

Emprendimiento Tecnológico en el Sector Turístico Universitario: Un Análisis Transversal de la Madurez de las Startups

André Marcelo Liza Núñez¹ ; Maria Del Rosario Fernández Paredes² ; Julio Augusto Lozano Barriga³ ; Austin Esteban Ccallo Valencia⁴ ; Avril Gabrielly Olarte Torres⁵ ; Grecia Camila García Salas⁶ ; Melissa Alessandra Quintanilla Medina⁷ 

Universidad Nacional de San Agustín, Perú,

¹aliza@unsa.edu.pe, ²mfernandezpa@unsa.edu.pe, ³jlozanob@unsa.edu.pe, ⁴accallov@unsa.edu.pe, ⁵aolartet@unsa.edu.pe, ⁶ggarciasa@unsa.edu.pe, ⁷mquintanillam@unsa.edu.pe

Resumen– Las universidades desempeñan un papel clave en el impulso del emprendimiento tecnológico; sin embargo, en el sector turístico representan además una oportunidad estratégica para catalizar la innovación regional. A pesar de este potencial, la evidencia empírica sobre el nivel de madurez de las startups surgidos en universidades públicas de América Latina sigue siendo limitada. Esta investigación analiza el grado de preparación de startups tecno-turísticas emergidas de un programa competitivo de preincubación universitaria en el Perú. Mediante un diseño cuantitativo, no experimental y de corte transversal, el estudio consideró al equipo emprendedor como unidad de análisis. Se evaluaron veintiún equipos finalistas ($N = 60$) a través de una rúbrica analítica aplicada por expertos externos, considerando cinco dimensiones: innovación, potencial del equipo, validación con usuarios, modelo de negocio y alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), medidas mediante una escala Likert de cinco puntos. La confiabilidad del instrumento se confirmó mediante el Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC = 0.83), y la sinergia entre dimensiones se analizó utilizando el coeficiente Rho de Spearman. Los resultados evidencian un alto desempeño en las capacidades del equipo y el compromiso social, mientras que el modelo de negocio presenta un menor nivel de madurez. Se identificaron correlaciones significativas entre el talento del equipo y la validación con usuarios ($p = 0.75$), así como entre la validación y la viabilidad comercial ($p = 0.71$). Estos hallazgos sugieren que la madurez en etapas tempranas depende en mayor medida de la interacción con el mercado que de la sofisticación tecnológica. En consecuencia, los programas de incubación deben priorizar el desarrollo del capital humano y la inmersión en el mercado por encima de métricas exclusivamente técnicas, a fin de garantizar la escalabilidad de los proyectos.

Palabras clave-- emprendimiento universitario; startups tecno-turísticas; programas de preincubación universitaria; madurez de startups; equipos emprendedores; validación con usuarios; Objetivos de Desarrollo Sostenible.

I. INTRODUCCION

En la coyuntura macroeconómica actual, resulta inviable proyectar el incremento de la productividad total de los factores (PTF) o el fortalecimiento de la competitividad sistémica sin integrar el emprendimiento de base tecnológica (EBT) como eje transversal de la política de desarrollo. Esta

transición no responde a una tendencia coyuntural, sino a la consolidación del capital intelectual como el principal factor de producción en los modelos de crecimiento endógeno. Bajo este paradigma, las instituciones de educación superior (IES) han evolucionado hacia un rol de intermediación estratégica, consolidándose como catalizadores en la interfaz entre la generación de conocimiento científico-tecnológico y su materialización en el tejido productivo [1], [2], [3], [4]. Este ecosistema ha permitido el brote de startups universitarias cuya supervivencia, curiosamente, no depende solo de qué tan buena sea su tecnología, sino de factores que van mucho más allá del laboratorio.

Lo que la literatura nos viene diciendo es que el éxito temprano de estas startups está amarrado a la calidad de su gente. No basta con ser un genio técnico; hace falta un equipo diverso que sepa gestionar el conocimiento y, sobre todo, que tenga cintura para adaptarse a entornos que son, por naturaleza, caóticos [5], [6]. De hecho, se sabe que los equipos multidisciplinarios como capital humano, innovan mejor, aunque el precio a pagar sea una mayor fricción al momento de tomar decisiones [7], [8]. En el mundo universitario esto se siente más: solemos ver fundadores con un nivel técnico altísimo, pero con muros importantes en la parte comercial y de gestión [6], [7].

Si hablamos de madurez, medir a una startup solo por su avance tecnológico es quedarse a mitad de camino. Los famosos niveles de madurez tecnológica (TRL) son útiles, sí, pero no nos dicen nada sobre si el usuario realmente quiere el producto, si el modelo de negocio puede escalar o si el equipo está listo para la presión organizacional [9], [10]. Por eso, las miradas más recientes apuestan por enfoques multidimensionales. Necesitamos entender la evolución de la startup cruzando la tecnología con la capacidad real de emprender y los resultados que dicta el mercado [11], [12].

En el contexto peruano, la asimetría estructural se agudiza debido a una brecha persistente en la intensidad de I+D, la cual se sitúa históricamente por debajo del 0.2 % del PBI. Este déficit presupuestario configura un ecosistema de alta fricción para las startups de base tecnológica, las cuales enfrentan barreras críticas para el escalamiento [13], [14]. En este contexto de escasez, los programas de preincubación se vuelven vitales; son, básicamente, los que ofrecen el oxígeno

financiamiento semilla y mentoría— para que estos proyectos sobrevivan a la etapa de experimentación [15], [16].

El sector turismo le añade otra capa de complejidad al asunto. Es una actividad que se vive en el territorio y que depende totalmente de la aceptación social y la sostenibilidad [14], [17], [18]. Si bien el smart tourism ha abierto puertas para gestionar destinos de forma inteligente [17], [19], [20], la viabilidad de una innovación está supeditada a la capacidad de la startup para ejecutar un product-market fit efectivo, garantizando la transferibilidad tecnológica hacia las condiciones operativas reales del sector. Este proceso exige una validación empírica mediante protocolos de experimentación con usuarios finales, asegurando que la solución resuelva fricciones específicas y demuestre tracción en un entorno de mercado real.

Para intentar cerrar estas brechas, el sector público ha movido algunas fichas. El MINCETUR, por ejemplo, lanzó Turismo Emprende y la línea Emprende Tec Turismo, buscando que esos proyectos universitarios pasen por entrenamientos intensivos y validen sus soluciones lo antes posible [21], [22], [23]. Es un esfuerzo por conectar el aula con las necesidades reales de la calle.

Sin embargo, a pesar de que estos programas existen, todavía hay un vacío de información enorme. No tenemos suficiente evidencia empírica sobre qué tan maduras están realmente estas startups de turismo que salen de las universidades, ni cómo se conecta esa madurez técnica con la validación en el mercado. Ese desconocimiento es un problema, porque nos impide mejorar los procesos de incubación y diseñar mejores políticas. Por todo esto, el presente estudio busca analizar, desde el ojo de los expertos, cómo se están desempeñando estas startups. Queremos encontrar esos puntos ciegos entre la innovación y la capacidad de ejecución, para que el apoyo institucional deje de basarse en intuiciones y empiece a basarse en evidencia.

II. EMPRENDIMIENTO TECNOTURISTICO UNIVERSITARIO: DESAFIOS DE MADUREZ MULTIDIMENSIONAL

La adopción de emprendimientos tecnológicos en la industria del turismo que conforma un aspecto estratégico para ayudar a crear experiencias sostenibles, mejorar la competitividad y, lo que resulta de importancia crítica, fomentar el sinergismo entre el talento, la investigación y el entorno en el contexto de la universidad, donde estos tres actores mencionados interactúan a un nivel intenso [1].

Para analizar sistemáticamente el desempeño emprendedor durante las etapas iniciales de un proyecto, es necesario contar con instrumentos de sólida validez que permitan capturar el desarrollo polifacético [11]. Aunque existen diversas herramientas diseñadas para cuantificar el conocimiento y el pensamiento emprendedor, la literatura confirma que la mayoría de los sistemas de medición proporcionados en incubadoras carecen de un enfoque holístico [12]. Un meta-análisis de 136 estudios sobre la

evaluación de incubadoras de negocios generó 33 indicadores principales, concluyendo que no existe un marco de evaluación estándar con aceptación universal [24]. Al respecto, la explicación de rúbricas analíticas que conecten dimensiones técnicas, de equipo o de mercado es crítica para definir cómo deben prepararse los emprendimientos en la fase de pre-incubación [12].

La madurez de cualquier startup en esta industria se mantiene en forma de relaciones incrementales de diversas variables. Se ha demostrado que los Niveles de Preparación Tecnológica (TRL, por sus siglas en inglés) son una herramienta sistemática utilizada para evaluar el nivel de madurez de las tecnologías emergentes, desde su diseño hasta su comercialización [25]. Este modelo se ha llevado al nivel de la startup a través de los Niveles de Preparación de Inversión (IRL), los cuales sirven para complementar la valoración técnica con la prueba de su viabilidad en el mercado [9].

La integración de frameworks de madurez en la evaluación de emprendimientos no solo permite monitorear el progreso, sino que representa hitos de reducción de riesgo que impactan directamente la valuación y el acceso a financiamiento [10].

Estudios sobre el emprendimiento basado en STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) también señalan las habilidades del equipo, la validación del usuario y la comprensión del modelo de negocio como predictores críticos del rendimiento y la supervivencia [6]. No obstante, en equipos en formación o gestación cuya naturaleza es predominantemente de perfiles técnicos, existe una brecha recurrente entre la madurez técnica y la comercial, específicamente en equipos que carecen de complementariedad de habilidades en la formación y gestión de entidades comerciales [26].

La multidisciplinariedad de los equipos puede considerarse un factor distintivo. La diversidad cognitiva y funcional —como la combinación de ingenieros, diseñadores, especialistas del dominio turístico y expertos en negocios— se correlaciona con una mayor capacidad para innovar y sobrevivir en entornos dinámicos [27], [5]. Un hallazgo relevante en la literatura es la fuerte correlación positiva entre la cohesión y capacidad del equipo y la rigurosidad en la validación con usuarios [27], [28]. Esto sugiere que los equipos con dinámicas internas saludables, roles claros y complementarios, y habilidades comunicativas efectivas son más proclives a buscar y procesar retroalimentación externa, un elemento crucial para pivotar y ajustar el producto al mercado [29].

No obstante, la materialización de equipos diversos tropieza con barreras estructurales de gran arraigo. A nivel global, la brecha de género en el emprendimiento tecnológico persiste como uno de los obstáculos más difíciles de superar. Las cifras son elocuentes: las fundadoras mujeres captan únicamente un 2% del capital de riesgo mundial [30]. De mantenerse la dinámica actual, las proyecciones indican que la

paridad en el autoempleo no se alcanzaría antes del año 2086 [31].

Esta realidad se traduce en una presencia mínima de mujeres en la fundación de startups tecnológicas. En el contexto europeo, por ejemplo, las fundadoras representan solo entre un 12% y un 17% del total. El origen de esta desigualdad es multifactorial, y en su base se encuentran limitaciones sistémicas: una dificultad crónica para acceder a inversión, la vigencia de estereotipos de género, redes de apoyo profesional menos extensas y un sesgo generalizado que cuestiona, erróneamente, la competitividad de las mujeres en el ámbito tecnológico.

Pese a la contundencia de este escenario, algunos casos demuestran que la tendencia puede modificarse mediante intervenciones decididas. Ruanda constituye un caso paradigmático de cómo revertir esta tendencia.

La estrategia de Ruanda logró ampliar la participación de la mujer en su economía formal desde un 34% hasta alcanzar un 50%. En dicha nación, la métrica de inserción femenina dentro del mercado formal escaló del 34 % al 50 %, un repunte traccionado por una política de Estado que prioriza la alfabetización digital y el fortalecimiento de competencias técnicas. Este escenario encuentra un respaldo estadístico en el informe del Global Entrepreneurship Monitor (GEM), cuyos indicadores revelan que la brecha de género en la creación de startups de alto valor se ha cerrado en 18 de las 51 economías analizadas, donde el liderazgo femenino equipara o supera al masculino.

Por su parte, el sector turismo opera bajo una lógica distinta a la del ramo tecnológico. Aquí, la representatividad de las mujeres en la toma de decisiones alcanza el 41 %, una diferencia notable frente al 31 % que promedian otras industrias. Este fenómeno es particularmente agudo en el contexto latinoamericano; en esta región, el volumen de mujeres empleadoras vinculadas a servicios turísticos duplica los registros de cualquier otro sector económico.

Situaciones análogas se han registrado en otros contextos, como Sri Lanka, donde las empresas turísticas representan el 42 % de la actividad, frente al 30 % en otros sectores.

Si bien en regiones como Medio Oriente el 57% de graduados STEM son mujeres y 34% de startups tech son fundadas por mujeres, estas últimas aún solo aseguran 2.2% del capital de venture capital global [32]. Investigaciones recientes sugieren que tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial podrían contribuir a reducir barreras específicas que enfrentan mujeres emprendedoras en turismo, particularmente en el balance vida-trabajo [33]. Estudios sobre innovación social con perspectiva de género en emprendimiento turístico en Ecuador y México han desarrollado marcos conceptuales para analizar procesos de empoderamiento en estos contextos [34].

El nivel educativo desempeña un papel importante en la mitigación de estas desigualdades y en el estímulo de emprendimientos viables. Los programas de educación en emprendimiento que integran el aprendizaje teórico sobre el

campo de la gestión con el aprendizaje práctico (de facto) desafíos reales, prototipado y contacto con mentores industriales han demostrado ser especialmente efectivos para cerrar la brecha de género en la intención emprendedora [35], [36]. Un ejemplo es cómo la inclusión de cursos obligatorios de economía y administración en carreras STEM puede reducir en un 47% la brecha de género en la creación de empresas [36]. Asimismo, intervenciones que integran mentoría, talleres de validación con clientes y activación de redes de inversión han demostrado resultados palpables, como la obtención de financiamiento en fases preliminares de desarrollo [37].

Finalmente, el sistema de apoyo institucional constituye un factor de atracción crítico. Las Oficinas de Transferencia Tecnológica (OTT o TTOs, por sus siglas en inglés) se han transformado, pasando de ofrecer únicamente protección de patentes a proporcionar programas de formación en emprendimiento científico-tecnológico [38].

La viabilidad de las iniciativas universitarias frente al denominado "valle de la muerte" —ese lapso crítico que separa la conceptualización teórica de su operatividad comercial— depende directamente del soporte estructural que brindan las preincubadoras, los certámenes de capital semilla y los nodos de articulación con el tejido productivo. Superar este bache requiere un ecosistema que no solo financie, sino que actúe como catalizador del proyecto.

En última instancia, la consolidación de emprendimientos de base tecnológica aplicados al turismo demanda una estrategia integral. No se trata solo de acumular conocimiento, sino de amalgamar el desarrollo de capacidades en áreas de tecnología y negocios con la formación de cuadros multidisciplinarios que garanticen la inclusividad. Asimismo, es imperativo adoptar metodologías de validación temprana que agilicen el ciclo de aprendizaje, todo ello bajo una cultura institucional que vincule efectivamente el rigor académico con las exigencias pragmáticas de la industria turística contemporánea.

En la literatura reciente, el emprendimiento ha sido abordado no solo como la creación de nuevas empresas, sino como un proceso que articula capacidades del equipo emprendedor, comprensión del usuario o mercado, desempeño del negocio e impacto generado en el entorno [33,34].

Asimismo, el liderazgo emprendedor y la dinámica del equipo facilitan la adaptación al entorno, la identificación de oportunidades y la construcción de relaciones con actores clave, lo que fortalece el desarrollo del negocio y su impacto potencial [37].

Este trabajo tiene como objetivo examinar la manifestación y correlación de estas dimensiones en un entorno específico de startups tecno-turísticas surgidas de un programa competitivo a nivel universitario.

III. METODOLOGÍA

A. Diseño y Enfoque de la Investigación

La presente investigación tiene fundamento metodológico en un enfoque cuantitativo, debido a que su propósito es medir objetivamente el desempeño y traducir fenómenos observables en datos numéricos analizables. La investigación adopta un diseño no experimental, transversal y de alcance descriptivo correlacional.

Desde una perspectiva metodológica, esto implica dos condiciones clave:

1) Temporalidad Transversal: La recolección de datos se realizó en un único cohorte que corresponde a la evaluación final del concurso.

2) Alcance (Correlacional): Si bien el diseño no permite establecer causalidad (causa-efecto) al no haber manipulación de variables, sí permite describir el estado alcanzado por los equipos e identificar patrones de asociación estadística significativa entre las distintas dimensiones evaluadas por los expertos.

Este diseño es el estándar aceptado en investigaciones sobre educación en ingeniería y emprendimiento, donde el objetivo es evaluar resultados de aprendizaje y desempeño mediante rúbricas estandarizadas.

B. Contexto Empírico del Estudio

El estudio se sitúa dentro del ecosistema de un concurso público de innovación destinado al fomento de emprendimientos turísticos de base tecnológica. El objetivo central del programa fue facilitar la validación técnica y comercial de un Producto Mínimo Viable (PMV).

El programa funcionó como un mecanismo de aceleración, ofreciendo un capital semilla (cofinanciamiento) de hasta S/ 25,000 por equipo para el desarrollo del PMV y la contratación de servicios especializados. La estructura del concurso siguió un flujo secuencial de cinco etapas: convocatoria, filtros de elegibilidad (técnica y legal), una fase intensiva de entrenamiento (preincubación), la selección de propuestas viables y, finalmente, la asignación de recursos.

C. Población, Muestreo y Unidad de Análisis

El universo inicial de la convocatoria estuvo constituido por 105 postulantes, organizados según bases del concurso en 45 equipos multidisciplinarios. Para garantizar la pertinencia de los datos, se aplicó un muestreo no probabilístico por juicio esto nos explica que la muestra no fue aleatoria, sino que se seleccionó específicamente a aquellos equipos que completaron satisfactoriamente todo el ciclo de formación y cumplieron con los criterios técnicos exigidos en las bases.

La muestra final quedó conformada por 21 equipos, que involucran a aproximadamente 60 participantes. Es fundamental precisar que la unidad de análisis definida para este estudio es el equipo emprendedor en su conjunto, y no el participante individual.

La evaluación se realizó mediante una rúbrica analítica aplicada por un panel de expertos. Para cuantificar estas observaciones cualitativas, se empleó una escala de Likert de cinco puntos (donde 1 = desempeño muy bajo y 5 = desempeño muy alto), permitiendo así transformar los juicios expertos en métricas comparables para el análisis estadístico.

D. Variables y dimensiones analizadas

Las variables del estudio se agruparon en cinco dimensiones principales, evaluadas mediante una rúbrica analítica con escala Likert de cinco puntos (1 = muy bajo, 5 = muy alto).

Tabla I.
DIMENSIONES E INDICADORES DEL ESTUDIO

Dimensión	Indicadores
Innovación tecnológica	Novedad de la solución, complejidad técnica, integración tecnológica
Capacidad del equipo	Complementariedad de roles, experiencia previa, cohesión
Validación con usuarios	Entrevistas, pruebas piloto, retroalimentación
Modelo de negocio	Propuesta de valor, escalabilidad, estructura de costos
Impacto social / ODS	Beneficio social, sostenibilidad, alineación estratégica

E. Instrumentos y confiabilidad Inter evaluador

Para la evaluación se utilizó una matriz de evaluación de innovación, aplicada por un panel de evaluadores externos con experiencia en innovación, emprendimiento y desarrollo tecnológico pertinente para este tipo de investigación.

Dado que la medición se basó en juicios expertos, la confiabilidad del instrumento se evaluó mediante el Coeficiente de Correlación Intraclass (ICC).

F. Técnicas de análisis de datos

El análisis de datos incluyó estadística descriptiva (frecuencias, porcentajes, medias y desviaciones estándar), análisis del embudo de innovación como medida de eficiencia del proceso, pruebas de normalidad mediante Kolmogórov-Smirnov y análisis correlacional utilizando el coeficiente Rho de Spearman, debido a la naturaleza ordinal de las variables y al incumplimiento del supuesto de normalidad.

IV. RESULTADOS

A. Caracterización sociodemográfica

Tabla II
DISTRIBUCIÓN DE PARTICIPANTES POR GÉNERO

Género	n	%
Femenino	64	61.0
Masculino	41	39.0

Total	105	100.0
--------------	------------	--------------

La distribución por género muestra una mayor participación femenina (61.0%) frente a la masculina (39.0%). Este indicador resulta particularmente relevante en el contexto del emprendimiento tecnológico, donde diversos estudios reportan una menor representación femenina.

La composición observada sugiere que el concurso logró atraer perfiles diversos y generar un entorno propicio para la participación de mujeres en iniciativas de innovación tecnológica, lo que puede estar asociado al enfoque sectorial del turismo y a la orientación social de varias de las propuestas presentadas.

Tabla III
DISTRIBUCIÓN DE PARTICIPANTES POR REGIÓN

Región	n	%
Arequipa	42	39.6
Otras regiones	63	60.4
Total	105	100.0

La distribución geográfica evidencia que, si bien Arequipa concentra el 39.6% de los participantes, una proporción mayoritaria (60.4%) proviene de otras regiones del país. Este resultado confirma un alcance territorial descentralizado, coherente con los objetivos del concurso de promover innovación en regiones distintas a los principales centros urbanos.

La participación de equipos provenientes de diversas regiones sugiere la existencia de capacidades emprendedoras distribuidas a nivel nacional, particularmente en contextos donde el turismo representa una actividad económica estratégica.

B. Perfil académico y multidisciplinariedad

En cuanto al perfil académico, se observa que el 55.2% de los participantes proviene de carreras de ingeniería, mientras que un 44.8% corresponde a áreas de gestión, negocios u otras disciplinas. Esta distribución evidencia una composición multidisciplinaria, característica clave en procesos de innovación orientados al mercado.

La presencia significativa de perfiles no técnicos refuerza la idea de que el emprendimiento tecnológico en turismo requiere no solo competencias técnicas, sino también habilidades de gestión, comercialización y diseño de experiencias.

Tabla IV.
ÁREA DE FORMACIÓN ACADÉMICA

Área	n	%
Ingeniería	58	55.2

Gestión / Negocios	27	25.7
Otras disciplinas	20	19.1
Total	105	100.0

C. Eficiencia del proceso: embudo de innovación

El análisis del embudo de innovación muestra un proceso altamente selectivo. De los 45 equipos postulantes, solo 21 (46.6%) fueron seleccionados para continuar en el proceso, y únicamente 12 equipos (26.6%) lograron validar un Producto Mínimo Viable (PMV).

Este comportamiento evidencia que el proceso no estuvo orientado a maximizar el número de beneficiarios, sino a filtrar progresivamente las propuestas, priorizando aquellas con mayor madurez técnica, capacidad de ejecución y potencial de mercado.

Tabla V.
PROGRESIÓN DE EQUIPOS EN EL PROCESO COMPETITIVO

Etapas	Equipos	%
Postulación inicial	45	100.0
Equipos seleccionados	21	46.6
Prototipo funcional	15	33.3
PMV validado	12	26.6

El proceso evidencia un filtrado progresivo, donde aproximadamente uno de cada cuatro equipos postulantes logró validar un PMV.

D. Sofisticación tecnológica

En relación con la tecnología desarrollada, predominan las aplicaciones móviles (26.7%) y las plataformas web (22.2%), lo cual es consistente con la menor barrera de entrada de estas soluciones. Sin embargo, resulta relevante que más del 40% de los proyectos incorporó tecnologías de mayor complejidad, como IoT, realidad virtual/aumentada o inteligencia artificial.

Este resultado sugiere que los equipos participantes no se limitaron a soluciones digitales básicas, sino que exploraron tecnologías emergentes para generar propuestas de valor diferenciadas en el sector turismo.

Tabla VI.
TIPO DE TECNOLOGÍA DESARROLLADA

Tecnología	%
Plataformas web	22.2
Aplicaciones móviles	26.7
IoT / Hardware	17.8
Realidad Virtual / Aumentada	15.6
Inteligencia Artificial	6.7
Otras	11.1

E. Estadísticos descriptivos por dimensión

Los estadísticos descriptivos muestran que todas las dimensiones evaluadas presentan valores medios superiores a 3.8 en una escala de 1 a 5, lo que indica un desempeño general favorable de los equipos finalistas.

La Capacidad del equipo registra la media más alta (4.28), seguida del Impacto social / ODS (4.22), lo que refleja fortalezas en el capital humano y en la orientación social de las propuestas. En contraste, el Modelo de negocio presenta la media más baja (3.81) y una mayor dispersión, lo que sugiere diferencias en el nivel de madurez comercial entre los equipos.

Tabla VII.
ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS POR DIMENSIÓN (ESCALA 1-5)

Dimensión	Media	DE	Mín	Máx
Innovación tecnológica	4.12	0.61	3.1	5.0
Capacidad del equipo	4.28	0.54	3.4	5.0
Validación con usuarios	4.05	0.66	3.0	5.0
Modelo de negocio	3.81	0.72	2.8	4.9
Impacto social / ODS	4.22	0.58	3.2	5.0

Los resultados de la confiabilidad interevaluador evidencian un nivel adecuado de consistencia en las puntuaciones otorgadas por el panel de evaluadores externos. Los valores del ICC (3,k) oscilan entre 0.75 y 0.87, lo que, de acuerdo con los criterios propuestos por Koo y Li (2016), corresponde a niveles de confiabilidad moderada a buena.

La dimensión Capacidad del equipo presenta el valor más alto de ICC (0.87), lo que sugiere un alto grado de acuerdo entre los evaluadores al valorar aspectos relacionados con la complementariedad de roles, experiencia previa y cohesión del equipo. Por su parte, la dimensión Modelo de negocio registra el valor más bajo (0.75), indicando una mayor variabilidad en la interpretación de la escalabilidad y coherencia comercial de las propuestas, lo cual es consistente con la naturaleza más subjetiva de esta dimensión.

El índice global de ICC (0.83) confirma que la rúbrica utilizada ofrece un nivel de confiabilidad adecuado para el análisis posterior, respaldando la validez de las puntuaciones agregadas empleadas en el estudio.

Tabla VIII.
CONFIABILIDAD INTEREVALUADOR - ICC (3k)

Dimensión	ICC (3,k)	IC 95%	Interpretación
Innovación tecnológica	0.82	0.71 – 0.90	Buena
Capacidad del equipo	0.87	0.78 – 0.93	Buena
Validación con usuarios	0.79	0.66 – 0.88	Moderada–Buena
Modelo de negocio	0.75	0.61 – 0.86	Moderada

Impacto social / ODS	0.84	0.73 – 0.91	Buena
Índice global	0.83	0.74 – 0.90	Buena

F. Prueba de normalidad

Los resultados de la prueba de Kolmogórov–Smirnov indican que ninguna de las variables evaluadas sigue una distribución normal, dado que todos los valores de significancia son inferiores a 0.05.

Este hallazgo justifica metodológicamente el uso de pruebas no paramétricas en el análisis posterior, específicamente el coeficiente Rho de Spearman, y garantiza la coherencia estadística entre el tipo de datos y las técnicas empleadas.

Tabla IX.
PRUEBA DE NORMALIDAD (KOLMOGÓROV-SMIRNOV)

Variable	Estadístico	p-valor
Innovación tecnológica	0.184	0.012
Capacidad del equipo	0.201	0.006
Validación con usuarios	0.176	0.018
Modelo de negocio	0.163	0.031
Impacto social / ODS	0.192	0.009

Dado que todas las variables presentan valores de significancia inferiores a 0.05, se rechazó la hipótesis de normalidad y se optó por el uso de pruebas no paramétricas.

G. Análisis correlacional

El análisis correlacional revela relaciones positivas y estadísticamente significativas entre las principales dimensiones evaluadas. La correlación más alta se observa entre Capacidad del equipo y Validación con usuarios ($p = 0.75$, $p < 0.01$), lo que indica que los equipos con mejores dinámicas internas y competencias complementarias tienden a realizar procesos de validación más sólidos.

Asimismo, se identifican correlaciones moderadas entre el Modelo de negocio y la Validación con usuarios ($p = 0.71$), así como entre el Modelo de negocio y la Capacidad del equipo ($p = 0.68$), lo que sugiere que la madurez comercial está estrechamente vinculada al trabajo colaborativo y a la interacción con el mercado, más que a la innovación tecnológica aislada.

Tabla X.
MATRIZ DE CORRELACIONES (RHO DE SPEARMAN)

Dimensión	Innovación	Equipo	Usuario	Negocio	Impacto
Innovación	1.000	0.62**	0.58**	0.55*	0.41*
Equipo	0.62**	1.000	0.75**	0.68**	0.59**
Usuario	0.58**	0.75**	1.000	0.71**	0.63**

Negocio	0.55*	0.68**	0.71**	1.000	0.52**
Impacto	0.41*	0.59**	0.63**	0.52**	1.000

La correlación más alta se observa entre la capacidad del equipo y la validación con usuarios, lo que evidencia la relevancia del trabajo colaborativo y la interacción con el mercado en el desempeño emprendedor.

V. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos evidencian que las startups turísticas universitarias responden a una lógica coherente con la literatura sobre emprendimiento tecnológico y STEAM.

La capacidad del equipo muestra una correlación positiva significativa con la validación con usuarios ($p=0.75$, $p < 0.01$), lo que respalda hallazgos previos que identifican a los equipos cohesionados, con roles complementarios y habilidades comunicativas efectivas, como más propensos a interactuar con usuarios reales y procesar retroalimentación externa de forma sistemática [5, 11]. Este resultado refuerza la conceptualización de la validación temprana como una práctica social mediada por la calidad del trabajo colaborativo y las competencias del equipo fundador.

Por otro lado, la investigación revela que la madurez del modelo de negocio está más estrechamente asociada a factores humanos y relacionales que a la innovación tecnológica. Las correlaciones observadas entre modelo de negocio y validación con usuarios ($p = 0.71$), y entre modelo de negocio y capacidad del equipo ($p = 0.68$), sugieren que la estructuración comercial emerge como un proceso iterativo de aprendizaje colectivo. Estos hallazgos se alinean con la literatura que identifica brechas persistentes entre madurez técnica y comercial en startups universitarias y de base STEM [3, 4]. Significativamente, aunque la innovación tecnológica presenta correlaciones significativas con el modelo de negocio ($p = 0.55$), estas son de menor magnitud, confirmando que el desarrollo tecnológico aislado no garantiza viabilidad comercial ni escalabilidad.

La correlación positiva entre impacto social/ODS y validación con usuarios ($p = 0.63$), así como con capacidad del equipo ($p = 0.59$), indica que las propuestas con mayor orientación social tienden a desarrollar interacciones más robustas con sus públicos objetivo y dinámicas internas más efectivas. Este patrón se alinea con investigaciones que destacan el rol del sector turístico como naturalmente vinculado a objetivos de sostenibilidad y beneficio social [8], así como con estudios que señalan que los programas universitarios con enfoque aplicado, mentoría estructurada y validación en contextos reales contribuyen a reducir brechas estructurales y a fortalecer tanto la intención como el desempeño emprendedor [9, 10].

En conjunto, estos hallazgos refuerzan la tesis de que el éxito temprano en emprendimientos turísticos universitarios depende menos de la sofisticación técnica aislada y más de la interacción sinérgica entre capacidades del equipo, validación de mercado y claridad de propósito social. Estos resultados

sugieren que las intervenciones académicas y de incubación deberían priorizar el desarrollo de competencias relacionales y de validación sobre el refinamiento tecnológico exclusivo durante las etapas iniciales de formación emprendedora.

Finalmente, la alta participación femenina observada en el presente estudio (61 %) contrasta de manera notable con la evidencia global sobre el emprendimiento tecnológico, en el cual las mujeres siguen siendo subrepresentadas tanto como fundadoras, estimándose su participación entre el 12 % y el 17%, como beneficiarias de financiamiento: los equipos de fundación femenina reciben aproximadamente el 2 % del capital de venture capital, una proporción que no alcanzaría la paridad antes de 2086. Esta disparidad no se circunscribe únicamente al ámbito del financiamiento; la literatura ha identificado barreras estructurales y simbólicas, incluyendo el acceso desigual a redes profesionales, la persistencia de estereotipos asociados al emprendimiento tecnológico y la cultura organizacional predominantemente masculina en las firmas de capital riesgo, que operan de manera conjunta para reproducir patrones de exclusión. Sin embargo, investigaciones a nivel nacional han señalado que mayores niveles de igualdad de género en indicadores macroestructurales se correlacionan positivamente con una mayor participación femenina en el ecosistema emprendedor. En este contexto, los hallazgos del presente estudio sugieren que el sector turismo, al articularse con la tecnología, puede convertirse en un entorno catalizador para la reducción de brechas de género.

Estos hallazgos sugieren que los programas universitarios de incubación y las políticas públicas de innovación deben priorizar no solo el desarrollo tecnológico, sino también capacidades en validación temprana del mercado, liderazgo, modelos de negocio e impacto social. Esto implica fortalecer incubadoras con enfoques interdisciplinarios y diseñar políticas que integren formación técnica, sostenibilidad comercial e inclusión, favoreciendo ecosistemas emprendedores más competitivos y escalables.

VI. CONCLUSIONES

El presente estudio analizó el desempeño y la madurez multidimensional de startups techno-turísticas universitarias surgidas de un programa de preincubación, integrando evidencia empírica basada en estadística descriptiva, análisis correlacional y confiabilidad interevaluador. Los resultados confirman que la madurez emprendedora temprana no depende exclusivamente del desarrollo tecnológico, sino de la interacción entre capacidades humanas, validación de mercado y estructuración comercial.

En primer lugar, los resultados correlacionales evidencian que la capacidad del equipo emprendedor es el principal factor asociado al desempeño temprano de las startups. La correlación positiva fuerte entre la capacidad del equipo y la validación con usuarios ($p = 0.75$, $p < 0.01$) sugiere que los

equipos con mayor complementariedad de roles, cohesión y experiencia previa tienden a desarrollar procesos de validación más sistemáticos y efectivos, fortaleciendo el aprendizaje orientado al mercado.

En segundo lugar, se observa que la madurez del modelo de negocio se encuentra estrechamente vinculada a la interacción con usuarios reales y a las dinámicas colaborativas del equipo. Las correlaciones significativas entre modelo de negocio y validación con usuarios ($p = 0.71$, $p < 0.01$), así como entre modelo de negocio y capacidad del equipo ($p = 0.68$, $p < 0.01$), confirman que el desarrollo comercial emerge como un proceso de aprendizaje colectivo, más que como una consecuencia directa de la sofisticación tecnológica.

Asimismo, aunque la innovación tecnológica presenta correlaciones positivas con las demás dimensiones, estas son de menor magnitud, lo que evidencia que el avance técnico aislado no garantiza viabilidad ni escalabilidad temprana. Este hallazgo refuerza la existencia de brechas recurrentes entre madurez técnica y comercial en startups universitarias de base STEM.

Por otro lado, la orientación al impacto social muestra correlaciones moderadas y significativas con la validación con usuarios ($p = 0.63$) y con la capacidad del equipo ($p = 0.59$), lo que sugiere que las propuestas con mayor propósito social tienden a generar interacciones más sólidas con sus públicos objetivo y a fortalecer sus dinámicas internas, aspecto particularmente relevante en el sector turismo.

Desde el punto de vista metodológico, la rúbrica analítica utilizada demostró adecuados niveles de confiabilidad interevaluador, con valores de ICC entre 0.75 y 0.87 y un índice global de 0.83, lo que corresponde a niveles de confiabilidad moderada a buena. Este resultado valida el uso de instrumentos basados en juicio experto para la evaluación del desempeño emprendedor en contextos universitarios y respalda la consistencia de las puntuaciones utilizadas en el análisis estadístico.

En conjunto, los hallazgos confirman que el éxito temprano de las startups tecno-turísticas universitarias depende menos de la innovación tecnológica aislada y más de la articulación sinérgica entre capital humano, validación de mercado y orientación social, aportando evidencia empírica relevante para el diseño de programas de preincubación basados en criterios multidimensionales y confiables.

VII. TRABAJOS FUTUROS

A partir de los resultados obtenidos, se recomienda ampliar la investigación desarrollando estudios longitudinales que permitan analizar la evolución de las relaciones observadas entre las variables estudiadas como la capacidad del equipo, validación con usuarios y modelo de negocio a lo largo del tiempo, incluyendo etapas posteriores de incubación, acceso a financiamiento y escalamiento comercial.

Asimismo, futuras investigaciones podrían ampliar el análisis correlacional incorporando modelos multivariados o técnicas de ecuaciones estructurales, con el fin de explorar

relaciones causales y efectos mediadores entre las dimensiones de madurez emprendedora identificadas.

Se sugiere también replicar el estudio en otros sectores productivos y en distintas universidades, tanto públicas como privadas, para contrastar la estabilidad de los coeficientes de correlación y evaluar la consistencia del instrumento de medición en contextos diversos.

Futuros estudios pueden profundizar en las diferencias de género dentro de los equipos emprendedores y su impacto en el desarrollo de los mismos.

Finalmente, resulta pertinente complementar el enfoque cuantitativo con métodos cualitativos, como estudios de caso o entrevistas en profundidad, que permitan profundizar en los mecanismos subyacentes a las dinámicas de equipo y los procesos de validación identificados estadísticamente.

REFERENCIAS

- [1] H. Etzkowitz and L. Leydesdorff, "The dynamics of innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations," *Res. Policy*, vol. 29, no. 2, pp. 109–123, 2000, doi: 10.1016/S0048-7333(99)00055-4.
- [2] M. Guerrero and D. Urbano, "The development of an entrepreneurial university," *J. Technol. Transf.*, vol. 37, no. 1, pp. 43–74, 2012, doi: 10.1007/s10961-010-9171-x.
- [3] M. Guerrero, D. Urbano, and A. Fayolle, "Entrepreneurial activity and regional competitiveness: Evidence from European entrepreneurial universities," *J. Technol. Transf.*, vol. 41, no. 1, pp. 105–131, 2016, doi: 10.1007/s10961-014-9377-4.
- [4] M. Wright, D. Siegel, and P. Mustar, "An emerging ecosystem for student start-ups," *J. Technol. Transf.*, vol. 42, no. 4, pp. 909–922, 2017, doi: 10.1007/s10961-017-9558-z.
- [5] M. Blankesteijn, B. Bossink, and P. Van Der Sijde, "Science-based entrepreneurship education as a means for university-industry technology transfer," *Int. Entrep. Manag. J.*, vol. 17, no. 2, pp. 779–808, 2021, doi: 10.1007/s11365-019-00623-3.
- [6] J. M. Unger, A. Rauch, M. Frese, and N. Rosenbusch, "Human capital and entrepreneurial success: A meta-analytical review," *J. Bus. Venturing*, vol. 26, no. 3, pp. 341–358, 2011, doi: 10.1016/j.jbusvent.2009.09.004.
- [7] M. C. Marvel, J. L. Davis, and C. R. Sproul, "Human capital and entrepreneurship research: A critical review," *Entrep. Theory Pract.*, vol. 40, no. 3, pp. 599–626, 2016, doi: 10.1111/etap.12136.
- [8] J. Trischler, P. Kristensson, and D. Scott, "Team diversity and its management in a co-design team," *J. Serv. Manage.*, vol. 29, no. 1, pp. 120–145, 2018, doi: 10.1108/JOSM-10-2016-0283.
- [9] S. Blank, "Investment readiness levels (IRL)," *Steve Blank Blog*, 2013.
- [10] Equidam, "Deep tech valuation: Using technology readiness levels," 2025.
- [11] A. Shartrand, P. Weilerstein, M. Besterfield-Sacre, and B. M. Olds, "Assessing student learning in technology entrepreneurship," in *IEEE Frontiers in Education Conference*, 2008, doi: 10.1109/FIE.2008.4720627.
- [12] C. Korver, "A rubric for evaluating seed-stage enterprise startups," *Medium – Ulu Ventures*, 2018.
- [13] Agencia Andina, "Inversión en investigación y desarrollo en el Perú no supera el 0.2 % del PBI," 2023.
- [14] OECD, *Tourism trends and policies 2020*. OECD Publishing, 2020.
- [15] S. M. Hackett and D. M. Dilts, "A systematic review of business incubation research," *J. Technol. Transf.*, vol. 29, pp. 55–82, 2004.
- [16] J. C. Picken, "From startup to scalable enterprise," *Bus. Horiz.*, vol. 60, no. 5, pp. 587–595, 2017, DOI:10.1016/j.bushor.2017.05.002.
- [17] C. M. Hall and A. M. Williams, *Tourism and innovation*. Routledge, 2019.

- [18] A. M. Hjalager, "A review of innovation research in tourism," *Tourism Manage.*, vol. 31, no. 1, pp. 1–12, 2010, doi: 10.1016/j.tourman.2009.08.012.
- [19] U. Gretzel, M. Sigala, Z. Xiang, and C. Koo, "Smart tourism: Foundations and developments," *Electron. Mark.*, vol. 25, no. 3, pp. 179–188, 2015, doi: 10.1007/s12525-015-0196-8.
- [20] D. Buhalis and R. Leung, "Smart hospitality—Interconnectivity and interoperability towards an ecosystem," *Int. J. Hosp. Manage.*, vol. 71, pp. 41–50, 2018, doi: 10.1016/j.ijhm.2017.11.011.
- [21] MINCETUR, "Programa Turismo Emprende: Lineamientos y objetivos estratégicos," Lima, Perú.
- [22] MINCETUR, "Bases del Concurso Público Emprende Tec Turismo," Lima, Perú.
- [23] MINCETUR, "Estrategia Nacional de Reactivación del Sector Turismo 2022–2025," Lima, Perú.
- [24] R. S. Rathore and R. Agrawal, "Measuring performance of business incubators: A literature review," *SSRN Electron. J.*, 2021, doi: 10.2139/ssrn.3765641.
- [25] J. C. Mankins, "Technology readiness assessments: A retrospective," *Acta Astronaut.*, vol. 65, no. 9–10, pp. 1216–1223, 2009, doi: 10.1016/j.actaastro.2009.03.058.
- [26] F. D'Acunto, G. A. Tate, and L. A. Yang, "Entrepreneurial teams: Diversity of skills and early-stage growth," *SSRN Electron. J.*, 2020, doi: 10.2139/ssrn.3750982.
- [27] R. Mitchell et al., "Balancing cognitive diversity and mutual understanding in multidisciplinary teams," *Health Care Manage. Rev.*, vol. 42, no. 1, pp. 42–52, 2017, doi: 10.1097/HMR.0000000000000088.
- [28] W. B. Gartner, "A conceptual framework for describing the phenomenon of new venture creation," *Acad. Manage. Rev.*, vol. 10, no. 4, p. 696, 1985, doi: 10.2307/258039.
- [29] Y. Y. Kor, R. G. McGrath, and I. MacMillan, "The entrepreneurial mindset: Strategies for continuously creating opportunity in an age of uncertainty," *Acad. Manage. Rev.*, vol. 26, no. 3, p. 457, 2001, doi: 10.2307/259188.
- [30] World Economic Forum, "Advancing gender parity in entrepreneurship," 2025.
- [31] World Bank, "Achieving gender equality: Where do we stand on entrepreneurship?," 2024.
- [32] UN Tourism, "Women in tech startup competition: Middle East – 2nd edition," 2024.
- [33] L. Altinay, S. Vatankehah, G. De Vita, and H. E. Arici, "AI technologies and inclusivity for women entrepreneurship in tourism," *Tourism Manage.*, vol. 112, p. 105285, 2026.
- [34] M. Pécot et al., "Gendered social innovation in tourism-led development," *Tourism Manage.*, vol. 102, p. 104883, 2024.
- [35] M. J. G. López, L. R. Ariza, and M. C. Pérez López, "Efecto de los programas de educación en emprendimiento," *Dialnet*, 2017.
- [36] E. Piva and P. Rovelli, "Mind the gender gap," *Small Bus. Econ.*, vol. 59, no. 1, pp. 143–161, 2022.
- [37] S. Aparisi-Torrijo, G. Ribes-Giner, and J.-C. Chaves-Vargas, "Leadership factors across entrepreneurship phases," *J. Bus. Econ. Manage.*, vol. 24, no. 1, pp. 136–154, 2023.
- [38] D. Bolzani, F. Munari, E. Rasmussen, and L. Toschi, "Technology transfer offices as providers of science and technology entrepreneurship education," *J. Technol. Transf.*, vol. 46, no. 2, pp. 335–365, 2021, doi: 10.1007/s10961-020-09788-4.