

Modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras

Jorge Enrique Taboada Álvarez, PhD.¹ 

¹ Universidad EAN, Colombia, Colombia, jetaboada@universidadean.edu.co,

Abstract- *Studies reveal a limited use of management knowledge in companies, which highlights the importance of a learning management model in incubators. Although incubator research has been sparse, the initial stages of incubation are crucial to the success and long-term viability of a business. In order to fill this research gap, a learning management model in incubators was developed. The approach used consists of four stages. In the first stage, a systematic review of the literature was carried out to identify approaches and components of the learning management model in incubators. The second stage was a meta-analysis of the scientific literature to establish the variables, factors, and dimensions of the model. In the third stage, a principal component analysis was carried out to study the proposed relationships and statistically validate the model. The fourth stage involved the validation of the model with experts in management, education, projects and entrepreneurship. The study allowed a generalization to the Colombian context due to the representativeness of the samples. A rigorous process was followed in the identification of the components, confirmed in the meta-analysis stage. Principal component analysis reveals significant associations between variables, factors, dimensions, and the model. The validation with experts grants the high validity of the model for entrepreneurs in the Colombian context. The results of the research contribute significantly to the literature on entrepreneurship by providing a statistically proven and highly valid model. Although the model may be applicable in different contexts, it was specifically validated in the Colombian case. In addition to its potential to deepen the understanding of entrepreneurship projects and incubators, the model becomes a practical tool to manage learning processes in incubators, generating an impact on academia, the business sector, and public policies. An easy-to-use interactive prototype (App) was also presented to reach a greater number of entrepreneurs through the web.*

Keywords- *microbusinesses, environment in the incubation process, entrepreneurial spirit, entrepreneurial vocational training, learning management.*

Resumen- *Los estudios revelan un uso limitado del conocimiento de gestión en emprendimientos, lo que destaca la importancia de un modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras. Aunque la investigación en incubadoras ha sido escasa, las etapas iniciales de incubación son cruciales para el éxito y la viabilidad a largo plazo de un emprendimiento. Con el objetivo de llenar este vacío investi, se desarrolló un modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras. El enfoque utilizado consta de cuatro etapas. En la primera etapa, se realizó una revisión sistemática de literatura para identificar enfoques y componentes del modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras. La segunda etapa fue un metaanálisis de la literatura científica para establecer las variables, factores y dimensiones del modelo. En la tercera etapa, se llevó a cabo un análisis de componentes principales para estudiar las relaciones propuestas y validar estadísticamente el modelo. La cuarta etapa involucró la validación del modelo con expertos en gestión, educación, proyectos y emprendimiento. El estudio permitió una generalización al contexto colombiano debido a la representatividad de las muestras. Se siguió un proceso riguroso en la identificación de los componentes, confirmado en la etapa del metaanálisis. El*

análisis de componentes principales revela asociaciones significativas entre variables, factores, dimensiones y el modelo. La validación con expertos concede la alta validez del modelo para emprendedores en el contexto colombiano. Los resultados de la investigación aportan significativamente a la literatura en emprendimiento al proporcionar un modelo estadísticamente comprobado y altamente válido. Aunque el modelo puede ser aplicable en diferentes contextos, se validó específicamente en el caso colombiano. Además de su potencial para profundizar la comprensión de los proyectos de emprendimiento e incubadoras, el modelo se convierte en una herramienta práctica para gestionar los procesos de aprendizaje en incubadoras, generando impacto en la academia, el sector empresarial y las políticas públicas. También se presentó un prototipo interactivo (App) de fácil manejo para alcanzar un mayor número de emprendedores a través de la web.

Palabras claves- *micronegocios, entorno en el proceso de incubación, espíritu empresarial, formación vocacional emprendedora, gestión del aprendizaje.*

I. INTRODUCCIÓN

En el presente contexto, se ha constatado el reconocimiento de la contribución del proceso de incubación de empresas a la reducción del porcentaje de fracaso en la creación de nuevas empresas [1]–[4].

Esta constatación ha generado la consideración de la construcción de incubadoras como una tarea crucial para consolidar el tejido productivo en distintas regiones. No obstante, la literatura sobre incubadoras todavía requiere de una consolidación adicional. Aunque se han abordado aspectos relacionados con el impacto de las incubadoras en el desarrollo económico, se ha prestado menos atención al papel que desempeñan en el ecosistema empresarial y dentro de la propia organización.

Recientemente se ha realizado un estudio exhaustivo sobre el tema, en el análisis de literatura de países en desarrollo se ha planteado que las incubadoras pueden suplir vacíos institucionales, actuar como intermediarios entre los empresarios y su entorno. Se argumenta que, dependiendo del nivel de desarrollo del entorno institucional comercial, las incubadoras se enfocan en el desarrollo de la capacidad empresarial o en el desarrollo de la infraestructura del mercado, priorizando esta última en casos de vacíos institucionales más pronunciados [5].

En la presente investigación se adopta una perspectiva similar, pero se busca comprender y construir un marco de modelos de incubación de empresas adaptadas para abordar las dificultades del emprendedor que surgen en entornos institucionales subdesarrollados, facilitar relaciones con brechas institucionales específico [6].

Es evidente que el contexto regional, como en el caso colombiano, juega un papel fundamental en el desarrollo de emprendimientos a través de incubadoras, y se deben considerar

diversas cuestiones teóricas relacionadas con la comprensión del papel de la organización, el emprendedor y el acompañamiento proporcionado por la incubadora en el proceso emprendedor.

En lo que respecta a la incubadora como organización facilitadora del emprendimiento, es imprescindible que el representante de la misma (gerente o gestor) gestione el aprendizaje del emprendedor y la consolidación del emprendimiento. Esto implica que las incubadoras busquen fortalecer y enriquecer las habilidades de las empresas incubadas [7], [8]. Sin embargo, esta suposición se ve complementada por la necesidad de que el gerente o gestor tenga un amplio conocimiento del entorno propio de la incubadora, así como una alineación con los procesos culturales y nacionales [8], [9].

Específicamente, en el caso colombiano o en algunas de las regiones naturales de Colombia, se requiere que el proceso de gestión cuente con un conocimiento que ninguna organización posee en la actualidad [10]. Por otro lado, existen diversos modelos sobre el proceso emprendedor y el emprendedor mismo. Además de las teorías del comportamiento, en la actualidad se han incorporado nuevas dimensiones y factores que enriquecen la comprensión del proceso de incubación.

Especialmente cuando se tiene una visión limitada del contexto regional o cultural de la incubadora, del emprendedor y/o del proceso emprendedor, ya sea debido a la falta de comprensión de las prácticas empresariales [11] o a la poca importancia otorgada al proceso de incubación [12].

Ante estas circunstancias, surge la pregunta de cómo se puede garantizar que la gestión del aprendizaje permita al emprendedor tener la mayor posibilidad de éxito. Además, se plantea cuál es el grado de seguridad con el que se puede afirmar que el éxito se debe a la gestión realizada desde la incubadora, considerando la existencia de diversos factores y dimensiones emergentes en la literatura que no siempre son tomadas en cuenta, así como la importancia de conocer los contextos que respaldan a las incubadoras, tanto a nivel regional como en entornos dinámicos y cambiantes.

Por lo tanto, el objetivo de esta tesis doctoral es diseñar un modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras que recoja las diversas dimensiones y factores presentes en la literatura, así como recopilar información que permita caracterizar la dinámica del contexto regional colombiano en el ámbito del emprendimiento.

Para lograr esto, se plantean las siguientes preguntas de investigación: ¿Cuáles son los factores y dimensiones que conforman la estructura de un modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras?, Esta pregunta implica la construcción de un modelo que sirva de base para desarrollar un proceso de gestión del aprendizaje que, además de involucrar variables, factores y dimensiones suficientes emergentes en la literatura, como el conocimiento regional del sector, proporcione información sobre la efectividad de cada componente en relación con el logro efectivo del proceso emprendedor.

¿Qué factores y variables relacionadas con los aspectos conductuales influyen en la intención de emprender? Esta pregunta, como subproblema de la anterior, requiere una revisión exhaustiva de la literatura que contribuya a identificar un conjunto de variables suficientes que actualice la información respaldando el proceso de gestión.

¿Cuáles son las dimensiones que surgen al proceso de aprendizaje en emprendedores? Este subproblema de investigación implica acercarse a los actores reales para indagar cómo se puede determinar la incidencia según ellos, ya sean emprendedores en ejercicio o personas que participen como gestores en estos proyectos.

Desde una perspectiva metodológica, en consideración de la abundancia de enfoques teóricos que circundan el proceso emprendedor, el aprendizaje inherente al mismo y el adquirido dentro de las incubadoras, la presente indagación plantea una tarea de modelización matemática que engendra la factibilidad de edificar un modelo de gestión del aprendizaje con una fortaleza notable.

Sin la pretensión de solventar los múltiples conflictos teóricos y problemáticos que surgen en las distintas corrientes académicas que se ocupan del estudio del emprendimiento, el modelo presentado amalgama las variables más relevantes disponibles para comprender el aprendizaje en las incubadoras y su posterior administración. Se perfila así una senda abierta para continuar consolidando los desarrollos teóricos y problemáticos, basado en un modelo contextualizado que se puede poner en práctica e investigar en el ámbito correspondiente.

II. METODOLOGIA

A. Materiales y Métodos

Fase I. Revisión Sistemática de Literatura

La Revisión Sistemática de Literatura (RSL) es un tipo de investigación observacional y retrospectiva que tiene como objetivo sintetizar los resultados de múltiples estudios sobre un tema específico. En este caso, se realizó una RSL para abordar el tema del aprendizaje en incubadoras.

Los pasos principales para la realización de la investigación incluyen la implementación de estrategias de búsqueda en bases de datos como *Scopus*, *Web of Science* y *Science Direct*, la identificación de 1197 estudios científicos relacionados con el tema, la selección y depuración de estos estudios hasta llegar a un total de 175 artículos relevante.

Los criterios de inclusión de los artículos fueron: que se publicaron entre 1990 y 2021, que estuvieran escritos en inglés y que incorporaran términos clave en el título, palabras clave o resumen relacionado con el aprendizaje en incubadoras. Se excluyeron investigaciones que se limitarán a entornos económicos, administrativos o psicológicos, así como aquellas que no abordarán específicamente las prácticas de aprendizaje en incubadoras. Además, se excluyeron opiniones, informes de casos, cartas a los editores y conferencias.

Una vez obtenida la muestra final de 175 artículos, se extrajeron datos relevantes como el título en inglés y español, las variables dependientes e independientes, los componentes estudiados, los métodos estadísticos utilizados, las futuras líneas de investigación propuestas, el año y el país de publicación.

Para analizar y visualizar los datos, se obtuvo el software *R* y *VOSviewer*. Se aplicó una técnica de análisis textual que permitió medir la frecuencia de las palabras y sus relaciones en los artículos seleccionados. Esto ayudó a establecer clústeres o agrupaciones de palabras relacionadas. Se produjo el dendrograma, un tipo de árbol jerárquico, para mostrar la relación entre los clústeres.

Como resultado del análisis, se identificaron varios límites dentro del marco teórico del aprendizaje en incubadoras, como la introducción al proceso de aprendizaje, las perspectivas sobre el aprendizaje en incubadoras, el proceso de aprendizaje en la intención de aprender, los diferentes tipos de aprendizaje y su efecto mediador, y la teoría cognitiva social.

Fase 2. Metaanálisis

Se llevó a cabo la clasificación de los documentos mediante el uso de minería de datos y diagramas estadísticos utilizando el software *R*. Como resultado de este proceso, se identificaron tres dimensiones principales: Entorno empresarial (27 artículos), espíritu empresarial (88 artículos) y formación vocacional emprendedora (60 artículos).

Durante la etapa de Revisión Sistemática de Literatura (RSL), se extrajeron datos que permitieron identificar agrupaciones significativas o abordar que revelan las redes teóricas y problemáticas tejidas por diversos autores en torno a ciertas contribuciones. Estos fueron incluidos en el marco teórico para enriquecer el conocimiento del objeto de estudio y demostrar la amplia diversidad teórica y metodológica que existe en relación con este tema particular.

A partir de esta clasificación, se adquirirán los componentes del modelo, incluidas las dimensiones y los factores. Debido a la gran cantidad de componentes, se presentan las tres dimensiones consideradas necesarias para clasificar los nueve factores identificados a través de la RSL.

En cada factor, se realiza un análisis sintético basado en la literatura disponible, junto con una ficha técnica que resume los resultados de los estudios de referencia para ese factor en particular. Se establece una hipótesis que plantea la posible relación entre las variables, tomando la dimensión como variable dependiente y el factor como variable independiente.

Estas hipótesis buscan validar la transferencia de relaciones desde modelos teóricos y contextos diversos hacia el modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras propuesto en esta investigación, el cual se fundamenta en la perspectiva organizacional y se aplica en un contexto específico colombiano.

Fase 3. Obtención de las ecuaciones estructurales asociadas al modelo de gestión del aprendizaje a través del análisis de componentes principales (PCA).

B. Instrumento de medida

Se implementó una encuesta estructurada compuesta por un total de 68 preguntas. De estas preguntas, 13 se destinaron a la caracterización de variables, mientras que las 55 restantes abordaron las variables correspondientes a los 9 factores que conforman el modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras para emprendedores.

Las preguntas de caracterización, en su conjunto, incluyen elementos tanto cualitativos como cuantitativos, mientras que las preguntas relacionadas a los factores se orientan exclusivamente hacia la cuantificación discreta de datos.

C. Ruta de validación

Se llevó a cabo un ejercicio de prevalidación para someter el instrumento a la evaluación de expertos. Diez personas con amplia experiencia y conocimiento en emprendimiento fueron invitadas a revisar la pertinencia, coherencia y sintaxis de la encuesta.

Posteriormente, se realizó un ejercicio de revalidación en el cual se invitó a participar a 30 expertos en temas de emprendimiento. Estos profesionales completaron la encuesta y proporcionaron observaciones que permitieron refinar el instrumento. Para validar la encuesta, se aplicó el coeficiente alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,967. Este resultado indica que el instrumento es confiable y puede ser aplicado en el contexto de emprendimientos (Tabla I).

TABLA I.
ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD DEL INSTRUMENTO A APLICAR A EMPRENDEDORES

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Número de elementos
0,964	0,967	55

D. Muestra

Con el propósito de abordar el problema de manera efectiva, se adoptaron los criterios establecidos por el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia (DANE) para clasificar el número de colaboradores que forman parte de un micronegocio. En la tabla II se muestra la población objetivo de micronegocios para el año 2021 proporcionada por el DANE. En consecuencia, se llevó a cabo un muestreo probabilístico estratificado, que implica la subdivisión de la población de micronegocios en subgrupos más pequeños conocidos como estratos. Estos estratos se presentan en la tabla II, donde se generan 4 estratos: E1 correspondiente a micronegocios unipersonales, E2 para micronegocios con 2 a 3 colaboradores, E3 para micronegocios

con 4 a 9 colaboradores y, finalmente, un conglomerado C1 perteneciente a la Asociación de pymes, Microempresas y emprendimientos para el Comercio Electrónico en Colombia (APPCE).

Por último, se obtuvo una muestra representativa de 1009 emprendedores que participaron en el cuestionario. Los niveles de confianza empleados fueron entre el 90% y 95%, así como niveles de error máximo admisible entre el 4% y 10%. El diseño de muestra, basado en la variación de estratos, garantizó la accesibilidad a un amplio espectro poblacional, aportando robustez y representatividad al análisis.

TABLA II.
MUESTREO ESTRATIFICADO DE MICROEMPRESARIOS SEGÚN DANE 2021

Grupo muestral	Categoría	Población	Muestra
E1	1	4,560,386	241
E2	2-3	1,041,586	478
E3	4-9	178,650	229
C1	APPCE	2955	61

E. Método de investigación

Se abordó un enfoque de investigación basado de análisis multivariante con el fin de estimar los componentes subyacentes no observados a partir de las propiedades estadísticas combinadas de los conjuntos de datos. Uno de los métodos empleados en este enfoque fue el análisis de componentes principales (PCA).

El objetivo principal del PCA consiste en descomponer la estructura de varianza-covarianza mediante combinaciones lineales de las variables originales. En términos generales, busca reducir y facilitar la interpretación de los datos.

En este estudio, se aplicó el análisis de componentes principales en tres niveles utilizando el software *R*, debido a la naturaleza de las variables analizadas.

Fase 4 Juicio de expertos y validación social del modelo

Se llevó a cabo la validación del instrumento de medición mediante un proceso de juicio por expertos en el área de estudio, utilizando criterios de evaluación previamente definidos.

Posteriormente, se procedió a la recolección, organización y sistematización de los datos obtenidos en el trabajo de campo. Se sacó una muestra probabilística de emprendimientos colombianos, la cual fue estratificada en función del tamaño del emprendimiento y/o micronegocio en diferentes sectores de la economía. Una vez recopilados los datos, se realizó el análisis, discusión y triangulación de los mismos mediante el empleo de técnicas estadísticas multivariantes, así como procesos de realización y estadísticos descriptivos.

El instrumento que sirvió para recopilar la información posee tres bloques. El primero usando una escala Likert, está orientado para cada factor en el que se solicita a los expertos que evalúen entre 1 (Muy baja relevancia) a 5 (Muy alta

relevancia) la relevancia que tiene cada factor para cada una de las dimensiones del modelo.

El segundo bloque es similar al primero con la diferencia que está enfocado a las dimensiones. El tercer bloque, adicional, como resultado de reconocer el rol de los(as) expertos(as) en la construcción de este ámbito de la realidad social, expone el modelo a las consideraciones que cada experto(a) hace al mismo, ya desde su propia experiencia.

Por su importancia, se reproducen en la tabla III y enfrente se valoran los aportes que hace cada pregunta en la validación de esta solución del investigador como una que puede considerarse apropiada para los emprendedores del contexto colombiano.

TABLA III.
TERCER BLOQUE DEL CUESTIONARIO QUE RESPONDEN LOS EXPERTOS Y SU CONTRIBUCIÓN A LA VALIDACIÓN DEL MODELO

Pregunta	Aportes en la validación de la solución propuesta por el investigador
El modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras está acorde con la realidad. Sí ___ NO ___ ¿Por qué?	Con esta cuestión, aprovechando la experiencia de los(as) expertos(as) en el inicio de un emprendimiento, se les pide que valoren si el modelo funciona bien para “visualizar” esta realidad [poder comprensivo del modelo].
El modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras es apropiado para los emprendedores en su etapa inicial al momento de emprender. Sí ___ NO ___ ¿Por qué?	Con este asunto, se les pide que valoren si el modelo funciona bien para comprender el objeto específico de esta investigación: el aprendizaje en incubadoras y su gestión desde el inicio [pertinencia del modelo].
Considera que debe existir un factor y/o dimensión adicional para este modelo. Si su respuesta es afirmativa, por favor descríbalo. Sí ___ NO ___ ¿Cuál (es)?	Al reconocer el importante papel de los(as) expertos(as), así como la validez de su propio conocimiento, se consulta acerca de aquellos componentes que posiblemente un(a) experto(a) ve en la realidad, pero que no se encuentran incluidos en el modelo [suficiencia del modelo].
Siéntase en la libertad de expresarnos cualquier observación adicional en este espacio, la cual será de gran utilidad para la culminación de esta investigación científica doctoral.	De manera abierta a los(as) expertos(as) se les consulta acerca de los cuestionamientos que recibe el modelo [críticas al modelo].

III. RESULTADOS

A. Resultados de la RSL y metaanálisis: ejemplos y soportes

A partir de un conjunto inicial de 1.197 artículos científicos obtenidos de las bases de datos *Scopus*, *Science Direct* y *Web of Science*, se llevó a cabo un proceso de selección y exclusión siguiendo los criterios establecidos en la metodología. Como resultado, se obtuvieron 175 artículos que cumplieron con dichos criterios. Posteriormente, se usó el software *VOSviewer* para realizar un análisis de concordancia, el cual se presenta a continuación en la Fig 1.

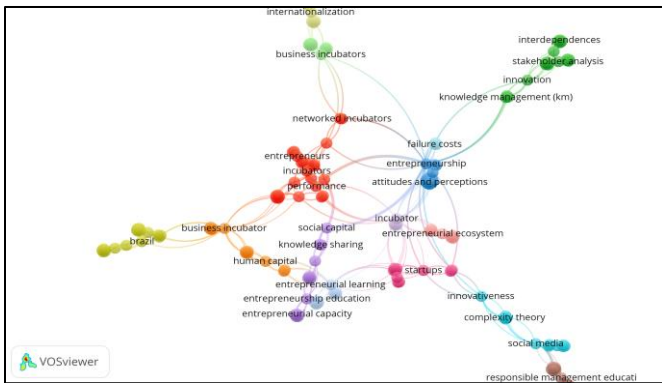


Fig. 1 Análisis de concordancia a partir de la base de 175 artículos en VOSviewer

Este enfoque de investigación se basa en la exploración de las relaciones y coocurrencias presentes en la literatura científica. El estudio se apoya en un artículo científico como referencia principal, que proporciona una base teórica sólida para comprender las asociaciones entre variables [13]. Se destaca la importancia de la orientación empresarial y la orientación al mercado como factores beneficiosos para las empresas, con un énfasis particular en la dimensión de formación emprendedora.

En línea con las investigaciones anteriores, se identifican las tres dimensiones principales de la formación empresarial: asunción de riesgos, capacidad de innovación y proactividad.

Estas conclusiones se respaldan en trabajos científicos [13], [14], quien también destaca el papel de la formación empresarial en el estímulo de factores cognitivos y no cognitivos.

Mediante el uso de herramientas como el dendrograma de componentes y el análisis de coocurrencias, se han identificado clústeres de variables que revelan relaciones significativas (Fig. 2). Un ejemplo concreto es el factor "Propensión a asumir riesgos", que se agrupa con liderazgo, compromiso e intercambio. Esto respalda la noción de que la formación empresarial influye en la propensión a asumir riesgos.

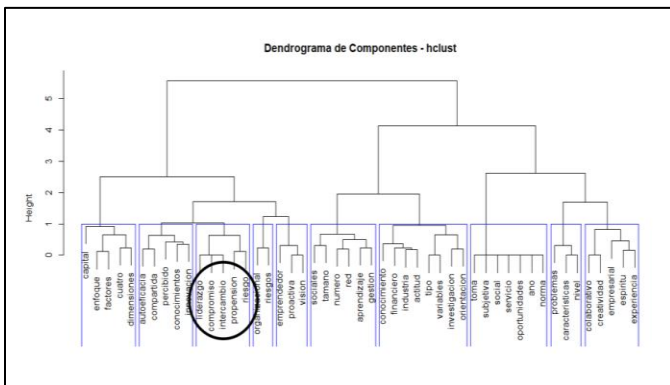


Fig. 2 Dendrograma de componentes

Este proceso de clasificación ha sido riguroso y ha permitido proponer tres dimensiones y nueve factores para el

modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras para emprendedores (Fig 3). La metodología utilizada ha proporcionado una base sólida para la interpretación cualitativa de las asociaciones entre palabras y ha enriquecido la comprensión de las contribuciones teóricas presentes en la literatura científica.

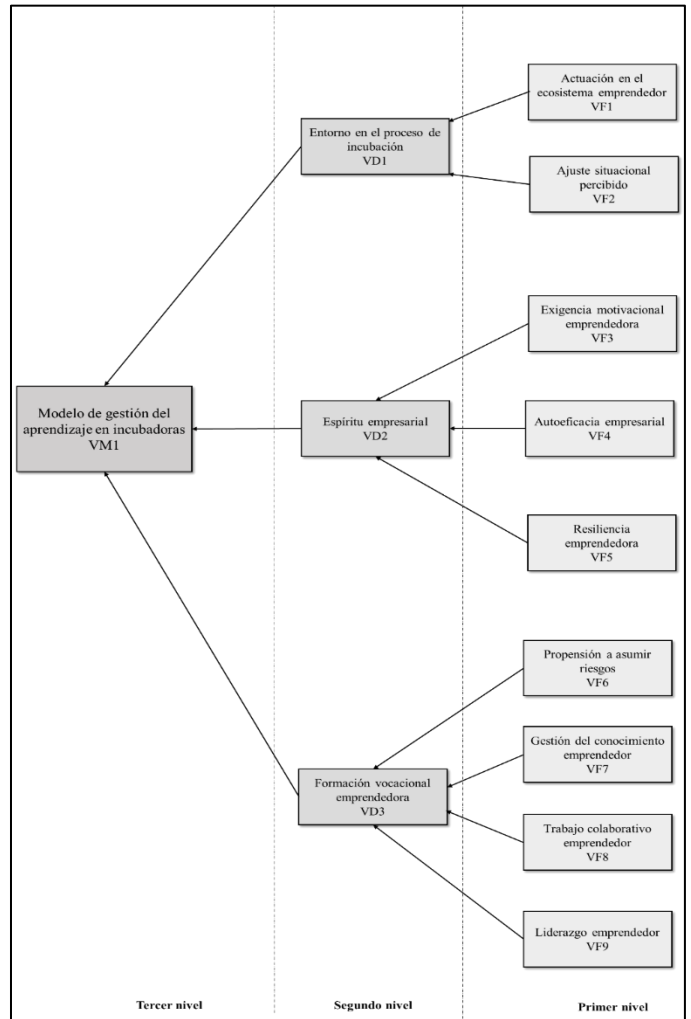


Fig. 3 Mapa Conceptual del modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras (MOGAI).

B. Resultados PCA primer nivel 9 factores

El análisis inicial, consistió en determinar si en el caso del PCA capta las diferencias entre las distintas variables; El impacto relativo de cada variable se examina midiendo la distancia desde el origen de cada descriptor en una puntuación de carga, a continuación, las ecuaciones (1-9) permite medir los 9 factores con base en las variables derivadas del análisis:

TABLA IV.
ECUACIONES ESTRUCTURALES PARA EL PCA DEL PRIMER NIVEL

Ecuaciones estructurales
$V_{F1} = 0,15V_{F1,1} + 0,17V_{F1,2} + 0,08V_{F1,3} + 0,13V_{F1,4} + 0,09V_{F1,5} + 0,15V_{F1,6} + 0,15V_{F1,7} + 0,08V_{F1,8} \quad (1)$
$V_{F2} = 0,15V_{F2,1} + 0,17V_{F2,2} + 0,07V_{F2,3} + 0,17V_{F2,4} + 0,17V_{F2,5} + 0,15V_{F2,6} + 0,12V_{F2,7} \quad (2)$
$V_{F3} = 0,19V_{F3,1} + 0,23V_{F3,2} + 0,18V_{F3,3} + 0,20V_{F3,4} + 0,21V_{F3,5} \quad (3)$
$V_{F4} = 0,22V_{F4,1} + 0,20V_{F4,2} + 0,23V_{F4,3} + 0,20V_{F4,4} + 0,14V_{F4,5} \quad (4)$
$V_{F5} = 0,21V_{F5,1} + 0,22V_{F5,2} + 0,22V_{F5,3} + 0,15V_{F5,4} + 0,20V_{F5,5} \quad (5)$
$V_{F6} = 0,20V_{F6,1} + 0,21V_{F6,2} + 0,20V_{F6,3} + 0,20V_{F6,4} + 0,19V_{F6,5} \quad (6)$
$V_{F7} = 0,16V_{F7,1} + 0,17V_{F7,2} + 0,20V_{F7,3} + 0,20V_{F7,4} + 0,19V_{F7,5} + 0,09V_{F7,6} \quad (7)$
$V_{F8} = 0,21V_{F8,1} + 0,19V_{F8,2} + 0,21V_{F8,3} + 0,21V_{F8,4} + 0,17V_{F8,5} \quad (8)$
$V_{F9} = 0,09V_{F9,1} + 0,13V_{F9,2} + 0,14V_{F9,3} + 0,14V_{F9,4} + 0,13V_{F9,5} + 0,12V_{F9,6} + 0,10V_{F9,7} + 0,03V_{F9,8} + 0,11V_{F9,9} \quad (9)$

A partir del conjunto de datos analizados de las variables no es posible una reducción a una minoría de variables ya que cada una de ellas, contribuye de manera similar.

En la Tabla V, se presentan las principales medidas descriptivas obtenidas para cada uno de los factores evidenciados en la Fig 3.

Los resultados obtenidos presentan un sesgo hacia la izquierda con valores acumulador hacia la derecha. Lo que indica, que los emprendedores poseen muy buenas habilidades referentes a los componentes de Entorno en el proceso de incubación, Espíritu empresarial y Formación vocacional emprendedora, y es un grupo reducido de emprendedores que manifiestan valores bajos según la media.

Por otro lado, la desviación estándar arrojada para cada uno de los factores tuvo un máximo de 1,93, y el valor más pequeño fue del 1,26, de acuerdo a este valor, se confirma que la mayoría de los datos se concentra en valores relativamente altos

TABLA V.
MEDIDAS DESCRIPTIVAS PARA LOS 9 FACTORES DEL MODELO DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE

Valor	m	σ	Q1	M	Q3	Min	Max
VF1	7,49	1,32	6,78	7,65	8,31	0,77	10
VF2	7,60	1,32	6,78	7,65	8,31	0,77	10
VF3	8,42	1,26	7,66	8,58	9,41	1	10
VF4	8,19	1,27	7,51	8,28	9,14	1	10
VF5	8,08	1,3	7,42	8,16	8,99	1	10
VF6	7,26	1,72	6,41	7,59	8,4	0	10
VF7	7,5	1,48	6,73	7,72	8,48	0,91	10
VF8	6,57	1,93	5,28	6,81	8	0	10
VF9	8,14	1,28	7,56	8,25	9	1	10

M: Mediana

m: Media

σ : Desviación estándar

C. Resultados PCA segundo nivel

Para el análisis del segundo nivel, se obtuvo el método de análisis de componentes principales (PCA) para interpretar los datos. Este enfoque permitió examinar los factores que influyen en el modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras para emprendedores y se evidencia en la tabla VI.

TABLA VI.
CONTRIBUCIÓN DE LOS 9 FACTORES PARA CADA UNA DE LAS DIMENSIONES

Descripción	Contribución	Porcentaje de contribución	Dimensión
VF1	0,50	50%	VD1
VF2	0,50	50%	
VF3	0,3337	26%	VD2
VF4	0,3411	28%	
VF5	0,325	22%	
VF6	0,2554	26%	VD3
VF7	0,2766	28%	
VF8	0,2229	22%	
VF9	0,2448	24%	

El análisis de segundo nivel mediante el uso del PCA reveló que dos factores, denominados "actuación hacia el ecosistema empresarial (VF1)" y "ajuste situacional percibido (VF2)", contribuyen de manera similar en la dimensión del entorno en el proceso de incubación emprendedora (VD1).

Para el análisis de segundo nivel a través del PCA, el conjunto de refleja que los 3 factores denominados exigencia motivacional emprendedora (VF3), autoeficacia empresarial (VF4) y resiliencia emprendedora (VF5) contribuyen de manera equivalente en la dimensión del entorno en el proceso de incubación emprendedor (VD2).

En consecuencia, con base en las pruebas anteriores, se corroboran la contribución significativa de cada uno de los factores, se corrobora la incidencia positiva de la propensión a asumir riesgos, gestión del conocimiento emprendedor, trabajo colaborativo emprendedor y liderazgo emprendedor (VF6, VF7, VF8 y VF9) hacia la dimensión de la formación vocacional emprendedora (VD3).

A continuación, las ecuaciones (10-12) permite medir las variables y su influencia las dimensiones, VD1, VD2, VD3 (Tabla VII).

TABLA VII.
CONTRIBUCIÓN DE LAS DIMENSIONES PARA UN MODELO DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN INCUBADORAS PARA EMPRENDEDORES

Ecuaciones estructurales PCA segundo nivel
$VD1 = 0,50VF1 + 0,50VF2 \quad (10)$
$VD2 = 0,33VF3 + 0,34VF4 + 0,33VF5 \quad (11)$

$$VD3 = 0,26VF6 + 0,28VF7 + 0,22VF8 + 0,24VF9 \quad (12)$$

D. Resultados PCA tercer nivel

Finalmente, el PCA para el tercer nivel expone que la dimensión del Entorno en proceso de incubación, Espíritu empresarial, y la dimensión Formación vocacional emprendedora contribuyen de manera similar al modelo de gestión de aprendizaje en incubadoras de empresas, como se evidencia en la tabla VIII

TABLA VIII.
CONTRIBUCIÓN DE LAS DIMENSIONES PARA UN MODELO DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN INCUBADORAS PARA EMPRENDEDORES.

Dimensión	Contribución	Porcentaje de contribución
Entorno en el proceso de incubación	0,3003	30%
Espíritu empresarial	0,3479	35%
Formación vocacional emprendedora	0,3517	35%

Por tanto, a continuación, se muestra la fórmula estructural (13) que, valida el modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras para emprendedores, considerando las dimensiones obtenidas del análisis:

$$VM1 = 0,3VD1 + 0,35VD2 + 0,35VD3 \quad (13)$$

E. Análisis del juicio de expertos

Las preguntas abiertas en el instrumento permitieron a los expertos expresarse "fuera del modelo" durante el proceso de validación. Esto reconoce que pueden los expertos, como actores sociales, percibir variables, factores o dimensiones que no se tuvieron en cuenta en el modelo propuesto.

En la primera pregunta, "El modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras está acorde con la realidad. SÍ ____ NO ____ ¿Por qué?", se evalúa la capacidad comprensiva del modelo, es decir, si los expertos consideran que el modelo les sirve como una lente para entender la realidad. Basándose en esta pregunta, se concluye que, según los expertos, el modelo es adecuado para comprender la realidad, aunque los criterios varían (experiencia, teoría, integración teórica, rigurosidad metodológica).

Los resultados muestran que, aunque ninguna calificación sea inferior a 4, la aprobación se basa en criterios de diferentes naturalezas.

Tres expertos destacan la rigurosidad del método de investigación, por lo que considera que el modelo está acorde con la realidad. Por ejemplo, uno de los expertos afirma que "el estudio realizado es riguroso y tuvo en cuenta la percepción de los diferentes actores que aportan al estudio con el desarrollo de encuestas a una muestra representativa" [experto 8].

Dos expertos valoran que el estudio es teóricamente sólido. Por ejemplo, uno de ellos menciona que el modelo "identifica según los niveles las variables que inciden en la generación de ideas de negocio y su consolidación mediante su desarrollo" [experto 10]. Seis expertos basan su aprobación en la experiencia, y afirman que el modelo contempla las dimensiones más importantes y pertinentes para el emprendimiento.

Otros tres expertos consideran que el modelo se ajusta tanto a la teoría como a la experiencia, mencionando que integra dimensiones, factores y variables que representan las situaciones a las que se enfrentan los emprendedores. Dos expertos no comparten las razones que llevan a aprobar el modelo, aunque dieron una puntuación.

En cuanto a la segunda pregunta, "El modelo de gestión del aprendizaje en incubadoras es apropiado para los emprendedores en su etapa inicial al momento de emprender. SÍ ____ NO ____ ¿Por qué?", se concluye que el modelo es relevante, ya que permite a los expertos realizar un diagnóstico sobre el proceso emprendedor y las posibilidades de formación que se pueden derivar. Esto es crucial, ya que es inherente al mismo proceso de gestión del aprendizaje.

Trece expertos consideran que el modelo ofrece dimensiones que permiten comprender al emprendedor y demostrar su nivel de formación. Por ejemplo, uno de los expertos menciona que el modelo "permite identificar las ideas y competencias preliminares para su constitución y potenciación" [experto 10].

Dos expertos no responden, y uno de ellos sugiere que se deben considerar habilidades TIC, de liderazgo, habilidades duras y blandas que hagan a los emprendedores más competentes para el mercado.

En relación con la tercera pregunta, que aborda la existencia de un factor o dimensión adicional para el modelo, se concluye un alto grado de aceptación del modelo, aunque se adoptan aspectos que requieren un estudio detallado para definir su lugar conceptual y sus implicaciones futuras.

Cinco expertos no proporcionaron información adicional, lo cual puede interpretarse como un acuerdo con el modelo. Dos expertos expresan su acuerdo, señalando que tanto las dimensiones como los factores son vanguardistas y permiten modelar la realidad que viven los emprendedores.

Seis expertos concluyeron la inclusión de aspectos adicionales, como la incorporación del pensamiento de diseño en la formación vocacional, la consideración de costos en la toma de decisiones inadecuadas, la inclusión de entidades que pueden identificar a los emprendedores dentro de la red de aprendizaje, la incorporación de políticas públicas en el modelo y la consideración del gobierno como una parte interesada.

En general, se puede afirmar que los expertos validan socialmente el modelo, ya que les permite una comprensión adecuada de la realidad y es pertinente para comprender el aprendizaje en incubadoras. Si bien se reconoce que está bien resuelto matemáticamente, se sugiere considerar algunos aspectos en futuras versiones del modelo.

IV. CONCLUSIONES

Esta tesis presenta una conceptualización respaldada por estudios que buscan comprender el mecanismo del aprendizaje emprendedor. Se han integrado diversas variables teóricas y datos obtenidos de emprendedores colombianos a través de técnicas estadísticas de filmación. Este enfoque ha permitido desarrollar un modelo que combina lo mejor de la literatura existente y se aplica al contexto colombiano, centrándose en el comportamiento de aprendizaje de los nuevos emprendedores.

La investigación previa se ha centrado principalmente en el aprendizaje organizacional en grandes empresas, y hay una falta de estudios sobre el aprendizaje empresarial en emprendimientos incipientes. Este estudio amplía el conocimiento al abordar esta brecha y proporciona un modelo que puede ser utilizado para investigaciones futuras en contextos específicos.

El modelo resultante permite identificar nuevos comportamientos y explica las variables estudiadas. Además, ofrece la posibilidad de estudiar componentes específicos como subsistemas independientes, lo cual es mejorar para avanzar en la comprensión y estudio del modelo en sí.

Esta investigación contribuye a la comprensión de los emprendimientos y el aprendizaje empresarial, centrándose en los vínculos intermedios y el papel de los rasgos de personalidad y la motivación en el espíritu empresarial. Además, destaca la importancia del aprendizaje empresarial en el desempeño y la confianza del empresario.

En términos de los resultados, se ha demostrado la relación entre el entorno de incubación y el aprendizaje empresarial, lo cual respalda investigaciones anteriores y fortalece la literatura modelos sobre gestión de aprendizaje en incubadoras. También se destaca la importancia de la formación vocacional emprendedora y se resalta la consistencia y positividad de los datos obtenidos.

En resumen, esta investigación tiene indicaciones y contribuye a varios objetivos de desarrollo sostenible, como la educación con calidad, siendo una buena mejora de la práctica de educación en temas de emprendimiento, el fomento del trabajo decente y el crecimiento económico, el desarrollo de comunidades sostenibles y la reducción de la pobreza. El modelo propuesto puede fortalecer la comunidad de emprendedores al ser implementado y evaluado por el sector público y privado.

REFERENCIAS

- [1] J. C. Peña-Vinces, S. Bravo, F. A. Álvarez, and D. A. Pineda, "Análisis de las características de las incubadoras de empresas en Colombia: un estudio de casos," *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, vol. 16, no. 30, pp. 13–30, 2011.
- [2] K. M. T. Collins, A. J. Onwuegbuzie, and Q. G. Jiao, "A mixed methods investigation of mixed methods sampling designs in social and health science

research," *Journal of mixed methods research*, vol. 1, no. 3, pp. 267–294, 2007.

- [3] M. Elbahjaoui and A. Elabjani, "Incubation Process: A Key Innovation Lever for Successful Start-Up Businesses," vol. 8, p. 16, Aug. 2021.
- [4] W.-H. Lai and C.-C. Lin, "Constructing business incubation service capabilities for tenants at post-entrepreneurial phase," *Journal of Business Research*, vol. 68, no. 11, pp. 2285–2289, 2015.
- [5] N. Dutt, O. Hawn, E. Vidal, A. Chatterji, A. McGahan, and W. Mitchell, "How open system intermediaries address institutional failures: The case of business incubators in emerging-market countries," *Academy of Management Journal*, vol. 59, no. 3, pp. 818–840, 2016.
- [6] Z. J. Ács and N. Virgill, "Entrepreneurship in developing countries," 2009.
- [7] S. F. Ascigil and N. R. Magner, "Business incubators: leveraging skill utilization through social capital," *Journal of Small Business Strategy*, vol. 20, no. 1, pp. 19–34, 2009.
- [8] K. Giordano, "Influencia de las Incubadoras de Empresas Universitarias en el Proceso Emprendedor : una Aplicación para el Tecnológico de Monterrey," 2015.
- [9] S. Maital, S. Ravid, D. V. R. Seshadri, and A. Dumanis, "Toward a Grounded Theory of Effective Business Incubation," *Vikalpa*, vol. 33, no. 4, pp. 1–14, Oct. 2008, doi: 10.1177/0256090920080401.
- [10] S. Hernández, "Diseño de una herramienta para el seguimiento de las actividades del sistema nacional de creación e incubación de empresas," 2004.
- [11] F. F. O. Tinoco and F. P. Laverde, "Hacia un modelo de educación para el emprendimiento: Una mirada desde la teoría social cognitiva," *Cuadernos de Administracion*, vol. 24, no. 43, pp. 13–33, 2011.
- [12] T. G. Sumarsono, S. Hanto, and P. Sudibyo, "Model for implementation of young entrepreneurs based on local potential through industrial incubator based learning," *International Journal of Scientific and Technology Research*, vol. 9, no. 2, pp. 5438–5443, 2020.
- [13] T. Morgan, S. Anokhin, A. Kretinin, and J. Frishammar, "The dark side of the entrepreneurial orientation and market orientation interplay: A new product development perspective," *International Small Business Journal*, vol. 33, no. 7, pp. 731–751, 2015.
- [14] A. I. Frank, "Entrepreneurship and enterprise skills: A missing element of planning education?," *Planning, Practice & Research*, vol. 22, no. 4, pp. 635–648, 2007.

Digital Object Identifier: (only for full papers, inserted by LACCEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).
DO NOT REMOVE

