

Del aula al empleo: competencias y desafíos de estudiantes de Ingeniería en Ecuador

From Classroom to Employment: Competencies and Challenges of Engineering Students in Ecuador



- ID** Christian Franco Crespo: Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador, Doctor en Economía Agraria, <https://orcid.org/0000-0002-4818-4350>
- ID** Alex Valencia Silva: Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Ecuador, Magister en Administración de Empresas, <https://orcid.org/0009-0003-1516-2264>
- ID** Sandra Baldeón Báez: Universidad Autónoma de Madrid: Madrid, Madrid, España, Doctoranda en Educación, <https://orcid.org/0009-0008-7359-2445>
- ID** Fernando Herrera García: Escuela Politécnica Nacional, Doctor en Ciencias Políticas, <https://orcid.org/0000-0002-3871-811X>
Autor de correspondencia: Christian Franco Crespo franco.crespo.ec@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.64424/rcu41202563>

Recibido: 2 febrero 2025
Publicado: 12 marzo 2025

Resumen:

Este estudio analiza los factores que influyen en el nivel de preparación laboral de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, con el propósito de identificar áreas de mejora en las carreras profesionales y proponer apoyos complementarios que fortalezcan su inserción profesional. Para ello, se aplicó un enfoque metodológico mixto que incluyó un modelo de bosques aleatorios, orientado a determinar las variables con mayor peso explicativo, y un análisis de correlación para examinar la fuerza y dirección de las relaciones entre dichas variables y el nivel de preparación declarado por el estudiantado. Los resultados evidencian que la edad constituye un factor relevante ($r = 0.244$), lo que sugiere que los estudiantes de mayor edad tienden a poseer mayor experiencia y habilidades consolidadas. También se identificó la calidad de las instalaciones educativas ($r = 0.253$) y el rendimiento académico ($r = 0.213$) como aspectos con influencia significativa. Adicionalmente, se detectó un alto interés por fortalecer competencias técnicas, especialmente en áreas como control de calidad y análisis de datos. Se concluye que los estudiantes se perciben preparados y optimistas respecto a su futuro profesional, reconociendo la importancia de la experiencia y la formación continua. En consecuencia, el diseño de estrategias institucionales que potencien estos factores contribuirá a cerrar la brecha entre la formación universitaria y las exigencias del mercado laboral, favoreciendo tanto a los egresados como al sector productivo.

Palabras claves: Preparación laboral, Habilidades técnicas, Experiencia práctica, Currículo académico, Inserción profesional.

Abstract:

This study examines the factors influencing the job readiness of students enrolled in the Food and Biotechnology Engineering program, aiming to identify areas for improvement within academic curricula and to propose supplementary support mechanisms that enhance professional integration. A mixed-methods approach was employed, incorporating a Random Forest model to determine the most influential variables and a correlation analysis to assess the strength and direction of relationships between these variables and the students' self-reported preparedness levels. Findings indicate that age is a significant factor ($r = 0.244$), suggesting that older students tend to possess greater experience and more developed skills. Additionally, the quality of educational facilities ($r = 0.253$) and academic performance ($r = 0.213$) were identified as variables with notable influence. A strong interest was also observed in enhancing technical competencies, particularly in quality control standards and data analysis. The study concludes that students perceive themselves as well-prepared and optimistic about their professional futures, recognizing the importance of experience and continuous learning. Consequently, the development of institutional strategies that reinforce these factors is recommended to bridge the gap between university education and labor market demands, thereby benefiting both graduates and employers.

Keywords: Job preparedness, Technical skills, Practical experience, Academic curriculum, Professional integration



Introducción

La integración de la teoría con la práctica es un componente esencial en la educación en ingeniería. Según Kolb (1984) y Super (1957), el aprendizaje experiencial —que abarca prácticas, proyectos y laboratorios— es determinante para el desarrollo de habilidades aplicadas. Sin embargo, la calidad y frecuencia de estas experiencias varía considerablemente entre instituciones. Investigaciones como las de Tinto (1993) y de Pascarella y Terenzini (2005), han demostrado que los estudiantes que participan en prácticas profesionales, investigaciones aplicadas y programas de formación cooperativa co-op están mejor preparados para ingresar al mercado laboral. Estas actividades les permiten aplicar conocimientos en contextos reales, consolidar habilidades técnicas y desarrollar experiencia práctica. En carreras como Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, la falta de acceso a infraestructura moderna y la escasa vinculación con la industria representan obstáculos significativos. Astin (1993) ya advertía que mejorar la calidad formativa requiere inversión en equipamiento y alianzas con el sector productivo.

Estudios recientes refuerzan esta idea. Por ejemplo, la evidencia de Harpaz et al. (2024) demuestra que la perseverancia académica *academic grit*, junto con el bienestar subjetivo y la autoeficacia, predice significativamente el rendimiento académico, lo que refuerza la necesidad de ambientes educativos que combinen exigencia con apoyo emocional. Asimismo, investigaciones como las de Kocsis y Molnár (2025) señalan que los factores de rendimiento académico están mediados por elementos como la motivación intrínseca, el aprendizaje autorregulado y el compromiso académico; todos ellos moldeados por la calidad de las experiencias prácticas y el entorno universitario. Por otro lado, la relación entre el empleo estudiantil y el desempeño académico ha sido ampliamente debatida. El metaanálisis de Kroupova, Havranek e Irsova (2024) concluye que el empleo de baja intensidad no perjudica significativamente los resultados educativos, pero subraya la importancia de controlar el sesgo por endogeneidad y de considerar la calidad de las condiciones laborales. En ese sentido, el equilibrio entre la experiencia laboral y la carga académica debe ser cuidadosamente gestionado por las instituciones.

En el caso específico de carreras como Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, la falta de prácticas formativas alineadas con las necesidades del sector ha sido documentada en diversas regiones. Umar (2014), en un estudio sobre estudiantes de contabilidad en Nigeria, destaca la importancia de las aspiraciones individuales y las oportunidades de crecimiento profesional como factores clave para la elección de carrera. Este hallazgo es congruente con los resultados de Odia y Ogiedu (2013), quienes enfatizan que las decisiones vocacionales están influenciadas tanto por factores personales como por percepciones sobre la estabilidad laboral y el prestigio.

A su vez, la elección de una carrera profesional responde también a contextos culturales y económicos. Rababah (2016), en su estudio en Emiratos Árabes Unidos, encontró que la influencia de familiares y pares es un factor decisivo, incluso más que la reputación universitaria o las perspectivas salariales. Pratama (2017), en Indonesia, respalda este enfoque al señalar que factores intrínsecos como el interés personal tienen mayor peso en la elección de carreras en contabilidad que las recompensas extrínsecas o la presión social.

Complementariamente, Samsuri, Arifin y Hussin (2016), identifican que los estudiantes valoran la estabilidad laboral, las oportunidades de crecimiento y la motivación intrínseca como elementos centrales al evaluar su proyección profesional, pero detectan

una brecha entre estas aspiraciones y las decisiones que realmente toman. Esta desconexión entre expectativas y preparación es similar a lo que ocurre en las ingenierías, donde los programas académicos muchas veces no están ajustados a las exigencias del mercado.

Además de las capacidades técnicas, las habilidades blandas juegan un papel crucial en la preparación laboral. Las competencias en comunicación, liderazgo, trabajo en equipo y resolución de conflictos son altamente valoradas por los empleadores (Robles, 2012). Sin embargo, estas habilidades no siempre son desarrolladas explícitamente en las mallas curriculares. Estudios como el de Seibert, Kraimer y Liden (2001) resaltan que el capital social y las redes profesionales son determinantes en el éxito profesional. En ese sentido, iniciativas como pasantías, participación en ferias de empleo y mentorías contribuyen a fortalecer el perfil de los egresados, tal como lo demuestra la revisión sistemática de Brown et al. (2024) sobre actividad física y participación estudiantil, donde se destaca que la motivación, el contexto ambiental y las influencias sociales condicionan la participación en actividades que fortalecen la preparación integral.

En cuanto a los determinantes psicosociales, Eisenberg, Golberstein y Hunt, (2009) subrayan el impacto de la salud mental en el rendimiento académico. Esta afirmación ha sido reforzada por Harpaz Vaizman y Yaffe (2024), quienes encuentran que el bienestar subjetivo y el crecimiento personal inciden directamente en la determinación académica y, por tanto, en el éxito universitario.

Asimismo, la movilidad académica internacional ha sido asociada con un mayor desarrollo de competencias transversales. Estudios como los de Trooboff, Vande Berg y Rayman (2015) y Orahod, Kruze y Pearson (2015) demuestran que las experiencias de intercambio académico contribuyen al desarrollo de habilidades interpersonales y la empleabilidad, aunque su impacto depende de la percepción de los empleadores y del tipo de programa cursado. Estos hallazgos son congruentes con el trabajo de Harder et al. (2015), que muestra que los programas internacionales fortalecen la empleabilidad en carreras técnicas y científicas.

En el contexto ecuatoriano, las políticas de educación superior han evolucionado para abordar estas brechas. La tasa neta de matriculación universitaria alcanzó un 30.1% en 2021 (INEC, 2021; Banco Mundial, 2020), reflejando los esfuerzos por democratizar el acceso. El Plan Nacional de Desarrollo promueve la inclusión de habilidades blandas, formación técnica y competencias digitales, a través de mecanismos como centros de innovación, incubadoras de empresas y programas de vinculación universidad-empresa (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2021; Ministerio de Trabajo de Ecuador, 2021).

Por todo lo expuesto, el propósito de este estudio es analizar los factores que influyen en el nivel de preparación laboral de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, con el propósito de identificar áreas de mejora en las carreras profesionales y proponer apoyos complementarios que fortalezcan su inserción profesional.

Metodología

Para este estudio se aplicó una encuesta con preguntas abiertas y cerradas. Se utilizó la escala de Likert para medir percepciones y niveles de acuerdo, permitiendo evaluar la intensidad de las opiniones de los estudiantes sobre su preparación. Las variables categóricas se emplean para datos cualitativos como el tipo de carrera (alimentos o biotecnología), estado civil y sexo, ofreciendo una clasificación clara y estructurada de las características demográficas y académicas. Las variables continuas, como la edad, proporcionan datos numéricos precisos que permiten análisis detallados. Por otro lado, las variables dicotómicas responden a preguntas de sí/no, como la de si el estudiante tiene hijos, simplificando la clasificación binaria de ciertas condiciones.

Diseño del estudio

El diseño del estudio incluyó varios pasos sistemáticos. Primero, se recolectaron los datos a través de un cuestionario administrado a estudiantes universitarios de 8vo y 9no semestre de las carreras de alimentos y biotecnología de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. El cuestionario incluía preguntas sobre características personales, académicas y percepciones de los estudiantes, así como su nivel de preparación para el campo laboral. Las respuestas fueron compiladas en una base de datos que contenía múltiples variables, cada una representando diferentes aspectos de la experiencia y percepción de los estudiantes.

Población y muestra

La población del estudio estuvo conformada por los estudiantes matriculados en los últimos niveles (octavo y noveno semestre) de las carreras de Ingeniería en Alimentos e Ingeniería en Biotecnología de una universidad ecuatoriana, con un total de 210 estudiantes registrados en el período de levantamiento de información. Esta población fue considerada pertinente para el estudio debido a su cercanía al egreso y, por tanto, a su inminente inserción en el mercado laboral, lo que les otorga una perspectiva relevante sobre su nivel de preparación profesional.

A partir de esta población, se aplicó un instrumento estructurado y autoadministrado, obteniéndose un total de 123 encuestas válidas, lo que representa una tasa de respuesta del 58,6%. La muestra fue no probabilística, de tipo intencional, seleccionada por conveniencia y enfocada en estudiantes que cumplieran con el criterio de estar cursando los dos últimos semestres de su formación. Esta estrategia se alineó con el objetivo del estudio de identificar percepciones y brechas en la preparación laboral desde la perspectiva de quienes se encuentran en la etapa final de su trayectoria académica.

Preprocesamiento de datos

En la etapa de preprocesamiento, se revisaron los datos en busca de valores faltantes o inconsistentes. Las columnas con valores faltantes significativos fueron eliminadas para asegurar la integridad del análisis. Las variables numéricas que mostraban una distribución sesgada fueron modificadas utilizando una transformación logarítmica, ayudando a normalizar los datos y mejorar la precisión de los modelos de predicción. Además, las variables categóricas fueron codificadas adecuadamente para ser incluidas en los análisis estadísticos y de machine learning.

Validación de la encuesta

Para evaluar la fiabilidad interna del instrumento aplicado, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, una medida estadística ampliamente utilizada en investigación social y educativa para verificar la consistencia interna de las escalas (Turmo, Bartual-Figueras y

Sierra-Martínez, 2024). Tras una revisión previa, se excluyeron del análisis dos variables con valores faltantes, a fin de evitar sesgos en la estimación. El valor obtenido fue de 0.797, lo que indica una fiabilidad adecuada y sugiere que los ítems del cuestionario miden de forma consistente el constructor de interés.

Se calculó la matriz de correlación de los ítems estandarizados mientras que el coeficiente alfa de Cronbach se determinó utilizando la fórmula estándar:

$$\alpha = \frac{N \cdot \bar{r}}{1 + (N - 1) \cdot \bar{r}} \quad (1)$$

donde N es el número de ítems y r es la correlación media entre los ítems.

El cálculo del alfa de Cronbach para los datos seleccionados y estandarizados dio como resultado un valor de 0.797. Este valor se considera, generalmente, como indicativo de una buena consistencia interna.

Un alfa de Cronbach de 0.797 sugiere que los ítems del cuestionario tienen una alta correlación interna, lo que indica que miden de manera consistente el mismo constructo o dimensión. En el contexto académico y de investigación, un alfa de Cronbach superior a 0.70 es, usualmente, aceptado como una indicación de fiabilidad adecuada (Turmo et al., 2024).

Consentimiento informado

Todos los participantes de este estudio proporcionaron su consentimiento informado antes de completar el cuestionario. Los estudiantes indicaron su aceptación explícita de participar en la investigación, confirmando que comprendían el propósito del estudio, los procedimientos involucrados y sus derechos como participantes. Además, el protocolo de consentimiento informado y el cuestionario fueron aprobados por el Comité de Ética de la Universidad Técnica de Ambato, asegurando que el estudio cumpliera con los estándares éticos y de protección de los derechos de los participantes. Esta aprobación garantiza que los datos fueron recolectados y manejados de acuerdo con las mejores prácticas éticas en la investigación académica.

Análisis descriptivo

Antes de realizar los análisis avanzados, se llevó a cabo un análisis descriptivo para obtener una comprensión general de las características de los datos. Esto incluyó estadísticas descriptivas básicas como medias, medianas, desviaciones estándar y distribuciones de frecuencia para las variables clave.

Tabla 1

Resumen estadístico de los resultados de la encuesta a estudiantes de la FCIAB 2024

	Carrera	Semestre	Sexo	Edad
Conteo	123	123	123	123
Promedio	1.300	7.040	0.569	23.504
Desviación estándar	0.460	0.793	0.497	1.913
mínimo	1	6	0	20
25%	1	6	0	22
50%	1	7	1	23
75%	2	8	1	24
máximo	2	8	1	29

Nota. Autores, (2025)

En la Tabla 1 se puede observar un resumen estadístico de las primeras 4 variables de la base de datos analizada. La variable "Carrera" presenta una distribución bastante simple, con un total de 123 observaciones. La media de 1.30 y una desviación estándar de 0.46 indican una ligera variabilidad en los datos. Dado que la mediana y el 1er cuartil son ambos 1, y el 3er cuartil es 2, podemos deducir que la mayoría de los estudiantes están concentrados en una o dos carreras específicas. El valor mínimo y máximo de 1 y 2 respectivamente, confirman que hay dos opciones principales de carrera entre los encuestados.

Modelo de Bosques Aleatorios

El modelo de bosques aleatorios se utilizó para identificar las variables más influyentes en la predicción del nivel de preparación para el campo laboral. Los datos fueron divididos en conjuntos de entrenamiento y prueba en una proporción de 70:30. El conjunto de entrenamiento se utilizó para ajustar el modelo, mientras que el conjunto de prueba se utilizó para evaluar su rendimiento.

El modelo fue entrenado para predecir la variable dependiente "Nivel de preparación" a partir de las variables independientes disponibles en el conjunto de datos. El rendimiento del modelo fue evaluado utilizando el conjunto de prueba, y las métricas de evaluación incluyeron el error cuadrático medio (MSE) y el coeficiente de determinación R^2 . Además, se calcularon las importancias de las características para identificar las variables más influyentes.

Análisis de correlación

Para complementar el modelo de bosques aleatorios, se realizó un análisis de correlación para explorar la fuerza y la dirección de las relaciones entre las variables y el nivel de preparación para el campo laboral. Se calculó la matriz de correlación de Pearson para todas las variables numéricas en el conjunto de datos, midiendo la relación lineal entre dos variables. Las correlaciones entre la variable dependiente "Nivel de preparación" y todas las demás variables fueron extraídas y ordenadas en función de su magnitud.

El objetivo de este análisis es investigar las relaciones entre el nivel de preparación para el campo laboral y diversas variables utilizando la técnica de correlación. La correlación mide la fuerza y la dirección de la relación lineal entre dos variables, proporcionando información valiosa sobre cómo las variables pueden influenciarse mutuamente.

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}} \quad (2)$$

Donde x_i y y_i son los valores individuales de las variables x y y , \bar{x} y \bar{y} son sus medias respectivas.

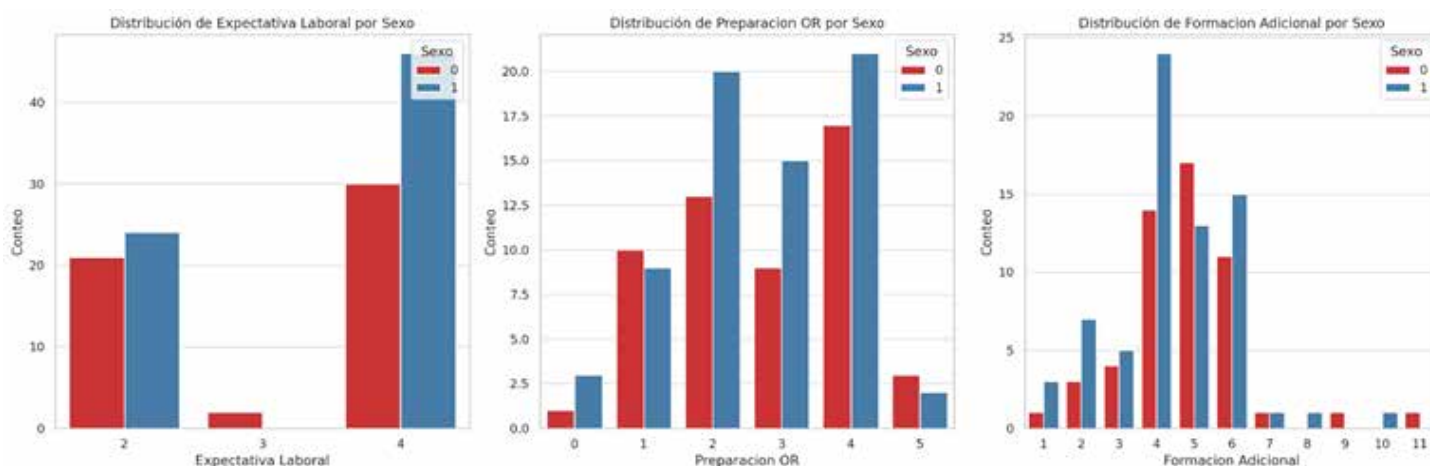
Resultados

En el presente estudio se han analizado diversas variables clave para comprender las percepciones y expectativas laborales de los estudiantes universitarios. Entre las variables analizadas se encuentran el sexo, la situación futura, el tiempo estimado para encontrar empleo, la percepción de las empresas, la preparación para el campo laboral y la necesidad de formación adicional.

Se observa que en la Figura 1 se encuentra una representación casi equitativa entre hombres y mujeres, lo cual permite realizar una comparación balanceada entre géneros. En cuanto a la situación futura, la mayoría de los estudiantes, independientemente de su género, muestran confianza en su futuro y creen firmemente que realizarán contribuciones significativas en sus respectivos campos profesionales.

Figura 1

Descripción de las variables que inciden en la percepción de una inserción laboral por parte de las personas encuestadas



Nota. Autores, (2025). (a) Expectativa laboral, (b) Preparación para el trabajo formal, (c) Formación adicional requerida expresada por los encuestados.

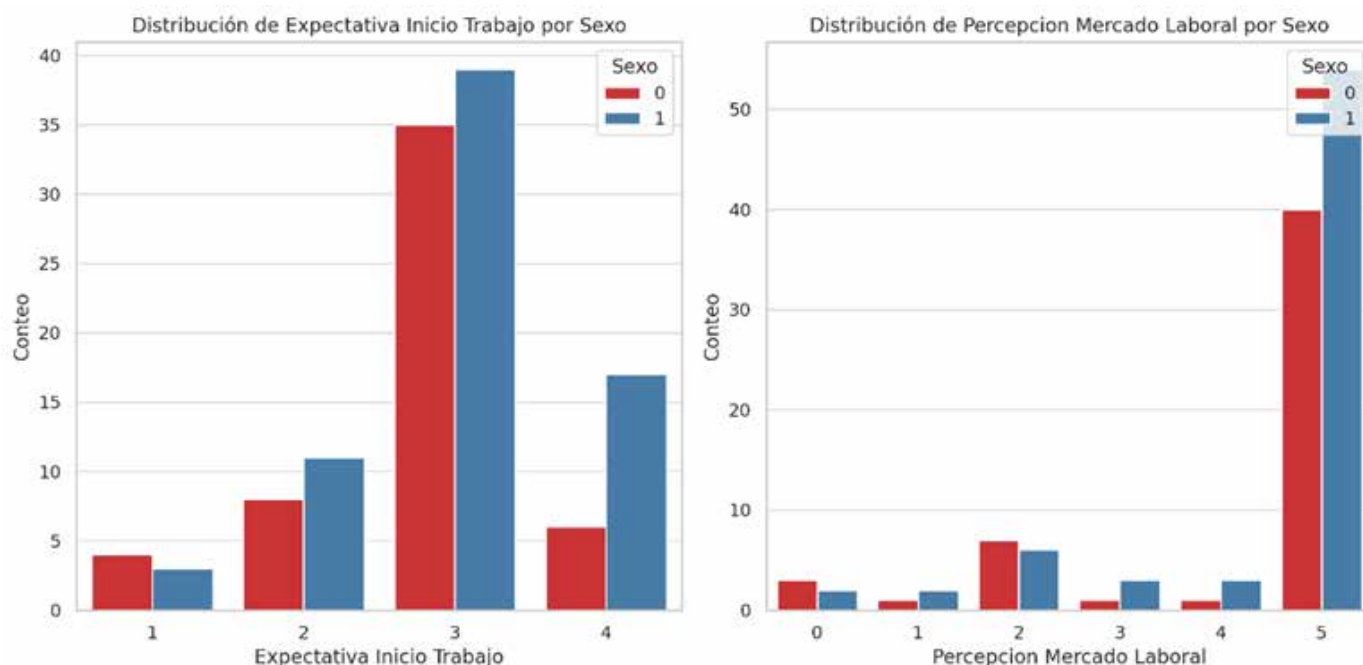
Respecto al tiempo esperado para encontrar trabajo después de finalizar los estudios, las respuestas varían entre encontrar empleo inmediatamente, después de 3 a 6 meses, y después de un tiempo adecuado. No se observan diferencias significativas entre sexos en estas expectativas, lo que sugiere una percepción similar de las oportunidades laborales post-graduación.

La percepción de las empresas que buscan personal en su área también varía entre los estudiantes. Sin embargo, de manera común, se observa que las empresas buscan candidatos con experiencia. Además, existe una buena percepción hacia las empresas, lo que indica una actitud positiva general hacia el mercado laboral. En cuanto a la preparación para el campo laboral, las respuestas de los estudiantes oscilan entre sentirse preparados y en busca de oportunidades, hasta reconocer que les falta experiencia. Nuevamente, no hay diferencias notables entre sexos en cuanto a la autoevaluación de su preparación para ingresar al mercado laboral.

Las áreas de formación adicional más mencionadas por los estudiantes incluyen normas de control de calidad, análisis de datos e inteligencia artificial. Esto refleja un interés por adquirir habilidades técnicas y de calidad que mejoren su empleabilidad en el mercado actual. La necesidad de experiencia previa y formación adicional en áreas técnicas es una constante entre los estudiantes, lo que refleja las exigencias del mercado laboral actual.

Figura 2

Descripción de las variables que inciden en la percepción de una inserción laboral por parte de las personas encuestadas



Nota. Autores, (2025). (a) Expectativa laboral, (b) Preparación para el trabajo formal, (c) Formación adicional requerida expresada por los encuestados.

En La Figura 2, por otra parte, se presenta un panorama donde los estudiantes universitarios tienen confianza en su futuro y son conscientes de las demandas del mercado laboral, valorando la experiencia y la formación continua como elementos clave para su inserción laboral. No se observan diferencias significativas entre sexos en cuanto a las percepciones y expectativas laborales, lo que sugiere una percepción uniforme de las condiciones y requisitos del mercado laboral entre hombres y mujeres.

Análisis de correlación

El análisis de correlación es una herramienta estadística fundamental para identificar y cuantificar la relación entre variables en un conjunto de datos. En el contexto educativo, entender las correlaciones entre diversas variables y el nivel de preparación para el campo laboral puede ofrecer valiosas perspectivas sobre los factores que influyen en la capacidad de los estudiantes para enfrentar el mercado laboral. En este estudio, se exploraron las relaciones entre la variable dependiente "Nivel de preparación" y una serie de variables independientes utilizando el coeficiente de correlación de Pearson. Este análisis proporciona una visión detallada de las interacciones entre las características de los estudiantes y su nivel de preparación, destacando tanto las relaciones positivas como negativas. (ver Tabla 2).

Tabla 2

Resultados de resumen de variables con correlación acorde al análisis realizado.

Variable	Correlación
Otra carrera	0.259
Metodo_estudio	0.253
Edad	0.243
Causas_calificaciones	-0.215
Calidad_instalaciones	0.212
Nivel_integración	0.192
Semestre	0.184
Rendimiento_carrera	0.183
Rendimiento_academico	0.170
Relacion_profesor_estudiante	0.170

Nota. Autores, (2025)

Las variables seleccionadas corresponden a aquellas con los coeficientes de correlación de mayor magnitud, tanto positivos como negativos, en relación con el nivel de preparación. Este criterio se basa en la premisa estadística de que, mientras más alta sea la correlación (en valor absoluto), mayor será la fortaleza de la asociación entre las dos variables. Al centrarnos en las diez correlaciones más elevadas, se prioriza la identificación de los factores que podrían tener un impacto sustancial en la preparación estudiantil, ya sea potenciando o dificultando su desarrollo. Asimismo, al incluir valores negativos, se contemplan las variables que guardan una relación inversa, ofreciendo una visión más completa de los posibles aspectos que conviene reforzar o mitigar en estrategias formativas y de orientación académica. De esta forma, el análisis se orienta a dirigir esfuerzos y recursos educativos hacia los elementos con mayor probabilidad de incidir en el éxito de las y los estudiantes en su futuro desempeño profesional.

El análisis de correlación complementó los hallazgos del modelo de bosques aleatorios al proporcionar una visión detallada de las relaciones entre las variables. Las correlaciones positivas más fuertes incluyeron la edad (0.244), el método de estudio (0.254) y la calidad de las instalaciones (0.213). Estos resultados refuerzan la idea de que la experiencia, los hábitos de estudio eficaces y un entorno educativo de calidad son factores clave que contribuyen a la preparación laboral de los estudiantes.

Por otro lado, el análisis reveló correlaciones negativas significativas. La percepción de las causas del éxito o fracaso académico mostró una correlación negativa de -0.215 con el nivel de preparación, indicando que los estudiantes que atribuyen su rendimiento a factores externos tienden a sentirse menos preparados. Esto puede deberse a una menor autoconfianza y una percepción de falta de control sobre su desempeño.

Los resultados muestran correlaciones bajas (máx. 0.259), lo que indica que ninguna variable por sí sola explica de forma contundente la percepción de preparación laboral. Esto se debe a la naturaleza multidimensional del constructo, influido por factores personales, académicos e institucionales. La dispersión sugiere que dicha percepción se configura por múltiples elementos con efectos parciales. Estos hallazgos coinciden con

estudios previos que abordan la preparación profesional como un fenómeno complejo y multifactorial (Kocsis & Molnár, 2025; Harpaz et al., 2024).

Regresión

El análisis mediante el modelo de bosques aleatorios ha permitido identificar las variables clave que influyen en el nivel de preparación para el campo laboral. Las variables más influyentes incluyen la edad, el puntaje académico, las percepciones de éxito o fracaso, la formación adicional y los motivos de elección de carrera. Estos resultados pueden ser útiles para desarrollar estrategias que mejoren la preparación laboral de los estudiantes. A continuación, se presenta la Tabla 3 con las importancias de las variables más influyentes en el modelo.

Tabla 3

Resultados del análisis de bosque aleatorios para los datos de encuestas aplicadas a estudiantes.

Variable	Importancia
Edad	0.0703
Puntaje	0.0545
Causas_notas	0.0477
Formacion_adicional	0.0387
Motivos_eleccion	0.0346
Ambiente_universitario	0.0338
Avance_académico	0.0325
Calidad_prácticas	0.0321
Metodo_estudio	0.0307
Expectativa_inicio_trabajo	0.0295

Nota. Autores, (2025)

En la Tabla 3 se presenta que la variable "Edad" emergió como la más influyente en el modelo, con una importancia de 0.0703. Esto sugiere que la edad de los estudiantes es un factor crucial en su nivel de preparación para el campo laboral. Es posible que los estudiantes mayores tengan más experiencia y habilidades desarrolladas a lo largo de su vida académica y profesional, lo que les brinda una ventaja en términos de preparación laboral. Por otro lado, los estudiantes más jóvenes podrían estar en las etapas iniciales de su desarrollo profesional, lo que puede reflejarse en una menor preparación percibida.

El puntaje académico es la segunda variable más influyente, con una importancia de 0.0545. Este resultado indica que los estudiantes con mejores rendimientos académicos tienden a sentirse más preparados para el campo laboral.

Las variables "Causas_otras" (¿A qué atribuye usted el hecho de que obtenga notas altas en una evaluación?) y "Formación Adicional" también mostraron una importancia considerable, con valores de 0.0477 y 0.0387 respectivamente. La percepción de las causas de éxito o fracaso académico y la formación adicional recibida parecen ser factores significativos en la preparación para el trabajo. La elección de carrera y los motivos detrás de esta decisión, con una importancia de 0.0346, también juegan un papel importante en el nivel de preparación.

Discusión

Los resultados obtenidos revelan que un mayor puntaje académico se asocia con una percepción más alta de preparación laboral. Esto es coherente con lo reportado por Kocsis y Molnár (2025), quienes indican que el rendimiento académico, medido a través del GPA y los créditos obtenidos (ECTS), es uno de los predictores más consistentes del éxito profesional en estudiantes universitarios. Un alto desempeño académico refleja no solo dominio de contenidos, sino también habilidades de estudio, responsabilidad y perseverancia, atributos directamente valorados en contextos laborales (Harpaz et al., 2024).

El análisis de bosques aleatorios permitió identificar variables clave que inciden en el nivel de preparación laboral: la edad, el rendimiento académico, las percepciones de éxito o fracaso, la formación adicional y las motivaciones para elegir la carrera. Estas variables coinciden con estudios como el de Umar (2014), quien señala que el entendimiento de las razones detrás del rendimiento personal y la búsqueda proactiva de formación adicional refuerzan la autoconfianza del estudiante. Asimismo, Odia y Ogiedu (2013) agrupan estas influencias en factores personales, de referencia y laborales, destacando la importancia del autoentendimiento en la construcción de trayectorias profesionales sólidas.

También se observó que el ambiente universitario, el avance académico, la calidad de las prácticas, el método de estudio y las expectativas de inserción laboral tienen una importancia significativa. Estos hallazgos se relacionan con lo identificado por Turmo Garuz et al. (2024), quienes destacan que las pasantías curriculares y el entorno institucional tienen efectos positivos sobre la empleabilidad, al permitir la aplicación práctica del conocimiento y fomentar competencias sociales. Un ambiente educativo estimulante, prácticas bien estructuradas y métodos de estudio efectivos potencian la percepción de preparación, reforzando la conexión entre la formación recibida y las exigencias del mundo profesional (Brown et al., 2024).

En particular, el análisis destaca que las motivaciones para elegir una carrera influyen considerablemente en la preparación percibida. Los estudiantes que eligen su carrera en función de intereses personales y vocación suelen estar más alineados con las competencias requeridas en el campo laboral. Este resultado es coherente con los hallazgos de Rababah (2016) y Pratama (2017), quienes evidencian que las decisiones vocacionales bien fundamentadas contribuyen a una mayor claridad profesional y compromiso con el desarrollo personal. Comprender estas motivaciones puede ayudar a las instituciones educativas a ofrecer orientación más efectiva desde los primeros semestres, mejorando el ajuste entre estudiantes, programas académicos y perfiles ocupacionales (Nguyen y Nguyen, 2024).

Los resultados del estudio confirman que la percepción de preparación laboral es un fenómeno complejo y multifactorial, influido tanto por el rendimiento académico como por factores personales, contextuales y emocionales. El análisis mediante el modelo de bosques aleatorios permitió identificar que las variables más influyentes en esta percepción incluyen la edad, el puntaje académico, la experiencia de éxito o fracaso, la formación adicional, y las motivaciones para elegir la carrera.

Un mayor puntaje académico refleja no solo comprensión conceptual, sino también habilidades de estudio efectivas y responsabilidad, características que son altamente valoradas en el mercado laboral (Kocsis y Molnár, 2025). Este hallazgo está en línea con estudios previos que vinculan el rendimiento académico con la autoconfianza y la

preparación profesional (Harpaz et al., 2024; García-Peinado, 2025), especialmente cuando los estudiantes comprenden las causas de su desempeño y buscan activamente mejorar mediante formación adicional.

Asimismo, otras variables como el ambiente universitario, el método de estudio, el avance en la carrera y las expectativas sobre la inserción laboral demostraron tener un peso considerable. Turmo et al. (2024) destacan que las pasantías curriculares, el entorno institucional y la calidad de la infraestructura tienen un efecto directo sobre la empleabilidad, al permitir aplicar conocimientos en contextos reales y fortalecer competencias clave.

Entre los elementos transversales identificados destacan las habilidades blandas o competencias socioemocionales. Brown et al. (2024) al igual que Tomlinson y Vincent (2025), en su revisión sistemática, subrayan la importancia del entorno, la motivación y los factores sociales como predictores del comportamiento en estudiantes universitarios, elementos estrechamente vinculados a su preparación profesional. Complementariamente, la experiencia internacional también ha demostrado incidir positivamente en el desarrollo de estas competencias. Estudios como los de Trooboff et al. (2015) y Orahod et al. (2015) demuestran que los estudiantes que participan en intercambios académicos tienden a fortalecer habilidades como la adaptabilidad, la comunicación intercultural y la resiliencia, competencias valoradas por empleadores a nivel global.

Además, la construcción de redes de contacto y la vinculación con mentores del sector productivo han sido destacadas como mecanismos relevantes para facilitar la inserción laboral. Nguyen y Nguyen (2024) evidencian que la orientación profesional y el acompañamiento personalizado durante la carrera influyen positivamente en las oportunidades laborales, especialmente en sectores como la administración y los negocios. Este hallazgo puede extrapolarse al campo de las ingenierías, donde el conocimiento del mercado, el acceso a redes y la proyección profesional son determinantes para una transición efectiva.

Otro aspecto crucial identificado es el papel de la experiencia laboral previa. Kroupova et al. (2024), a través de un metaanálisis, indican que si bien el trabajo de baja intensidad no afecta de forma significativa los resultados académicos, sí contribuye al desarrollo de habilidades prácticas que elevan la autopercepción de preparación para el mundo laboral. Esta evidencia coincide con lo planteado por Pratama (2017), quien afirma que los estudiantes que participan en empleos o pasantías tienden a consolidar un perfil profesional más robusto.

En el plano emocional, Harpaz et al. (2024) refieren que variables como el bienestar subjetivo, la autoeficacia y el crecimiento personal están estrechamente relacionadas con el rendimiento académico y la persistencia universitaria. Por lo tanto, la existencia de servicios de apoyo psicológico, programas de mentoría y estrategias de autocuidado no solo mejora el desempeño, sino que potencia la empleabilidad.

La motivación, tanto intrínseca como extrínseca, también emergió como un factor determinante. Odi y Ogiedu (2013) y Rababah (2016) coinciden en que los estudiantes que eligen su carrera por interés personal y vocación muestran mayores niveles de compromiso y satisfacción académica, lo que se traduce en una preparación más sólida. Esta motivación se ve reforzada por el acompañamiento vocacional temprano y por la claridad de metas profesionales, como proponen Nguyen y Nguyen (2024).

Finalmente, la calidad de los recursos institucionales, tales como bibliotecas, laboratorios equipados y tecnología actualizada, ha sido señalada como condición facilitadora del aprendizaje significativo. En este sentido, Samsuri et al. (2016) y Harder et al. (2015) argumentan que el acceso a infraestructuras modernas no solo mejora el rendimiento académico, sino que también alinea la formación con los requerimientos del sector productivo, incrementando así la competitividad de los egresados.

Conclusiones

Los hallazgos de esta investigación evidencian diversos factores que inciden en la preparación laboral de las y los estudiantes de Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, aportando lineamientos valiosos para perfeccionar las carreras académicas y ofrecer apoyos complementarios. Si bien se observan bases técnicas sólidas, persisten carencias en habilidades prácticas y blandas, cuya importancia resulta fundamental para el óptimo desempeño en el mercado laboral.

En primer lugar, sobresale la relevancia de integrar teoría y práctica. Instituciones que proporcionan espacios de formación en entornos reales, ya sea a través de prácticas profesionales, proyectos de investigación o colaboraciones con la industria, facilitan el desarrollo de competencias prácticas valiosas. Sin embargo, la desigual distribución de estos recursos limita su acceso en ciertos contextos, pudiendo obstaculizar la experiencia formativa de algunas y algunos estudiantes.

Además de los conocimientos técnicos, las habilidades blandas, tales como la comunicación, el trabajo en equipo y el liderazgo, se consolidan como elementos esenciales que, con frecuencia, no reciben la atención suficiente en los planes de estudio. La formación de este tipo de competencias puede abordarse mediante módulos específicos o actividades extracurriculares que fomenten la interacción y la colaboración. Del mismo modo, establecer redes profesionales y fortalecer el capital social resulta crucial, pues abre la posibilidad de acceder a mentorías y oportunidades de empleo.

La comprensión sobre las tendencias e innovaciones en el sector alimentario y biotecnológico también incide en la percepción de las y los estudiantes sobre sus probabilidades de éxito. La digitalización y la disrupción tecnológica plantean exigencias que van más allá de las competencias tradicionales, revelando una brecha entre la oferta educativa y la demanda del mercado. Para atenuar esta discordancia, es imprescindible ajustar el perfil de la carrera, integrando habilidades transversales que permitan a quienes egresan adaptarse a un entorno en constante cambio. Asimismo, se subraya la importancia del apoyo psicológico y el bienestar emocional como motores que impulsan el rendimiento académico y la preparación profesional.

En función de lo expuesto, fortalecer la preparación laboral requiere incorporar de manera sistemática las habilidades blandas en el currículo, ampliar las oportunidades de experiencias prácticas y consolidar redes de colaboración con la industria. Este esfuerzo conjunto demanda la inversión en infraestructura moderna y un diálogo continuo entre el sector productivo y las instituciones universitarias, con el objetivo de alinear la formación académica con las demandas cambiantes del mercado laboral.

Referencias

- Astin, A. W. (1993). *What Matters in College? Four Critical Years Revisited*. Jossey-Bass. <https://doi.org/10.2307/2943781>
- Banco Mundial. (2020). Tasa de desempleo juvenil en Ecuador. Obtenido de <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://datos.bancomundial.org/indicador/SL.UEM.TOTL.ZS%3Flocations%3DEC&ved=2ahUKewillfbLwqmHAxVUTjABHbsDBbcQFnoECBcQAQ&usg=AOvVaw18bVEoQZchWQyW1FqoTifD>
- Brown, C.E.B., Richardson, K., Halil-Pizzirani, B. Lou Atkins, Yücel Murat & Segrave Rebecca A. (2024). Key influences on university students' physical activity: a systematic review using the Theoretical Domains Framework and the COM-B model of human behaviour. *BMC Public Health* 24, 418. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-17621-4>
- Eisenberg, D., Golberstein, E., & Hunt, J. (2009). Mental health and academic success in college. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 9(1). <https://www.degruyter.com/document/doi/10.2202/1935-1682.2191/html>
- García-Peinado, R. (2025). Impacto del empleo de metodologías activas en el aprendizaje de competencias creativas y colaborativas. *Revista Varela*, 25(70), e2025257001. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14544910>
- Harder, A., Andenoro, A., Roberts, T. G., Stedman, N., Newberry III, M., Parker, S. J., & Rodriguez, M. T. (2015). Does study abroad increase employability? *NACTA Journal*, 59(1), 41–48. <https://www.jstor.org/stable/nactajournal.59.1.41>
- Harpaz, G., Vaizman, T., & Yaffe, Y. (2024). University students' academic grit and academic achievements predicted by subjective well-being, coping resources, and self-cultivation characteristics. *Higher Education Quarterly*, 78(1), 192–211. <https://doi.org/10.1111/hequ.12455>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2012). Tasa neta de matriculación en educación superior en Ecuador. Obtenido de https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Sistema_Estadistico_Nacional/Planificacion_Estadistica/Plan_Nacional_de Desarrallo_2017_2021/OBJETIVOS/Objetivo-1/1.20%2520FM_Tasa_matricula_ES_Uni%2520y%2520EP-%2520Nov%25202018.doc&ved=2ahUKEwiqnsTAWqmHAxVOSDABHRtrAesQFnoECBAQAw&usg=AOvVaw2GnsnOzEqC2fS8p2r2N_m0
- Kocsis, Á., & Molnár, G. (2025). Factors influencing academic performance and dropout rates in higher education. *Oxford Review of Education*, 51(3), 414–432. <https://doi.org/10.1080/03054985.2024.2316616>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall. https://www.researchgate.net/publication/235701029_Experiential_Learning_Experience_As_The_Source_Of_Learning_And_Development
- Kroupova, K., Havranek, T., & Irsova, Z. (2024). Student employment and education: A meta-analysis. *Economics of Education Review*, 100, 102539. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2024.102539>
- Ministerio de Trabajo de Ecuador. (2021). Estudio de empleabilidad juvenil. https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/8.4.-mdt-diet-084-2021-estudio_empleabilidad_juvenil_vf-signed-signed.pdf

- Nguyen, N. M., & Nguyen, H. T. (2024). Factors affecting career opportunities abroad for students of the Faculty of Business Administration of the HCMC University of Food Industry. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 5(1), 556–565.
- Odia, J. O., & Ogiedu, K. O. (2013). Factors affecting the study of accounting in Nigerian universities. *Journal of Educational and Social Research*, 3(3), 89–98. <https://doi.org/10.5901/jesr.2013.v4n3p89>
- OECD. (2019). *OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264313835-en>
- Orahod, T., Kruze, L., & Pearson, D. E. (2015). The impact of study abroad on business students' career goals. In *Frontiers: The Forum on Education Abroad*, X, 117–130.
- Pascarella, E. T., & Terenzini, P. T. (2005). *How College Affects Students: A Third Decade of Research*. Jossey-Bass. https://www.researchgate.net/publication/307726804_Pascarella_T_and_Terenzin_P_2005_How_College_Affects_Students_A_Third_decade_of_Research_2nd_ed_San_Francisco_Jossey-Bass
- Pratama, A. (2017). Why do accounting students choose a career in accountancy? An exploratory study in Bandung City, West Java, Indonesia. *Review of Integrative Business and Economics Research*, 6(2), 393-407. https://www.sibresearch.org/uploads/3/4/0/9/34097180/riber6-2_30k17-055_393-407.pdf
- Rababah, A. (2016). Factors influencing the students' choice of accounting as a major: The case of X University in United Arab Emirates. *International Business Research*, 9(10), 25–32. <https://doi.org/10.5539/ibr.v9n10p25>
- Robles, M. M. (2012). Executive perceptions of the top 10 soft skills needed in today's workplace. *Business Communication Quarterly*, 75(4), 453-465. <https://doi.org/10.1177/1080569912460400>
- Samsuri, A. S. B., Arifin, T. R. B. T., & Hussin, S. B. (2016). Perception of undergraduate accounting students towards professional accounting career. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 6(3), 78–88. <https://doi.org/10.6007/IJARAFMS/v6-i3/2173>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*. Obtenido de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2021/09/Plan-de-Creacio%CC%81n-de-Oportunidades-2021-2025-Aprobado.pdf>
- Seibert, S. E., Kraimer, M. L., & Liden, R. C. (2001). A social capital theory of career success. *Academy of Management Journal*, 44(2), 219-237. <https://doi.org/10.2307/3069452>
- Super, D. E. (1957). *The psychology of careers: An introduction to vocational development*. New York: Harper.
- Tinto, V. (1993). *Leaving College: Rethinking the Causes and Cures of Student Attrition*. Chicago: University of Chicago Press.
- Tomlinson, M., & Vincent, J. (2025). Capitals, capabilities, and the conversion of commodities: The case of neurodivergent graduates' transitions to the labour market. *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-025-01451-x>

- Trooboff, S., Vande Berg, M., & Rayman, J. (2015). Employer attitudes toward study abroad. In *Frontiers: The Interdisciplinary Journal of Study Abroad*, XV, 17–34. The Forum on Education Abroad. <https://doi.org/10.36366/frontiers.v15i1.214>
- Turmo Garuz, J., Bartual-Figueras, M. T., & Sierra-Martínez, F. J. (2024). Curricular internships as a factor for improving employability skills. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 22(1), 67–84. <https://doi.org/10.4995/redu.2024.19457>
- Umar, I. (2014). Factors influencing students' career choice in accounting: The case of Yobe State University. *Research Journal of Finance and Accounting*, 5(17), 59–63 <https://core.ac.uk/download/pdf/234630127.pdf>