

## **Pedagogical Follow-up Program to Guide the Academic Process of Biotechnology Students**

### **Programa de seguimiento pedagógico que oriente el proceso académico estudiantil en la carrera biotecnología**

**Autores:**

Villacis-Arcos, Ana Gabriela  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR, UBE  
Estudiante de la Maestría en Pedagogía con mención en Formación Técnica y Profesional  
Durán-Ecuador



[agvillacisa@ube.edu.ec](mailto:agvillacisa@ube.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0004-8417-3765>

Echeverría-Guzmán, Ángel Yasmil  
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR, UBE  
Ph.D. en Ciencias de la Educación  
Durán – Ecuador



[angelecheverria71@gmail.com](mailto:angelecheverria71@gmail.com)



<https://orcid.org/0009-0009-5797-3317>

Fechas de recepción: 15-AGO-2024 aceptación: 10-SEP-2024 publicación: 15-SEP-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

La biotecnología es una disciplina clave en el desarrollo de soluciones innovadoras en diversas áreas, pero enfrenta el desafío de una baja participación estudiantil en la Universidad Técnica de Ambato, específicamente en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar las estrategias de aprendizaje en esta carrera, identificando factores que influyen en la participación estudiantil, como la percepción de la disciplina y las oportunidades profesionales. La investigación adoptó una metodología mixta, recopilando datos cualitativos y cuantitativos mediante encuestas y entrevistas. Los resultados indicaron que la baja autoeficacia y la ausencia de métodos de enseñanza dinámicos son factores clave que contribuyen a la desmotivación de los estudiantes. Como resultado, se propusieron recomendaciones, incluyendo la implementación de aprendizaje basado en proyectos y la mejora de la orientación profesional, con el fin de aumentar el interés y el compromiso de los estudiantes. Las conclusiones subrayan la importancia de estrategias educativas innovadoras para fomentar una mayor participación en la carrera de Biotecnología.

**Palabras clave:** Biotecnología; estrategias de aprendizaje; participación estudiantil; autoeficacia; innovación educativa



## Abstract

The study evaluated learning strategies in the Biotechnology program at the Faculty of Science and Food Engineering at the Technical University of Ambato. The research focused on identifying factors affecting student participation, including students' perceptions of the discipline and professional opportunities. Using a mixed-methods approach, qualitative and quantitative data were collected through surveys and interviews. Results indicated that low self-efficacy and a lack of dynamic teaching methods contribute to student demotivation. Recommendations included the implementation of project-based learning and improved career guidance to enhance student interest and engagement. The conclusions emphasize the need for innovative educational strategies to improve participation in the Biotechnology program.

**Keywords:** Learning strategies; student participation; student perception; self-efficacy

## Introducción



La biotecnología es una disciplina que ha ganado relevancia global debido a su capacidad para generar soluciones innovadoras en áreas críticas como la medicina, la agricultura y la sostenibilidad ambiental. Según Benner (2020), la biotecnología representa un motor clave para el desarrollo de nuevas tecnologías que pueden transformar industrias enteras y mejorar significativamente la calidad de vida. Este campo no solo impulsa el avance científico, sino que también es esencial para el crecimiento económico global y la respuesta a los desafíos más urgentes de la humanidad.

Para que la biotecnología continúe cumpliendo su papel transformador, es crucial que las instituciones de educación superior formen profesionales altamente capacitados y comprometidos. Gardner (1983) sostiene que la educación debe adaptarse a las múltiples inteligencias de los estudiantes para maximizar su potencial y prepararlos para enfrentar los desafíos del mundo real. Sin embargo, uno de los mayores retos que enfrentan estas instituciones es la baja participación estudiantil en carreras tecnológicas, lo que podría limitar la efectividad de la formación académica en disciplinas tan cruciales como la biotecnología. En el contexto de la Universidad Técnica de Ambato, la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos ha observado una preocupante disminución en el interés y la participación de los estudiantes de la carrera de Biotecnología. De acuerdo con Freire (1970), la educación debe ser liberadora y empoderar a los estudiantes para que se conviertan en participantes activos de su proceso de aprendizaje. Sin embargo, la limitada participación en proyectos prácticos y actividades extracurriculares indica que los estudiantes no están plenamente involucrados en su formación, lo que podría comprometer su rendimiento académico y su preparación profesional.

A nivel micro, esta situación podría estar relacionada con factores como la percepción de dificultad en las materias y una baja autoeficacia entre los estudiantes. Bandura (1986) argumenta que los estudiantes con una alta creencia en su capacidad para tener éxito tienden a ser más persistentes y a obtener mejores resultados académicos. En contraste, aquellos con una autoeficacia baja pueden desmotivarse y participar menos en las actividades académicas, lo que a su vez afecta su rendimiento y desarrollo profesional.

Ante este escenario, el presente estudio tiene como objetivo desarrollar un programa de seguimiento pedagógico que oriente y mejore el proceso académico de los estudiantes en la carrera de Biotecnología en la Universidad Técnica de Ambato. Según Knight (2002), los programas de seguimiento pedagógico son efectivos para mejorar el compromiso estudiantil y el rendimiento académico, ya que permiten adaptar las estrategias de enseñanza a las necesidades específicas de los estudiantes. Este programa se diseñará para abordar las barreras que limitan la participación estudiantil, utilizando como base las percepciones, experiencias y necesidades expresadas por los propios estudiantes, con el fin de fortalecer tanto su interés como su rendimiento académico.



La pertinencia de esta investigación radica en su capacidad para ofrecer soluciones concretas que contribuyan a mejorar la calidad educativa en la carrera de Biotecnología. Como lo sugiere Schön (1983), la reflexión sobre la práctica educativa es fundamental para la mejora continua y la formación de profesionales competentes y comprometidos. Al proporcionar un análisis profundo de los factores que influyen en la participación estudiantil y proponer estrategias adaptadas a las necesidades del contexto institucional, este estudio busca no solo beneficiar a los estudiantes, sino también potenciar la capacidad de la universidad para formar líderes en el campo de la biotecnología.

## 2. Metodología (Materiales y métodos)

La investigación adoptó un paradigma positivista con un enfoque cuantitativo. Este paradigma, siguiendo a Hernández, Fernández y Batista (2010) se basa en la premisa de que la realidad es objetiva y puede ser medida y analizada a través de métodos estadísticos, lo que permitió una evaluación precisa y objetiva de los factores que inciden en la baja participación estudiantil en la carrera de biotecnología. El diseño de la investigación fue no experimental, siguiendo las orientaciones de Palella y Martins (2012), lo que significó que no se manipularon variables de manera intencionada, sino que se observaron y analizaron tal como se presentaron en su contexto natural. La investigación se centró en describir y analizar los factores que influyen en la participación estudiantil sin intervenir en el ambiente educativo.

La investigación fue de campo, llevándose a cabo directamente en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato. Este enfoque permitió recoger información de primera mano sobre las experiencias y percepciones de los estudiantes y profesores. El nivel de la investigación fue descriptivo, enfocado en describir las características y aspectos del fenómeno estudiado, detallando los factores que afectan la participación estudiantil en la carrera de biotecnología.

Para la recolección de datos, se empleó la técnica de la encuesta, permitiendo recopilar información de un gran número de individuos de manera sistemática y estructurada. El instrumento utilizado fue un cuestionario diseñado para capturar información sobre las percepciones y experiencias de los estudiantes respecto a su participación en la carrera de biotecnología. Este cuestionario incluyó preguntas cerradas y escalas de Likert para evaluar diversos factores como el interés en la carrera, la efectividad de las estrategias de aprendizaje y las barreras percibidas.

La población de estudio estuvo constituida por 250 estudiantes de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato. De la cual se seleccionó, mediante un muestreo aleatorio estratificado, 150 estudiantes como muestra representativa. Los datos fueron analizados utilizando métodos estadísticos descriptivos. Se emplearon softwares estadísticos como SPSS para realizar análisis de correlación y regresión, e interpretar los resultados de manera precisa y detallada.



## Material y métodos

La metodología utilizada en la investigación, abarca el paradigma de la investigación, el diseño, el tipo, el nivel, la modalidad, la técnica de recolección de datos, el instrumento, la población y la muestra.

### **Paradigma de la Investigación**

El paradigma de investigación adoptado en este estudio es el positivista, el cual se caracteriza por su enfoque cuantitativo. Este paradigma se basa en la premisa de que la realidad es objetiva y puede ser medida y analizada a través de métodos estadísticos. La investigación cuantitativa permite una evaluación precisa y objetiva de los factores que inciden en la baja participación estudiantil en la carrera de biotecnología, proporcionando datos cuantificables que facilitan la comparación y el análisis.

### **Diseño de la Investigación**

El diseño de esta investigación es no experimental. Esto significa que no se manipularán variables de manera intencionada, sino que se observarán y analizarán tal como se presentan en su contexto natural. La investigación se centrará en describir y analizar los factores que influyen en la participación estudiantil sin intervenir en el ambiente educativo.

### **Tipo de Investigación**

El tipo de investigación es de campo. Se llevará a cabo directamente en el entorno donde se desarrolla el fenómeno de estudio, es decir, en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato. Esto permitirá recoger información de primera mano sobre las experiencias y percepciones de los estudiantes y profesores.

### **Nivel de Investigación**

El nivel de la investigación es descriptivo. Este nivel se enfoca en describir las características y aspectos del fenómeno estudiado. En este caso, se busca detallar los factores que afectan la participación estudiantil en la carrera de biotecnología, proporcionando una visión detallada de la situación actual y las variables involucradas.

### **Modalidad de la Investigación**

La modalidad de la investigación es la de un artículo científico. Los resultados y hallazgos de esta investigación se presentarán en formato de artículo científico, adecuado para su publicación en revistas académicas y para su difusión en la comunidad científica y educativa.

### **Técnica de Recolección de Datos**

La técnica de recolección de datos empleada será la encuesta. Esta técnica permite recopilar información de un gran número de individuos de manera sistemática y estructurada, facilitando el análisis cuantitativo de los datos.

### **Instrumento de Recolección de Datos**

El instrumento utilizado para la recolección de datos será un cuestionario. El cuestionario estará diseñado para capturar información sobre las percepciones y experiencias de los



estudiantes respecto a su participación en la carrera de biotecnología. Incluirá preguntas cerradas y escalas de Likert para evaluar diversos factores como el interés en la carrera, la efectividad de las estrategias de aprendizaje y las barreras percibidas.

### **Población y Muestra**

**Población:** La población de este estudio está constituida por todos los estudiantes y profesores de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato. Esta población es relevante ya que proporciona una visión completa y representativa del contexto educativo y de los factores que influyen en la participación estudiantil.

**Muestra:** La muestra se seleccionará mediante un muestreo aleatorio estratificado. Este método garantiza que todos los subgrupos de la población estén representados de manera proporcional en la muestra. Se tomarán en cuenta diferentes niveles educativos y áreas de estudio dentro de la facultad para asegurar la diversidad y representatividad de los datos recolectados. El tamaño de la muestra se determinará en función del total de la población y se calculará utilizando fórmulas estadísticas estándar para garantizar la precisión y confiabilidad de los resultados.

### **Procedimientos**

**Diseño del Cuestionario:** Se desarrollará un cuestionario estructurado basado en los objetivos de la investigación. El cuestionario será revisado y validado por expertos en educación y metodología de investigación.

**Pilotaje del Cuestionario:** Se llevará a cabo un estudio piloto con un pequeño grupo de estudiantes para asegurar la claridad y relevancia de las preguntas, así como para ajustar cualquier aspecto técnico del cuestionario.

**Aplicación de la Encuesta:** La encuesta se distribuirá a la muestra seleccionada de estudiantes y profesores. Se emplearán métodos tanto presenciales como en línea para asegurar una alta tasa de respuesta.

**Recolección de Datos:** Los datos recolectados serán almacenados y organizados en una base de datos para su posterior análisis.

**Análisis de Datos:** Los datos serán analizados utilizando métodos estadísticos descriptivos. Se emplearán software estadísticos como SPSS o R para realizar análisis de correlación y regresión, y para interpretar los resultados de manera precisa y detallada.

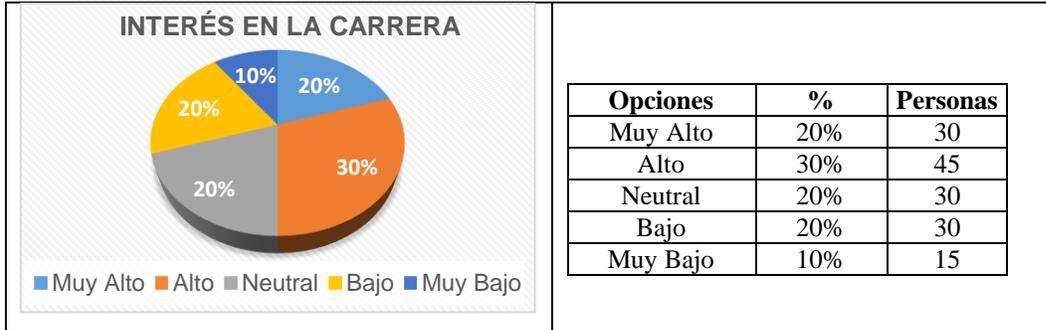
**Interpretación y Presentación de Resultados:** Los resultados serán interpretados en el contexto del marco teórico y discutidos en función de los objetivos de la investigación. Los hallazgos se presentarán en formato de artículo científico, con conclusiones y recomendaciones basadas en la evidencia recopilada.



## Resultados

Dimensión Interés en la Carrera, respondiendo a los indicadores interés y motivación.

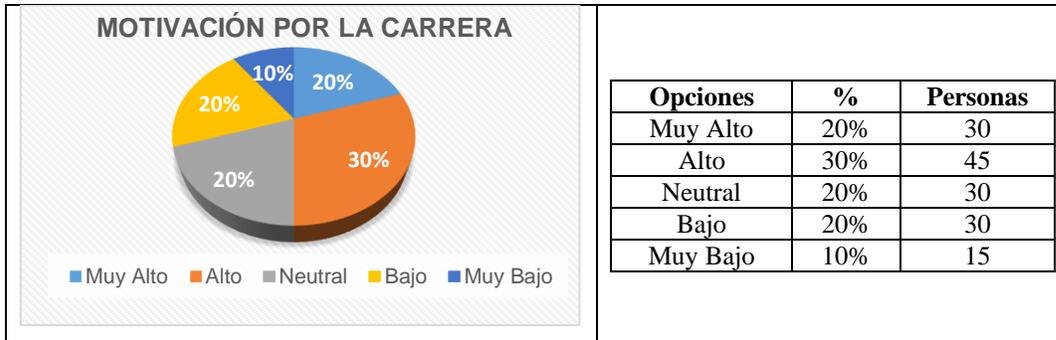
**Diagrama estadístico N° 1.** Referente al grado de interés que tienen los estudiantes en su carrera actual



**Fuente:** Villacís, A. (2024).

Se puede observar que el 50% de los estudiantes manifiestan tener un interés muy alto y alto en la elección de carrera, mientras que el 20% se siente neutral y el 30% sienten un grado bajo y muy bajo. Esto sugiere una oportunidad para mejorar la motivación y el interés entre los estudiantes. La motivación intrínseca es un factor clave en el rendimiento académico y la satisfacción con la carrera elegida. Según Deci y Ryan (2000), los estudiantes con alta motivación intrínseca tienden a tener un mayor compromiso y mejores resultados académicos.

**Diagrama estadístico N° 2.** Referente al grado de motivación que sienten los estudiantes para continuar en la carrera actual.

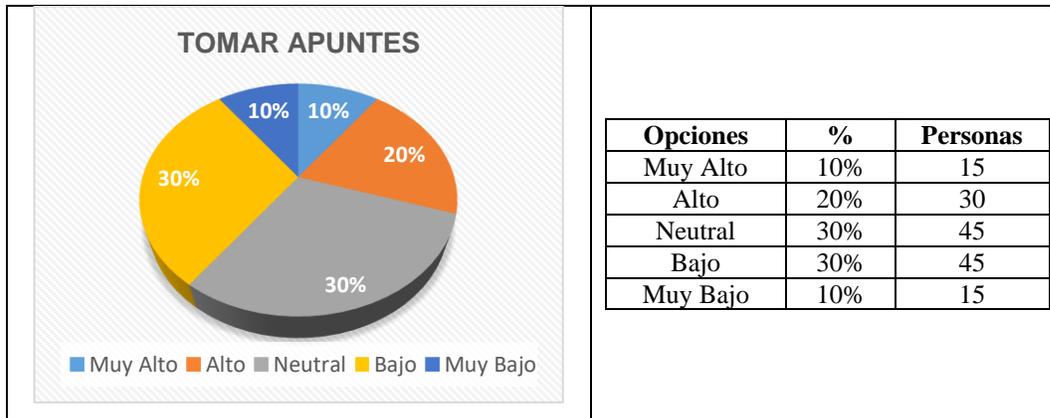


**Fuente:** Villacís, A. (2024). De manera similar, el 50% de los estudiantes (Muy alto y alto) manifiestan sentirse motivados, pero hay un 20% que se siente neutral y un 30% que tienen un grado bajo y muy bajo de motivación. Esto destaca la necesidad de estrategias para aumentar la motivación. La motivación para continuar en una carrera puede ser influenciada por varios factores, incluidos el apoyo social, el interés en el contenido del curso y las

expectativas de éxito futuro. Según Wigfield y Eccles (2000), las creencias de los estudiantes sobre su competencia y el valor que le asignan a las tareas están estrechamente relacionadas con su motivación y rendimiento.

Dimensión Efectividad de las Estrategias de Aprendizaje, respondiendo a los indicadores toma de apuntes, trabajo en grupos, utilizar recursos en línea y consultar a los profesores.

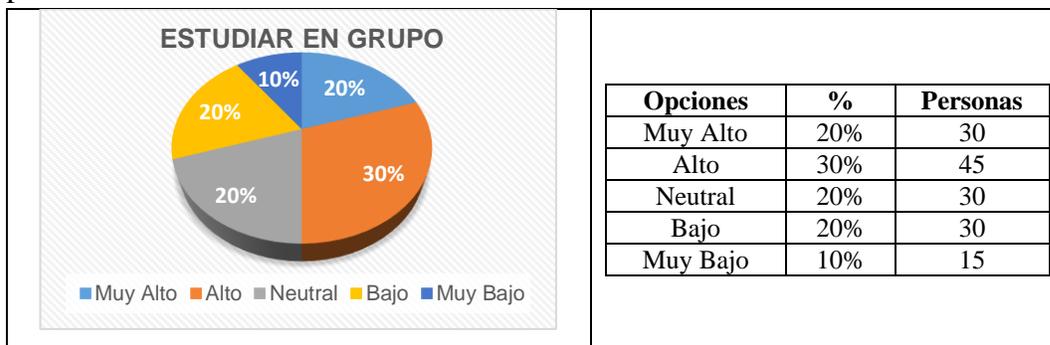
**Diagrama estadístico N° 3.** Referente a las tomas de apuntes durante las clases por parte de los estudiantes



**Fuente:** Villacís, A. (2024).

El 70% de los estudiantes (Neutral, Bajo y Muy Bajo) no encuentran esta estrategia particularmente útil, lo que sugiere que se necesitan técnicas de toma de apuntes más efectivas o alternativas. La efectividad de tomar apuntes puede variar según las técnicas utilizadas. Según Piolat, Olive y Kellogg (2005), la toma de notas efectiva implica más que simplemente transcribir información; requiere una organización y procesamiento activo de la información para mejorar la retención y comprensión.

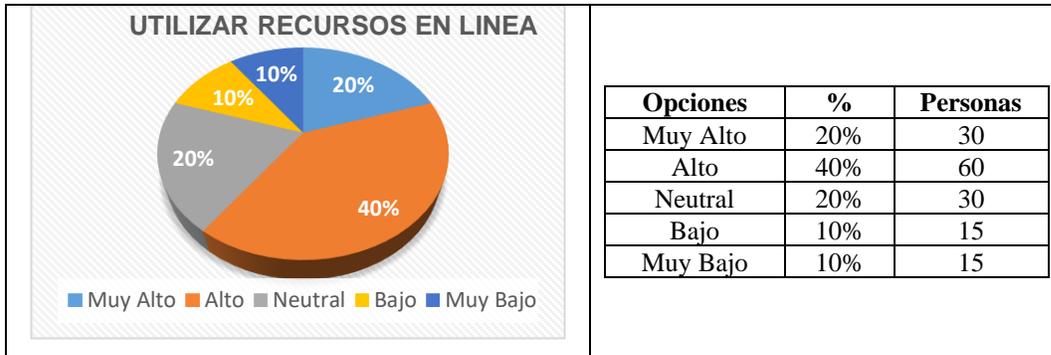
**Diagrama estadístico N° 4.** Referente a Estudiar en grupo, aprendizaje colaborativo, por parte de los estudiantes



**Fuente:** Los autores (2024).

Aunque el 50% (Muy alto y Alto) lo encuentra útil, el otro 50% no lo considera tan efectivo, lo que indica que esta estrategia puede necesitar ajustes o complementarse con otras. El estudio en grupo puede mejorar el aprendizaje a través de la colaboración y el intercambio de ideas, pero también puede ser ineficaz si no se gestiona adecuadamente. Según Johnson, Johnson y Smith (1998), los grupos de estudio efectivos deben tener objetivos claros y roles definidos para maximizar el aprendizaje colaborativo.

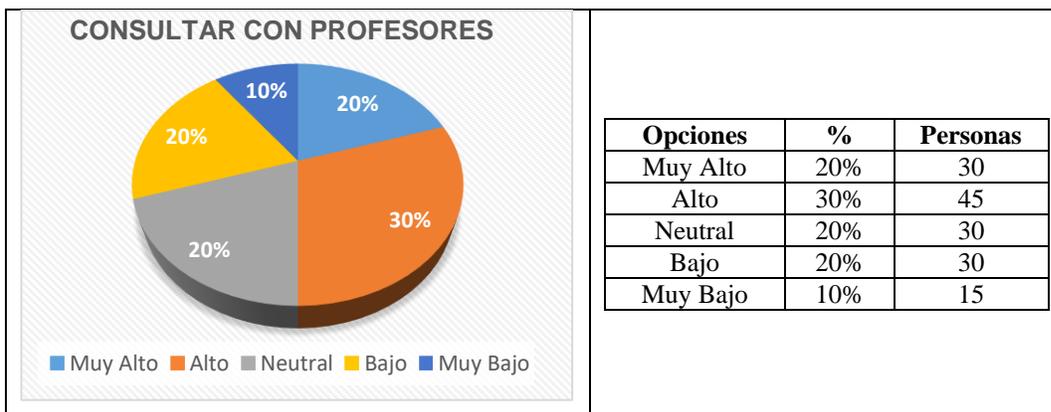
**Diagrama estadístico N° 5.** Referente a recursos educativos en línea usables por parte de los estudiantes



Fuente: Villacís, A. (2024)

Aquí, el 60% (Muy alto y Alto) encuentra estos recursos útiles, pero hay un 40% que no está tan convencido. La promoción y la formación en el uso de estos recursos podrían ser beneficiosas. Los recursos educativos en línea pueden ser herramientas poderosas para el aprendizaje autónomo y flexible. Según Mayer (2009), los materiales multimedia bien diseñados pueden mejorar significativamente la comprensión y retención de la información.

**Diagrama estadístico N° 6.** Referente a consultas con profesores y tutores por parte de los estudiantes



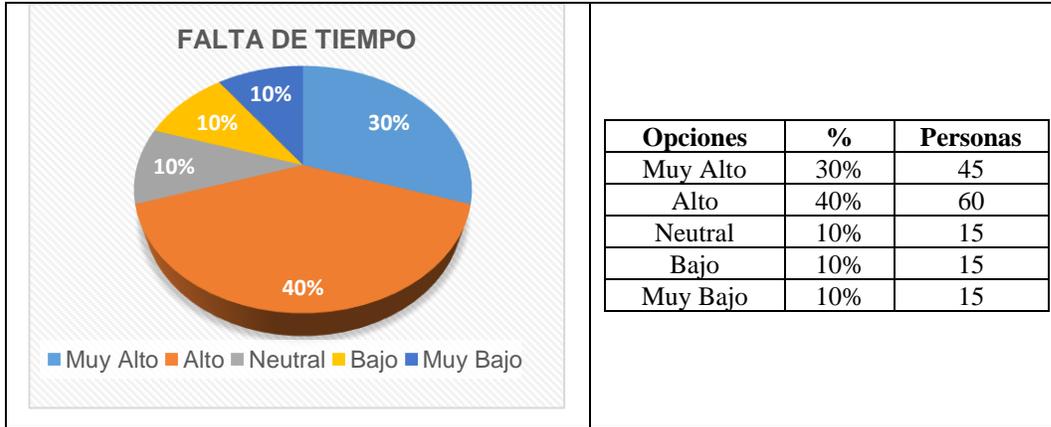
Fuente: Villacís, A. (2024).

Similar a estudiar en grupo, el 50% lo encuentra útil y el 50% no. Esto podría indicar la necesidad de mejorar la accesibilidad y la efectividad de las consultas. La interacción con

profesores y tutores puede proporcionar un apoyo crucial para los estudiantes. Según Chickering y Gamson (1987), la interacción frecuente con los instructores es uno de los principios clave de las buenas prácticas educativas, ya que puede proporcionar orientación y retroalimentación personalizadas.

Dimensión Barreras Percibidas, respondiendo a los indicadores falta de tiempo, comprensión de material de estudio, acceso a recurso educativos y estrés-ansiedad en el proceso formativo.

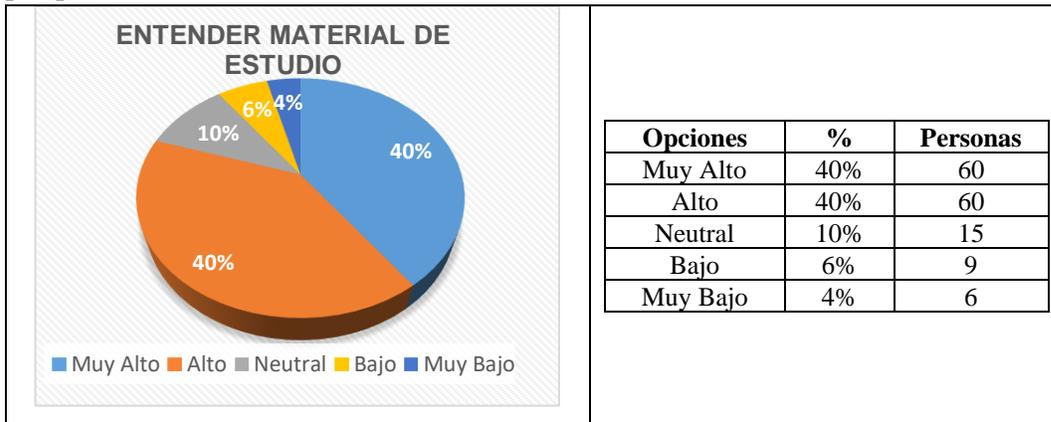
**Diagrama estadístico N° 7.** Referente a la falta de tiempo para realizar las actividades académicas por parte de los estudiantes.



**Fuente:** Villacís, A. (2024).

El 70% (Muy alto y Alto) percibe esta barrera, indicando que la gestión del tiempo es un problema importante. La gestión del tiempo es esencial para el éxito académico. Según Britton y Tesser (1991), los estudiantes que manejan mejor su tiempo tienden a tener mejores resultados académicos y menos estrés.

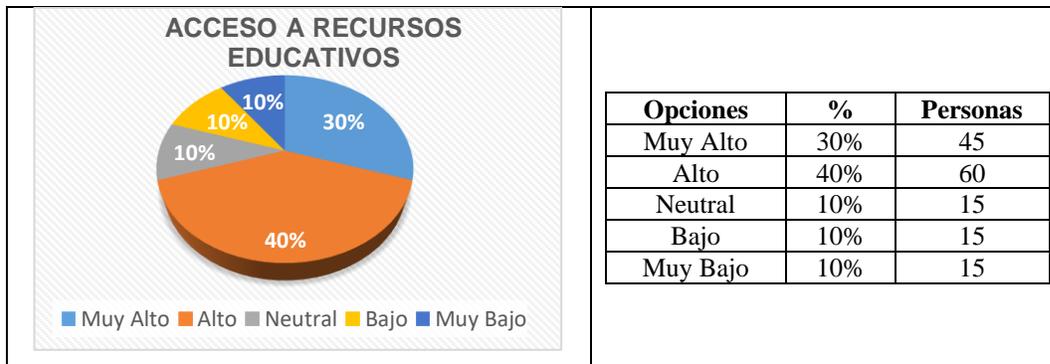
**Diagrama estadístico N° 8.** Referente a la Dificultad para entender el material de estudio por parte de los estudiantes.



**Fuente:** Villacís, A. (2024).

El 80% (Muy alto y Alto) encuentra dificultades en la comprensión del material, sugiriendo que los métodos de enseñanza y el material de estudio necesitan revisión y posible mejora. La comprensión del material de estudio es crucial para el éxito académico. Según Bransford, Brown y Cocking (2000), la enseñanza efectiva debe construir sobre el conocimiento previo de los estudiantes y presentar el material de manera clara y comprensible.

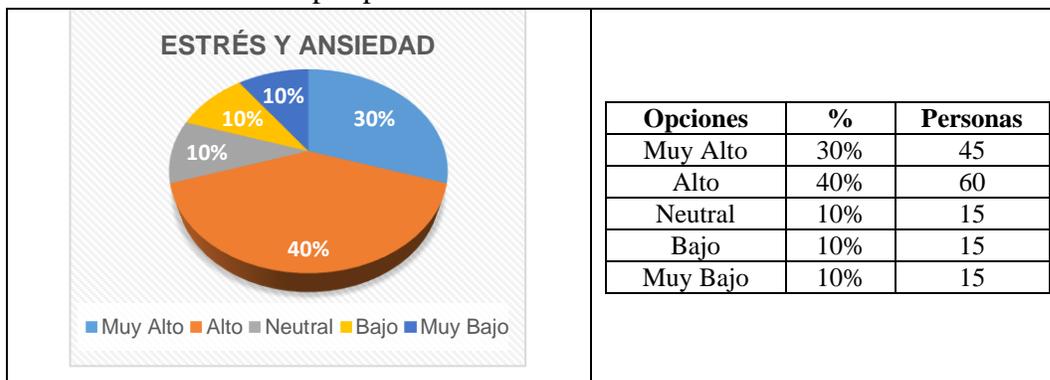
**Diagrama estadístico N° 9.** Referente al acceso a recursos educativos adecuados por parte de los estudiantes.



**Fuente:** Villacís, A. (2024).

Como se puede evidenciar, el 70% percibe una falta de recursos adecuados, lo que indica una necesidad de mejorar el acceso a materiales educativos. El acceso a recursos educativos es fundamental para el aprendizaje. Según Kuh et al. (2005), la disponibilidad de recursos adecuados, como libros de texto y materiales de laboratorio, es esencial para el rendimiento académico y la satisfacción del estudiante.

**Diagrama estadístico N° 10.** Referente al grado de estrés y ansiedad relacionados con el rendimiento académico por parte de los estudiantes.



**Fuente:** Villacís, A. (2024).

De nuevo, el 70% percibe estrés y ansiedad como una barrera significativa, lo que subraya la importancia de proporcionar apoyo emocional y estrategias de manejo del estrés a los estudiantes. El estrés académico puede tener un impacto negativo en el rendimiento y el

bienestar de los estudiantes. Según Misra y McKean (2000), es crucial implementar estrategias de manejo del estrés y apoyo emocional para mejorar el bienestar y el rendimiento académico de los estudiantes.

Estos resultados subrayan áreas clave que necesitan intervención y mejora para fomentar un entorno de aprendizaje más motivador y efectivo para los estudiantes de biotecnología, y así poder dar respuesta al objetivo de investigación que consistía en diseñar un programa de seguimiento pedagógico que oriente el proceso de académico estudiantil en la carrera biotecnología.

## Discusión

Las estrategias, implementadas adecuadamente, pueden abordar las barreras identificadas en el estudio y mejorar significativamente la participación y el rendimiento de los estudiantes en la carrera de biotecnología.

Es así que, se recomienda implementar programas de orientación profesional y estrategias de enseñanza más atractivas y relevantes. La falta de tiempo y estrés académico pueden mitigarse mediante la flexibilidad en la programación de cursos y el apoyo psicológico. Las dificultades con el material de estudio se pueden superar con recursos educativos adicionales y métodos de enseñanza más interactivos. Finalmente, mejorar la comunicación sobre las oportunidades profesionales y potenciar el uso de recursos en línea puede aumentar el compromiso y la efectividad del aprendizaje. La aplicación de estas estrategias contribuirá significativamente a mejorar la participación y el rendimiento académico en esta carrera.

**Tabla 1.** Diseño del programa de seguimiento pedagógico

<b>Estrategia pedagógica:</b> Programas de mentoría y asesoría	
<b>Problema identificado:</b> Falta de motivación	
<b>Descripción de la Estrategia</b>	Implementar un programa de mentoría donde estudiantes avanzados y profesores guíen a los estudiantes menos motivados, ayudándolos a establecer metas claras y estrategias para alcanzarlas. Los mentores pueden ayudar a los estudiantes a descubrir sus intereses y desarrollar habilidades para el éxito académico y profesional.
<b>Estrategia pedagógica:</b> Talleres de manejo del estrés y apoyo psicológico	
<b>Problema identificado:</b> Estrés académico	
<b>Descripción de la Estrategia</b>	Ofrecer talleres regulares sobre manejo del estrés, técnicas de estudio y equilibrio entre vida personal y académica, además de proporcionar acceso a consejería psicológica. Estos talleres pueden incluir técnicas de relajación, planificación del tiempo y estrategias de estudio efectivas, complementados con



	sesiones de apoyo psicológico.
<b>Estrategia pedagógica:</b> Mejorar el acceso a recursos educativos	
<b>Problema identificado:</b> Falta de acceso a recursos educativos	
<b>Descripción de la Estrategia</b>	Aumentar la disponibilidad de libros de texto, materiales de laboratorio y software especializado mediante alianzas con editoriales y proveedores. Crear una biblioteca digital accesible para todos los estudiantes. Además de la creación de una biblioteca digital, se pueden negociar descuentos o acceso gratuito a software especializado y establecer un sistema de préstamo de materiales de laboratorio.
<b>Estrategia pedagógica:</b> Revisión y mejora de métodos de enseñanza	
<b>Problema identificado:</b> Dificultad para entender el material de estudio	
<b>Descripción de la Estrategia</b>	Implementar talleres de formación para profesores sobre métodos de enseñanza efectivos y personalizados. Fomentar el uso de tecnologías educativas y recursos en línea. Los talleres para profesores pueden incluir formación en pedagogía moderna, el uso de herramientas tecnológicas y métodos para hacer el aprendizaje más interactivo y comprensible.
<b>Estrategia pedagógica:</b> Orientación profesional y ferias de empleo	
<b>Problema identificado:</b> Falta de claridad en las oportunidades de desarrollo profesional	
<b>Descripción de la Estrategia</b>	Organizar sesiones de orientación profesional y ferias de empleo para informar a los estudiantes sobre las diversas trayectorias profesionales disponibles en biotecnología. Estas actividades ayudan a los estudiantes a conectar con potenciales empleadores y a comprender mejor las diferentes oportunidades que tienen en el campo de la biotecnología

Fuente: Villacís, A. (2024).

## Conclusiones

El análisis integral de los factores que inciden en la baja participación estudiantil en la carrera de Biotecnología de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato revela varios puntos críticos. La percepción de los estudiantes sobre la disciplina, las estrategias de aprendizaje implementadas y las oportunidades de desarrollo profesional desempeñan roles significativos en su nivel de interés y compromiso. A partir de los resultados obtenidos de una muestra representativa de 150 estudiantes, se han identificado áreas clave que requieren atención para mejorar el interés y la participación estudiantil en esta área de estudio.

Los resultados indican que factores internos, como la falta de motivación y el estrés académico, junto con factores externos, como la falta de acceso a recursos educativos



adecuados y las responsabilidades personales, son barreras significativas para la participación activa. El 70% de los estudiantes señala que la falta de tiempo y el estrés son barreras importantes, mientras que un 80% menciona dificultades para entender el material de estudio.

La evaluación de las estrategias de aprendizaje revela una efectividad limitada en las técnicas actualmente utilizadas. Aproximadamente el 60% de los estudiantes consideran que tomar apuntes y estudiar en grupo no son estrategias suficientemente efectivas. Sin embargo, el uso de recursos en línea es visto positivamente por el 60% de los encuestados, lo que sugiere un área de oportunidad para mejorar otras estrategias de aprendizaje.

La percepción sobre las oportunidades de desarrollo profesional en biotecnología muestra una división entre los estudiantes. Aunque no se presenta específicamente en los datos cuantitativos, las respuestas cualitativas indican una falta de claridad y comunicación sobre las posibles trayectorias profesionales, lo que afecta negativamente la motivación y el compromiso de los estudiantes con la carrera.

En comparación con estudios similares, nuestros resultados coinciden con hallazgos previos que identifican la motivación intrínseca y el acceso a recursos como factores determinantes en el rendimiento académico (Deci y Ryan, 2000; Wigfield y Eccles, 2000). Sin embargo, la percepción de las estrategias de aprendizaje muestra una variabilidad que no se ha explorado suficientemente en la literatura, sugiriendo la necesidad de enfoques personalizados en la enseñanza.

El estudio identifica claramente que mejorar la motivación y reducir las barreras como el estrés y la falta de recursos puede incrementar significativamente la participación estudiantil en la carrera de biotecnología. Las estrategias de aprendizaje efectivas y la clarificación de oportunidades profesionales son áreas clave que requieren atención. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para desarrollar políticas y prácticas educativas que mejoren el compromiso y el rendimiento de los estudiantes en biotecnología.

## Referencias bibliográficas

Anderson, R. D., Bartholomew, R., Hmelo-Silver, C. E., & Jonassen, D. (2018). Learning to solve complex scientific problems. Routledge.

Betz, N. E., & Hackett, G. (2006). Career self-efficacy theory: Back to the future. *Journal of Career Assessment*, 14(1), 3-11.

Consejo de Educación Superior (CES). (2022). Reglamento de Régimen Académico.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.

Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología, Universidad Técnica de Ambato (UTA). (2023). Normativas Internas.



Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5ta Edición, ISBN: 978-607-15-0291-9. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2020). Enhancing motivation: A new conception of motivationally supportive teaching. *Journal of Educational Psychology*, 112(6), 1111-1125.

Järvelä, S., & Hadwin, A. F. (2021). New frontiers: Regulating learning in CSCL. *Educational Psychologist*, 56(1), 1-20.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(4), 85-118.

Kuh, G. D., Kinzie, J., Schuh, J. H., Whitt, E. J., & Associates. (2005). *Student Success in College: Creating Conditions that Matter*. Jossey-Bass.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning*. Cambridge University Press.

Palella, S., & Martins, F. (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. 1ra reimpresión, ISBN: 980-273-445-4. Caracas, Venezuela: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador -FEDUPEL

Piolat, A., Olive, T., & Kellogg, R. T. (2005). Cognitive effort during note taking. *Applied Cognitive Psychology*, 19(3), 291-312.

Savery, J. R., & Duffy, T. M. (1996). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 36(2), 31-38.

UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in STEM*. UNESCO Publishing.

Universidad Técnica de Ambato. (2023). *Manual de Normativas Internas*.

Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (2018). The weave of motivation and self-regulated learning. In D. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* (2nd ed., pp. 52-64). Routledge.

Zepke, N. (2020). Student engagement in neoliberal times: The contexts of learning are changing. *Higher Education Research & Development*, 39(6), 1185-1197.



**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.

