos de investigación, ideas de negocio, transición y mantener el crecimiento de la spin off. Es así como se puede mejorar las instalaciones o infraestructura de los centros de investigación de las Instituciones de Educación Superior en el Ecuador. Además, permitirá cumplir con los procesos legales que conllevan a patentes para la propiedad intelectual respaldando los derechos de los investigadores. En relación con lo mencionado con anterioridad a partir de la creación de una idea para proceder con las demás fases o etapas de desarrollo de una spin off, se requiere mantener perseverancia y saber adaptarse a los cambios presentes en dicho proceso. Esto se debe a que no todas las etapas tienen el mismo tiempo de desarrollo para continuar con la siguiente.



#### 4. CONCLUSIONES

En particular, en esta investigación se analiza la información de los tres proyectos desarrollados en el proyecto CEPRA-CEDIA, que permitieron obtener los factores más relevantes para el desarrollo del modelo sistémico emergente: nivel de madurez de los proyectos, nivel de madurez de la intención emprendedora y nivel de madurez del ecosistema. Dentro de este último se permitió obtener la mayor cantidad de datos relevantes para justificar los recursos y las restricciones (condiciones mínimas), debido a que se toman variables que poseen un carácter cuantitativo y pueden ser identificadas claramente para el modelo sistémico.

El modelo sistémico desarrollado en esta investigación para la creación de empresas de base tecnológica o spin off universitarias, presenta una idea general del ecosistema que interviene en las Instituciones de Educación Superior, permitiendo conocer los factores internos y externos. Cabe mencionar, que contiene una serie de etapas propiamente seleccionados y adaptados al ecosistema de las Instituciones de Educación. En cuanto a lo abordado anteriormente las etapas a considerar fueron, la fase de investigación, idea de negocio, transferencia y crecimiento; debido a que se lograron adaptar a la información de los demás proyectos, permitiendo agrupar los elementos generales del modelo lógico.

Para la construcción del modelo, se determinó que las condiciones necesarias son, los stakeholders, los recursos, las actividades y las condiciones mínimas que agregan valor al modelo; permitiendo establecer una relación entre las mismas. De tal manera que las actividades dentro del modelo son los principales procesos que deben cumplir los diferentes stakeholders para completar y exponer los cambios de una etapa a la otra en el auge de un spin off.

Además, al modelo se lo puede interpretar como un instrumento que permite identificar el entorno con sus respectivos elementos que rodea un proceso de emprendimiento de las Instituciones de Educación superior. Considerando que las entrevistas cumplieron con las condiciones de validez con respecto a los elementos que integran el modelo, se puede estimar que este es un aporte importante para futuras investigaciones, las cuales deberán enfocarse en confirmar la estructura teórica propuesta en el modelo sistémico emergente, adaptada a las condiciones del país.



Las dificultades presentadas en la creación del modelo sistémico emergente fueron que, al momento de clasificar la información recolectada de las IES participantes, se presentaron varios criterios para establecer la relación que existen en cada una de las fases y elementos, con el fin de obtener un entorno que se adapte a cada etapa del modelo. Considerando que las unidades de estudio fueron tres Instituciones de Educación Superior, con diferente entorno emprendedor. Principalmente, destacando las actividades que son elementos fundamentales, debido al estudio realizado en el nivel de madurez de los proyectos en las IES para lograr filtrar la información y obtener datos que generalicen a las tres Instituciones.

También cabe destacar que uno de los retos en la elaboración del modelo sistémico es que además de la información proporcionada en las IES, existen mas factores tanto internos como externos, mismos que se revisaron para la elaboración del modelo, que se deben tener en cuenta para encontrar un equilibrio de los elementos que puedan facilitar o limitar el proceso de un spin off.

Como aporte importante del presente estudio, se encontró que la misión orientada al emprendimiento, por si sola tampoco logrará los objetivos esperados si no se complementa con otros elementos estructurales. Por esta razón, puede inferirse del estudio realizado en cada una de las universidades participantes que cuando una universidad no es rigurosa en el tema investigativo y el emprendimiento, sus posibilidades de generar una Spin-off son limitadas. Esto se debe a que la principal fuente de este tipo de empresas es el nivel innovador de las IES y la capacidad de las mismas en el desarrollo y aplicación de las tecnologías en el ecosistema.



## 5. AGRADECIMIENTO

Se agradece al proyecto CEPRA-CEDIA “Hacia un modelo sistémico para la creación de emprendimientos de base científico - tecnológico en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador.”, que hizo posible el desarrollo del presente estudio.

Un agradecimiento especial a mi directora de tesis, Ing. Silvia Peña y codirector Dr. Levis Ignacio Zerpa Morloy, por su ayuda, paciencia y dedicación en el transcurso de cada una de las etapas del proyecto de investigación.

Además, se agradece a todas aquellas personas que de manera directa o indirecta siempre demostraron su apoyo para que este trabajo de tesis se efectúe.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Aceytuno , M. T., & De Paz, M. A. (2008). LA CREACIÓN DE SPIN-OFF UNIVERSITARIAS EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DE HUELVA. *Economía industrial*, , 97-111.
- Aceytuno Pérez, M. T., & Cáceres Carrasco, F. R. (2009). Elementos para elaboración de un marco de análisis para el fenómeno de las spin-offs universitarias. *Revista de Economía Mundial*, 23-52.
- Arechavala Vargas, R., Holbrook, J. A., & Díaz Pérez, C. (2008). POLICY ENVIRONMENTS AND INSTITUTIONAL FACTORS THAT SHAPE THE ROLE OF TECHNOLOGY IN ENTREPRENEURIAL CULTURE: AN EXPLORATORY STUDY IN MEXICO AND CANADA. *Prime*, 15.
- Balzer, W., Moulines, C. U., & Sneed, J. D. (1987, Spanish translation: 2012). *An Architectonic for Science: The Structuralist Program*. Springer Science & Business Media.
- Beraza Garmendia, J. M., & Rodríguez Castellanos, A. (2012). Tipología de las spin-offs en un contexto universitario: una propuesta de clasificación.
- Bertalanffy, L. (1989). *Teoría General de los Sistemas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Blanca, R. (2020). Boletín Anual Educación superior, ciencia, tecnología e innovación. 15.
- Blanco, M. C. (2017). *LAS SPIN-OFF UNIVERSITARIAS EN ANDALUCÍA*. Sevilla.
- Bravo-García, S., Benavides-Bustos, J., Wagner-Martínez, M. A., & Londoño-Cardozo, J. (2019). Perspectivas de las spin-off académicas, como modelo de emprendimiento en las universidades colombianas. *Des.Geren (Desarrollo Gerencial)*, 11(1), 131-156. doi:10.17081/dege.11.1.3443
- Calderón-Hernández, G., & Jiménez-Zapata, Y. A. (2018). Factores culturales que inciden en la creación de spin-off universitarias. Un estudio en q una universidad pública colombiana. *estud.gerenc. (Estudios Gerenciales)*, 320–335. doi:10.18046/j.estger.2018.148.2595
- Clarysse, B., & Moray, N. (2004). A process study of entrepreneurial team formation: the case of a research-based spin-off. *Journal of Business Venturing*, 19, 55-79. doi:https://doi.org/10.1016/S0883-9026(02)00113-1
- Dew, N., & Sarasvathy. D, S. (2007). Innovations, Stakeholders & Entrepreneurship. *Journal of Business Ethics (2007)*, 267-283.
- Enderton, H. (2001). *A Mathematical Introduction to Logic* (Second Edition ed.). San Diego.



- García Cabrera, A., & García Soto, M. (2008). RECONOCIMIENTO DE LA OPORTUNIDAD Y EMPRENDEDURÍA DE BASE TECNOLÓGICA: UN MODELO DINÁMICO. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 14(2), 109-125. doi:10.1016/S1135-2523(12)60026-4
- Hindle, K., & Yencken, J. (2004). Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model. *Technovation*, 24, 793-803. doi:https://doi.org/10.1016/S0166-4972(03)00023-3
- Hussain, A., & Huda, N. U. (2019). Triple Helix and academic entrepreneurial intention: understanding motivating factors for academic spin-off among young researchers. *Journal of Global Entrepreneurship Research*. doi:https://doi.org/10.1186/s40497-018-0121-7
- Jimbo-Amaya, M. F., Vásquez-Erazo, E. J., & Ramón-Naranjo, M. E. (2021). Spin Off en el entorno Universitario: Caracterización y Determinantes para su creación. *CM (CIENCIAMATRIA)*, 250–276. doi:10.35381/cm.v7i12.429
- Kantis, H., & Angelelli, P. (2020). *Emprendimiento de base científico-tecnológico en América Latina; Importancia, desafíos y recomendaciones para el futuro*.
- Kantis, H., Federico, A., Ramos, D., Del Castillo, M., Bacic, M., & Choupay, E. (2014). *¿EMPRENDIMIENTOS DINÁMICOS EN AMÉRICA DEL SUR?: LA CLAVE ES EL (ECO) SISTEMA*.
- Kantis, H., Federico, J., & Ibarra García, S. (2019). *CONDICIONES SISTÉMICAS PARA EL EMPRENDIMIENTO EN AMÉRICA LATINA 2019, Emprendimientos y digitalización: una agenda común de posibilidades y desafíos*.
- Kujala, J., & Korhonen, A. (2017). Value-Creating Stakeholder Relationships in the Context of CSR. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-62785-4\_4
- Lasio, V., Amaya, A., Zambrano, J., & Ordeñada, X. (2020). *Global Entrepreneurship Monitor Ecuador 2019/2020*.
- Lasio, V., Ordeñada, X., Samaniego, A., & Izquierdo, E. (2017). *Global Entrepreneurship Monitor*.
- Law, J. (2004). *After Method Mess in Social Science Research*. London: Routledge.
- Mallar, Miguel Ángel (2010). LA GESTIÓN POR PROCESOS: UN ENFOQUE DE GESTIÓN EFICIENTE. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, 13(1).
- Martínez, R., Arrieta, X., & Meleán, R. (2012). Desarrollo cognitivo conceptual y características de aprendizaje de estudiantes universitarios. *Omnia*, 35-48. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73725513006>
- Mejía, J. (2012). *Modelo de creación de empresas de tecnología, basadas en el perfil del científico emprendedor*. Distrito Federal México: Instituto Politécnico Nacional.



- Monge, M., Briones, A., & García, D. (2011). Factores determinantes de la creación de las Spin Off académicas: caso del Instituto Tecnológico de Costa Rica. *27(46)*, 22-38.
- Najmi, M., Etebari, M., & Emami, S. (2012). A framework to review Performance Prism. *International Journal of Operations & Production Management*, *32(10)*, 1124-1146. <https://doi.org/10.1108/01443571211274486>
- O'Shea, R., Chugh, H., & Allen, T. (2008). Determinants and consequences of university spinoff activity: a conceptual framework. *J Technol Transfer (The Journal of Technology Transfer)(6)*, 653–666. doi:10.1007/s10961-007-9060-0
- Parmentola, A., & Ferretti, M. (2018). Stages and trigger factors in the development of academic spin-offs. *EJIM (European Journal of Innovation)(3)*, 478–500. doi:10.1108/EJIM-11-2017-0159
- Pérez, M., Farfán, V., Zerpa, L., Vintimilla, P., & Peña, S. (2021). A model based on the Technology Readiness Level (TRL) scale to measure the maturity level of research projects that can become spinoffs in Higher Education Institutions. Congreso Internacional de Innovación Y Tendencias En Ingeniería (CONIITI). <https://doi.org/10.1109/coniiti53815.2021.9619667>
- Pérez, M. (2021). Nivel de Madurez de los Proyectos de Investigación en la Universidad de Cuenca. 50.
- Quinde, J. (2022). Intención emprendedora de los investigadores de la Universidad de Cuenca.
- Ramón Ramón, D. I., Sarmiento Chugcho, C. B., & Novillo Maldonado, E. F. (2018). Gestión del Conocimiento a través de la creación de una Spin Off universitaria. 10.
- Salas, C. P., Aguilar, I., & Susunaga, G. (2000). El papel de la innovación en el desarrollo económico regional: Algunas lecciones y experiencias del contexto internacional. *Trasferencia*, año 13, n° 49. Obtenido de <https://www.mty.itesm.mx/die/ddre/transferencia/Transferencia49/cont49>.
- Salgado-Guerrero, J. P. (2021). UN ECOSISTEMA LLAMADO UNIVERSIDAD. (E. U. Abya-Yala, Ed.)
- Samo, A. H., & Huda, N. (2019). Triple Helix and academic entrepreneurial intention: understanding motivating factors for academic spin-off among young researchers. *J Glob Entrepr Res (Journal of Global Entrepreneurship Research)*, *9(1)*. doi:10.1186/s40497-018-0121-7
- Sánchez, E. D., Roure, J., Segurado, J. L., Souto Pérez, J. E., Vaquero García, M., Palomo Trucharte, P., & Cid Plaza, I. (2010). *NEBTs 2010: NUEVAS EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA*.
- Sarmiento Tito, M. (2021). "Modelo comparativo de madurez e intención emprendedora para proyectos de investigación en la creación de emprendimientos de base





científica tecnológica en las Instituciones de Educación Superior del Ecuador". 43.

Stegmueller, W. (1979). Teoría y Experiencia.

Tabares-Quiroz, J., Macía-Serna, L. F., & Correa-Vélez, S. (2018). Spin-off académicas como mecanismo de transferencia tecnológica. El caso del impulso a la creación de Spin off académicas en Antioquia, Colombia.

Torres-Vázquez, K. F., Erazo-Álvarez, J. C., Narváez-Zurita, C. I., & Paulina-Moreno, V. (2020). El emprendimiento juvenil en función al perfil psicosocial y las condiciones del entorno familiar. *Koinonia (Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía)*(10), 729. doi:10.35381/r.k.v5i10.714

Vargas-Quesada, B., De Moya Anegón, F., & M<sup>a</sup> Dolores, O. (2002). Enfoques en torno al modelo cognitivo para la recuperación de información: análisis crítico. 107-119.

Vásconez, J. (2022). "Modelo de Madurez de Ecosistemas de Emprendimiento e Innovación de Instituciones de Educación Superior del Ecuador". 52.