

Evaluación de la metodología ABP y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes de ingeniería agronómica**Evaluation of the PBL methodology and its impact on the teaching and learning process of agricultural engineering students**

Ing. Nicolás Alberto Vasconcellos Fernández, Ph.D., Ing. Rosa Elena Corozo Ayoví, M.Sc., Lcdo. Cesar Vicente Ramírez Gutiérrez, Mgs., Ing. Jacqueline Alexandra Villacis Tagle, M.Sc. & Ing. Fabián Alberto Gordillo Manssur, Ph.D.

**CIENCIA, TECNOLOGÍA Y
SOCIEDAD****Julio - diciembre, V°7 - N°2; 2026****Recibido:** 04-08-2026**Aceptado:** 08-08-2026**Publicado:** 10-08-2026**PAIS**

- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Guayaquil
- Ecuador, Durán
- Ecuador, Guayaquil

INSTITUCION

- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil
- Universidad de Guayaquil
- Universidad Bolivariana del Ecuador
- Universidad de Guayaquil

CORREO:

- ✉ nicolas.vasconcellosf@ug.edu.ec
- ✉ rosa.corozoa@ug.edu.ec
- ✉ cesar.ramirezg@ug.edu.ec
- ✉ javillacist@ube.edu.ec
- ✉ fabian.gordillom@ug.edu.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0000-0002-4489-8081>
-  <https://orcid.org/0000-0001-8654-2609>
-  <https://orcid.org/0000-0001-9355-9169>
-  <https://orcid.org/0009-0008-2197-5698>
-  <https://orcid.org/0000-0002-2690-4652>

FORMATO DE CITA APA.

Vasconcellos, N., Corozo, R., Ramírez, C., Villacis, J. & Gordillo, F. (2026). Evaluación de la metodología ABP y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de estudiantes de ingeniería agronómica. *Revista G-ner@ndo*, V°7 (N°2). Pág. 2887 – 2911.

Resumen

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) constituye una metodología activa orientada a fortalecer el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias profesionales mediante la resolución de problemas reales. El objetivo de esta investigación fue evaluar la incidencia del ABP en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Guayaquil, comparando las percepciones de estudiantes y docentes respecto a su implementación, contribución al desarrollo de competencias profesionales, fortalecimiento del aprendizaje significativo y pertinencia dentro del modelo institucional de Gestión Práctica y Autónoma del Aprendizaje. Se desarrolló un estudio con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, descriptivo-comparativo y de corte transversal. La información fue recolectada mediante encuestas tipo Likert dirigidas a estudiantes y docentes de las asignaturas Legislación Agraria y Extensión Agrícola, elaboradas a partir de una matriz de operacionalización de variables. Los resultados evidenciaron una valoración altamente favorable de la metodología en todas las dimensiones evaluadas. Más del 95% de los estudiantes y entre el 92% y el 100% de los docentes manifestaron respuestas positivas respecto a la planificación metodológica, el acompañamiento docente, el aprendizaje significativo, el desarrollo de competencias profesionales y la autonomía estudiantil. Asimismo, el análisis de correlación de Spearman mostró asociaciones positivas y altas entre competencias profesionales, comunicación, autonomía, toma de decisiones y aplicación práctica del conocimiento.

Palabras clave: Aprendizaje Basado en Proyectos, aprendizaje significativo, competencias profesionales, ingeniería agronómica, metodologías activas.

Abstract

Project-Based Learning (PBL) is an active learning methodology aimed at promoting meaningful learning and developing professional competencies through the solution of real-world problems. This study evaluated the impact of PBL on the teaching-learning process of Agricultural Engineering students at the University of Guayaquil by comparing students' and teachers' perceptions regarding its implementation, contribution to professional competency development, meaningful learning, and relevance within the institutional Practical and Autonomous Learning Management model. A quantitative, non-experimental, descriptive-comparative, cross-sectional design was employed. Data were collected through Likert-scale questionnaires administered to students and instructors of the Agricultural Legislation and Agricultural Extension courses, based on a variable operationalization matrix. The results revealed a highly favorable perception of PBL across all evaluated dimensions. More than 95% of students and between 92% and 100% of teachers expressed positive opinions regarding methodological planning, teacher guidance, meaningful learning, professional competency development, and student autonomy. Furthermore, Spearman's correlation analysis identified strong positive relationships among professional competencies, communication skills, autonomy, decision-making, and the practical application of knowledge.

Keywords: Project-Based Learning, meaningful learning, professional competencies, agricultural engineering, active learning methodologies.

Introducción

La educación superior enfrenta actualmente el desafío de formar profesionales capaces de responder a problemas complejos mediante la integración de conocimientos, habilidades y actitudes orientadas a la resolución de situaciones reales. En este contexto, las metodologías activas han adquirido una relevancia creciente debido a su capacidad para promover aprendizajes significativos, fortalecer el pensamiento crítico y favorecer el desarrollo de competencias profesionales. Entre estas metodologías, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se ha consolidado como una estrategia pedagógica que sitúa al estudiante como protagonista de su proceso formativo, permitiéndole construir conocimientos a partir de la planificación, ejecución y evaluación de proyectos vinculados con necesidades reales de su entorno. El ABP tiene sus fundamentos en las teorías constructivistas del aprendizaje, las cuales sostienen que el conocimiento se construye activamente mediante la interacción entre la experiencia previa, el contexto y los nuevos desafíos cognitivos. Diversos estudios han demostrado que esta metodología favorece la adquisición de conocimientos disciplinares y el desarrollo de competencias transversales como la comunicación, el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la autonomía en el aprendizaje. Ribeiro y Mizukami (2005) señalan que el ABP promueve simultáneamente la construcción de conocimientos, el desarrollo de habilidades profesionales y la formación de actitudes relacionadas con el aprendizaje permanente, aspectos particularmente relevantes en programas de ingeniería donde la complejidad de los problemas exige una formación integral. La importancia del ABP se ha evidenciado en múltiples áreas del conocimiento. En el ámbito de las ciencias agrícolas, Ogwen et al. (2021) encontraron que los estudiantes que participaron en procesos formativos basados en problemas obtuvieron niveles de rendimiento significativamente superiores en comparación con aquellos que fueron formados mediante metodologías tradicionales centradas en la demostración docente. Los autores concluyen que las estrategias basadas en problemas fortalecen la comprensión conceptual y favorecen la aplicación práctica de los conocimientos agrícolas, contribuyendo al mejor desempeño académico y profesional de los

estudiantes. En el contexto universitario, la necesidad de incorporar metodologías activas es particularmente evidente en las carreras de ingeniería. La rápida evolución tecnológica y las demandas del mercado laboral requieren profesionales capaces de adaptarse continuamente a nuevos escenarios, gestionar información de manera autónoma y trabajar colaborativamente en la resolución de problemas complejos. Según Ribeiro y Mizukami (2005), los modelos tradicionales de enseñanza resultan insuficientes para desarrollar las competencias requeridas por los ingenieros contemporáneos, siendo necesario implementar estrategias que promuevan el aprendizaje activo y la integración entre teoría y práctica. En la formación de ingenieros agrónomos, esta necesidad adquiere una relevancia especial debido a que los futuros profesionales deben enfrentar desafíos asociados a la producción sostenible, la seguridad alimentaria, la innovación tecnológica y la gestión eficiente de los recursos naturales. La naturaleza aplicada de la agronomía exige que los estudiantes desarrollen competencias prácticas y capacidad de análisis para intervenir en sistemas productivos reales. En este sentido, Fernández et al. (2020) destacan que los procesos de enseñanza en ingeniería agronómica deben fundamentarse en modelos que integren la práctica productiva con la reflexión teórica, favoreciendo un aprendizaje significativo mediante la estrategia de “aprender haciendo y enseñar demostrando”. Los autores sostienen que la vinculación entre experiencias reales y conocimientos académicos permite fortalecer la comprensión de los fenómenos agrícolas y mejorar la formación profesional. Las evidencias reportadas en investigaciones recientes respaldan la efectividad del ABP en contextos educativos técnicos y profesionales. En Ecuador, Bravo et al. (2025) analizaron la percepción docente sobre la implementación del ABP en la formación agropecuaria y encontraron que esta metodología es valorada positivamente por su capacidad para fomentar el aprendizaje significativo, la colaboración y la conexión con contextos reales de producción. Asimismo, los docentes identificaron mejoras en la motivación estudiantil y en el trabajo colaborativo, aunque señalaron la existencia de desafíos relacionados con la disponibilidad de recursos, la planificación curricular y la capacitación pedagógica. Resultados similares fueron obtenidos por Chiliquinga et al. (2025), quienes evaluaron la efectividad del ABP en un bachillerato

técnico de mecanizado y construcciones mecánicas. Los hallazgos evidenciaron que tanto docentes como estudiantes perciben mejoras significativas en la motivación, el compromiso académico, el desarrollo de competencias técnicas y la capacidad para resolver problemas prácticos. Además, los estudiantes valoraron especialmente la posibilidad de participar activamente en su aprendizaje y trabajar en proyectos vinculados con situaciones reales. De manera complementaria, Gao et al. (2018) demostraron que la implementación del ABP en cursos de análisis instrumental dentro de una universidad agrícola permitió incrementar la motivación estudiantil y mejorar habilidades relacionadas con el pensamiento crítico, el procesamiento de información y la resolución de problemas. Los autores resaltan que el trabajo basado en problemas reales favorece una comprensión más profunda de los contenidos y promueve una participación más activa de los estudiantes durante el proceso formativo. Diversos estudios desarrollados en contextos agrícolas y agropecuarios respaldan la efectividad de las metodologías activas para fortalecer competencias profesionales y promover aprendizajes significativos. McKibben y Murphy (2021) sostienen que la educación agrícola constituye un entorno privilegiado para el aprendizaje experiencial debido a su naturaleza práctica y contextualizada, destacando que la autenticidad de las actividades desarrolladas mediante proyectos influye significativamente en los resultados de aprendizaje. Los autores demostraron que los estudiantes alcanzan mayores niveles de comprensión cuando participan en actividades vinculadas con problemas reales del entorno productivo. En una línea similar, Foutz et al. (2011) evidenciaron que la ingeniería agrícola ofrece escenarios idóneos para integrar conocimientos científicos, tecnológicos y matemáticos mediante estrategias basadas en proyectos y resolución de problemas, favoreciendo la comprensión interdisciplinaria y el desarrollo de competencias aplicadas. La evidencia empírica reciente en contextos latinoamericanos también confirma los beneficios de las metodologías activas en la formación agropecuaria. León et al. (2025), al evaluar la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en estudiantes de bachillerato técnico agropecuario, identificaron mejoras significativas en la motivación, el aprendizaje práctico, la autonomía y el trabajo colaborativo, además de una alta aceptación tanto por estudiantes como por docentes.

Asimismo, Pathare (2026) señala que las metodologías basadas en proyectos permiten fortalecer competencias técnicas, pensamiento crítico, habilidades investigativas y capacidades de resolución de problemas reales, vinculando la formación universitaria con los desafíos de sostenibilidad planteados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Estos antecedentes permiten inferir que la incorporación de metodologías activas en la educación agronómica favorece procesos formativos más participativos, reflexivos y contextualizados, creando condiciones propicias para el desarrollo del pensamiento crítico mediante estrategias pedagógicas como el debate académico. A pesar de la amplia evidencia sobre los beneficios del ABP, su implementación efectiva continúa representando un desafío para muchas instituciones de educación superior. La transición desde modelos tradicionales hacia enfoques centrados en el estudiante implica cambios en la planificación curricular, en los procesos de evaluación y en el rol que desempeñan tanto docentes como estudiantes. Mientras los docentes deben asumir funciones de facilitación, orientación y acompañamiento, los estudiantes deben desarrollar mayores niveles de autonomía y responsabilidad sobre su propio aprendizaje (Ribeiro & Mizukami, 2005). En la Universidad de Guayaquil, esta discusión adquiere una importancia particular debido a las recientes actualizaciones implementadas por el Vicerrectorado de Formación Académica en la plataforma Moodle institucional. Como parte de estas modificaciones, todas las asignaturas de la malla curricular deben incorporar obligatoriamente un proyecto final como componente de la Gestión Práctica y Autónoma del Aprendizaje. Esta disposición busca fortalecer la aplicación de metodologías activas y promover una formación orientada a competencias, generando la necesidad de evaluar cómo estas estrategias están siendo percibidas y desarrolladas dentro de los programas académicos, especialmente en carreras con un alto componente práctico como Ingeniería Agronómica. Sin embargo, la mayoría de las investigaciones sobre ABP se han centrado exclusivamente en la percepción de los estudiantes o únicamente en la experiencia docente, existiendo una limitada cantidad de estudios que contrasten simultáneamente las perspectivas de ambos actores educativos. Esta limitación dificulta la comprensión integral de los procesos de implementación de la metodología y de los factores que pueden favorecer o limitar su

efectividad dentro del aula universitaria. Analizar conjuntamente las percepciones de docentes y estudiantes permitirá identificar coincidencias, discrepancias y oportunidades de mejora que contribuyan a optimizar la aplicación del ABP en la formación agronómica. En virtud de lo expuesto, la presente investigación tiene como objetivo evaluar la incidencia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Guayaquil, mediante el análisis comparativo de las percepciones de estudiantes y docentes respecto a su implementación, contribución al desarrollo de competencias profesionales, fortalecimiento del aprendizaje significativo y pertinencia dentro del nuevo modelo de gestión práctica y autónoma promovido institucionalmente.

Métodos y Materiales

La presente investigación se desarrollará bajo un enfoque cuantitativo, con diseño no experimental, de tipo descriptivo-comparativo y de corte transversal. El estudio se orientará a evaluar la incidencia del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Guayaquil, considerando el contraste entre las percepciones de estudiantes y docentes. La investigación se ejecutará en dos asignaturas de la carrera de Ingeniería Agronómica: Legislación Agraria, correspondiente al sexto semestre, y Extensión Agrícola, correspondiente al noveno semestre. La selección de estas asignaturas responde a su carácter formativo y aplicado dentro de la malla curricular, así como a la incorporación obligatoria de un proyecto final como componente de la Gestión Práctica y Autónoma del Aprendizaje en la plataforma Moodle institucional. La población estará conformada por los estudiantes legalmente matriculados en las asignaturas seleccionadas y por los docentes responsables de dichas cátedras. Se empleará un muestreo no probabilístico por conveniencia, considerando como participantes a quienes acepten voluntariamente formar parte del estudio. La recolección de datos se realizará mediante encuestas estructuradas dirigidas a estudiantes y docentes, diseñadas a partir de una matriz de operacionalización de

variables. Los instrumentos permitirán identificar percepciones sobre la implementación del ABP, su contribución al aprendizaje significativo, el desarrollo de competencias profesionales, la autonomía estudiantil, el trabajo colaborativo y la pertinencia del proyecto final dentro del proceso formativo.

El cuestionario estará estructurado con ítems tipo Likert de cinco niveles: 1 = totalmente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = de acuerdo y 5 = totalmente de acuerdo. Para el caso de los docentes, los ítems serán adaptados manteniendo equivalencia conceptual con las preguntas aplicadas a los estudiantes, con el propósito de contrastar ambas percepciones. La validación del instrumento se realizará mediante juicio de expertos, considerando criterios de claridad, pertinencia, coherencia y suficiencia. Posteriormente, los datos serán tabulados y procesados mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias, porcentajes, medias y comparación de tendencias entre grupos.

Tabla 1. Operacionalización de Variables

Matriz de operacionalización de variables e ítems de encuesta – ABP en Ingeniería Agronómica							
Escala: 1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo; 4 = De acuerdo; 5 = Totalmente de acuerdo							
Vari able	Tipo de variabl e	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensi ón	Indicador	Nro .	Escala de medici ón
Impl eme ntaci ón del ABP	Indepe ndiente	Metodología activa centrada en el estudiante que promueve el aprendizaje mediante el desarrollo de proyectos vinculados con problemas reales.	Percepción sobre la planificación, orientación, desarrollo y evaluación del proyecto final en la asignatura mediante ABP.	Planifica ción metodoló gica	Relación proyecto-contenidos	1	Likert 1–5
					Claridad de instrucciones	2	
					Definición de objetivos	3	
					Secuencia de actividades	4	
					Pertinencia profesional del proyecto	5	

					Orientación docente	6
					Retroalimentación formativa	7
				Acompañamiento docente	Resolución de dudas	8
					Seguimiento del proceso	9
					Logro de objetivos del proyecto	10
Proceso de enseñanza-aprendizaje	Dependiente	Proceso mediante el cual docentes y estudiantes interactúan para construir conocimientos, desarrollar habilidades y aplicar contenidos en contextos formativos.	Percepción sobre los efectos del ABP en la comprensión, participación y aplicación práctica del conocimiento.	Aprendizaje significativo	Comprensión de contenidos	11
					Aplicación práctica	12
					Relación teoría-práctica	13
					Durabilidad del aprendizaje	14
					Comprensión de problemas reales	15
Desarrollo de competencias profesionales	Dependiente	Conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para el desempeño profesional del ingeniero agrónomo.	Percepción sobre el aporte del ABP al desarrollo de competencias técnicas y transversales.	Competencias profesionales	Análisis de problemas agrarios	16
					Propuesta de soluciones técnicas	17
					Competencias para desempeño profesional	18
					Toma de decisiones fundamentadas	19
					Integración interdisciplinaria	20
Autonomía y participación estu	Dependiente	Capacidad del estudiante para asumir un rol activo, responsable y autónomo en su proceso de aprendizaje.	Percepción sobre el nivel de participación, iniciativa y autogestión durante el	Competencias transversales	Trabajo en equipo	21
					Comunicación oral y escrita	22
					Pensamiento crítico	23

diant il			desarrollo del proyecto.		Autonomía y responsabil idad	24	
Perc epci ón com para tiva del ABP	Depend iente	Valoración general de estudiantes y docentes sobre la utilidad, pertinencia y efectividad del ABP.	Contraste entre respuestas de estudiantes y docentes respecto a implementación, resultados y pertinencia del ABP.	Valoració n general	Pertinencia metodológi ca	25	

La Tabla 1 presenta la matriz de operacionalización de variables que sustentó el diseño de los instrumentos de recolección de información aplicados a estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Guayaquil. La variable independiente corresponde a la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), evaluada a través de dos dimensiones: planificación metodológica y acompañamiento docente. Por su parte, las variables dependientes analizan el proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de competencias profesionales, la autonomía y participación estudiantil, y la valoración general de la metodología. En total, la matriz contempla seis dimensiones y veinticinco indicadores que fueron transformados en ítems equivalentes para ambos grupos de participantes, permitiendo contrastar las percepciones de estudiantes y docentes sobre la efectividad del ABP. Todos los indicadores fueron medidos mediante una escala tipo Likert de cinco niveles, desde “Totalmente en desacuerdo” hasta “Totalmente de acuerdo”. Esta estructura metodológica garantiza la correspondencia entre los objetivos de la investigación, las variables analizadas y el instrumento aplicado, facilitando la obtención de información confiable para el análisis descriptivo y comparativo de las percepciones respecto a la implementación del ABP en las asignaturas Legislación Agraria y Extensión Agrícola.

Análisis de resultados

La variable Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) evalúa la percepción sobre la planificación, orientación y ejecución del proyecto final mediante dos

dimensiones: planificación metodológica (indicadores 1–5) y acompañamiento docente (indicadores 6–10). Estas dimensiones permiten valorar si la organización del proyecto y el apoyo brindado por el docente favorecen la aplicación efectiva del ABP dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados evidencian una valoración altamente positiva por parte de ambos grupos. En la dimensión planificación metodológica, entre el 95,31% y el 98,44% de los estudiantes manifestaron estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con los cinco indicadores evaluados. Destaca la relación del proyecto con los contenidos de la asignatura (98,44%), seguida de la pertinencia profesional (98,44%) y la definición de objetivos (96,88%). En los docentes, el consenso fue aún mayor, alcanzando el 100% de aceptación en los cinco indicadores, excepto en la planificación progresiva de actividades (69,23% totalmente de acuerdo y 30,77% de acuerdo). Estos resultados indican que la planificación del ABP fue percibida como coherente y alineada con los objetivos curriculares. Respecto al acompañamiento docente, los estudiantes registraron niveles de aceptación de 96,88%, sobresaliendo la resolución oportuna de dudas y el logro de objetivos del proyecto (96,88%). Los docentes presentaron nuevamente un 100% de respuestas positivas, con porcentajes de “Totalmente de acuerdo” entre 73,08% y 88,46%, lo que evidencia una percepción favorable sobre la orientación, seguimiento y retroalimentación durante el desarrollo de los proyectos. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Petchamé et al. (2024), quienes encontraron que una planificación estructurada del ABP incrementa la percepción de utilidad de la metodología y fortalece competencias como el trabajo colaborativo, la comunicación y el pensamiento crítico en estudiantes de ingeniería. Asimismo, Beagon et al. (2019) concluyeron que el acompañamiento permanente del docente durante el desarrollo de proyectos favorece el aprendizaje autónomo, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades profesionales para la práctica ingenieril. De igual manera, Riyanti (2023) identificó que tanto estudiantes como docentes consideran que la planificación clara, la retroalimentación continua y la orientación del profesor constituyen factores determinantes para el éxito del ABP en educación superior.

La variable dependiente Proceso de enseñanza-aprendizaje evalúa los efectos del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) sobre la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes. En esta investigación fue analizada mediante la dimensión aprendizaje significativo, integrada por cinco indicadores: comprensión de contenidos, aplicación práctica del conocimiento, relación teoría-práctica, durabilidad del aprendizaje y comprensión de problemas reales vinculados con la agronomía. Estos indicadores permiten determinar si la implementación del ABP favorece un aprendizaje profundo y contextualizado, desde la perspectiva tanto de estudiantes como de docentes. Los resultados evidencian una percepción altamente favorable en ambos grupos. En los estudiantes, el porcentaje de respuestas positivas (De acuerdo + Totalmente de acuerdo) osciló entre 95,31% y 96,88%. El mayor nivel de aceptación se registró en la aplicación práctica de los conocimientos (95,31%), la integración entre teoría y práctica (96,88%) y la contribución del proyecto para comprender mejor los contenidos de la asignatura (95,31%). Asimismo, el 95,31% consideró que el ABP permitió comprender problemas reales relacionados con la agronomía, mientras que el 95,31% afirmó que generó aprendizajes más duraderos que las metodologías tradicionales. Por su parte, los docentes mostraron una valoración aún más elevada, con niveles de aceptación entre 92,31% y 100%. Destacan la comprensión de contenidos (100%), la aplicación práctica de los conocimientos (100%) y el abordaje de problemas reales de la profesión agronómica (96,15%), confirmando que el ABP constituye una estrategia eficaz para promover aprendizajes contextualizados y permanentes. Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por Guo et al. (2020), quienes, en una revisión sistemática de 66 investigaciones, concluyeron que el Aprendizaje Basado en Proyectos mejora significativamente el rendimiento académico, la comprensión conceptual y la transferencia del conocimiento cuando las actividades se desarrollan en contextos auténticos. De igual manera, Chen y Yang (2019), mediante un metaanálisis de investigaciones publicadas durante dos décadas, demostraron que el ABP produce efectos positivos sobre el aprendizaje significativo, especialmente en educación superior y disciplinas STEM. Asimismo, Kokotsaki et al. (2016) señalaron que la integración de problemas reales y la participación activa de los estudiantes favorecen una

comprensión más profunda de los contenidos, incrementan la motivación y fortalecen la conexión entre teoría y práctica.

La variable dependiente Desarrollo de competencias profesionales evalúa el aporte del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) al fortalecimiento de las capacidades requeridas para el ejercicio del ingeniero agrónomo. En esta investigación se analizó mediante la dimensión competencias profesionales, integrada por cinco indicadores: capacidad para analizar problemas agrarios, propuesta de soluciones técnicas, desarrollo de competencias para el desempeño profesional, toma de decisiones fundamentadas e integración interdisciplinaria de conocimientos. Estos indicadores permiten determinar en qué medida el ABP favorece la formación de competencias propias del ámbito profesional desde la percepción de estudiantes y docentes. Los resultados muestran una percepción ampliamente favorable en ambos grupos. En los estudiantes, el porcentaje de respuestas positivas (De acuerdo + Totalmente de acuerdo) osciló entre 93,75% y 98,44%. El mayor nivel de aceptación correspondió a la integración de conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas (98,44%), seguido del fortalecimiento de la capacidad para analizar problemas agrarios (96,88%), la mejora en la propuesta de soluciones técnicas (95,31%) y el desarrollo de competencias profesionales (93,75%). Aunque la toma de decisiones fundamentadas presentó el menor porcentaje de aceptación (93,75%), continúa reflejando una valoración muy positiva del impacto del ABP en el desarrollo profesional. La percepción docente fue aún más favorable, con niveles de aceptación entre 92,31% y 100%. El 100% de los docentes coincidió en que el ABP fortaleció la capacidad para proponer soluciones técnicas y favoreció la integración de conocimientos provenientes de distintas asignaturas. Además, el 96,15% consideró que esta metodología contribuyó al análisis de problemas agrarios y al desarrollo de competencias profesionales relevantes, mientras que el 92,31% afirmó que fortaleció la toma de decisiones fundamentadas. Estos resultados reflejan un alto consenso respecto a la capacidad del ABP para integrar conocimientos disciplinares y desarrollar competencias aplicadas en contextos reales. Los hallazgos son consistentes con los reportados por Hmelo-

Silver (2004), quien sostiene que las metodologías centradas en problemas y proyectos favorecen el desarrollo del razonamiento profesional, la integración del conocimiento y la toma de decisiones basada en evidencia. De igual manera, Mills y Treagust (2003) concluyeron que el ABP fortalece competencias técnicas y transversales indispensables para la formación de ingenieros, al promover la resolución de problemas complejos en contextos auténticos. Asimismo, Savery (2006) destaca que el aprendizaje basado en proyectos contribuye significativamente al desarrollo de competencias profesionales al integrar conocimientos, habilidades y actitudes mediante experiencias de aprendizaje contextualizadas.

La variable dependiente Autonomía y participación estudiantil evalúa el aporte del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) al desarrollo de capacidades que permiten al estudiante asumir un rol activo y responsable en su proceso formativo. En este estudio fue analizada mediante la dimensión competencias transversales, integrada por cuatro indicadores: trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, pensamiento crítico y autonomía y responsabilidad. Estos indicadores permiten determinar en qué medida la implementación del ABP favorece habilidades esenciales para el desempeño académico y profesional del futuro ingeniero agrónomo. Los resultados muestran una percepción altamente favorable tanto en estudiantes como en docentes. En los estudiantes, las respuestas positivas (De acuerdo + Totalmente de acuerdo) oscilaron entre 95,31% y 98,44%. El mayor porcentaje de aceptación se obtuvo en el indicador autonomía y responsabilidad en el aprendizaje (98,44%), seguido del fortalecimiento de la comunicación oral y escrita (96,88%) y del pensamiento crítico (96,88%), mientras que el desarrollo del trabajo en equipo alcanzó un 95,31% de aceptación. La ausencia de respuestas en desacuerdo refleja una percepción consistente sobre el aporte del ABP al fortalecimiento de competencias transversales. Desde la perspectiva docente, los resultados fueron igualmente positivos, con niveles de aceptación entre 96,15% y 100%. Los docentes coincidieron en un 100% en que el ABP fortaleció el trabajo en equipo, la comunicación oral y escrita y el pensamiento crítico de los estudiantes. Asimismo, el 96,15% consideró que la metodología favoreció el desarrollo de la autonomía y responsabilidad,

aunque un 3,85% mantuvo una posición neutral, lo que podría indicar oportunidades para reforzar estrategias que incrementen la autogestión del aprendizaje en determinados estudiantes. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Bell (2010), quien señala que el Aprendizaje Basado en Proyectos promueve el aprendizaje autónomo al convertir al estudiante en responsable de la planificación, ejecución y evaluación de sus propias actividades, fortaleciendo simultáneamente el trabajo colaborativo y la comunicación. De igual manera, Thomas (2000) sostiene que el ABP favorece el desarrollo de competencias transversales debido a que los estudiantes deben investigar, analizar información, trabajar cooperativamente y presentar soluciones fundamentadas a problemas reales. Asimismo, English y Kitsantas (2013) demostraron que la participación en proyectos auténticos incrementa significativamente la autorregulación, la motivación y la capacidad para aprender de manera independiente, aspectos fundamentales para la formación de profesionales capaces de enfrentar los desafíos del contexto laboral contemporáneo.

La variable dependiente Percepción comparativa del ABP permite evaluar la valoración global que estudiantes y docentes tienen sobre la pertinencia y efectividad del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la formación profesional. En esta investigación fue analizada mediante la dimensión valoración general, integrada por un único indicador: pertinencia metodológica, el cual determina si el ABP es considerado una estrategia adecuada para la formación de ingenieros agrónomos. Este indicador sintetiza la experiencia de los participantes respecto a la implementación de la metodología y refleja el grado de aceptación alcanzado dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los resultados evidencian una valoración ampliamente favorable en ambos grupos. En los estudiantes, el 96,88% manifestó una percepción positiva de la metodología, correspondiendo el 59,38% a la categoría “Totalmente de acuerdo” y el 37,50% a “De acuerdo”. Únicamente el 1,56% expresó estar totalmente en desacuerdo y otro 1,56% se mantuvo en una posición neutral, mientras que no se registraron respuestas en desacuerdo. En los docentes, la aceptación fue aún mayor, alcanzando un 100% de respuestas positivas, de las cuales el 76,92% correspondió a

La Figura 1 presenta las correlaciones de Spearman obtenidas exclusivamente a partir de las respuestas de los 64 estudiantes incluidos en la base analizada. La matriz de operacionalización permite interpretar estas asociaciones entre indicadores pertenecientes a las dimensiones de implementación del ABP, aprendizaje significativo, competencias profesionales y competencias transversales. En términos generales, las variables representadas en la figura muestran correlaciones positivas y altas, lo que indica que una mejor percepción de determinados componentes del ABP tiende a asociarse con valoraciones favorables de otros resultados del proceso formativo. Entre las asociaciones más relevantes destaca la relación entre comunicación oral y escrita y autonomía y responsabilidad, con $\rho = 0,97$, constituyendo una de las correlaciones más fuertes. Asimismo, la toma de decisiones fundamentadas presenta una asociación elevada con la comunicación ($\rho = 0,96$), mientras que las competencias profesionales se relacionan estrechamente con la toma de decisiones ($\rho = 0,95$). Estos resultados sugieren que, desde la percepción estudiantil, el fortalecimiento de competencias profesionales mediante el proyecto se encuentra estrechamente vinculado con habilidades transversales relacionadas con la comunicación, la autonomía y la capacidad decisoria. En el componente de aprendizaje significativo también se observan relaciones importantes. La aplicación práctica de los conocimientos mantiene una correlación elevada con la comprensión de contenidos ($\rho = 0,92$) y con la integración entre teoría y práctica ($\rho = 0,91$). Además, la aplicación práctica se relaciona fuertemente con la toma de decisiones ($\rho = 0,89$) y con las competencias profesionales ($\rho = 0,88$), evidenciando una conexión entre la utilización práctica del conocimiento y el desarrollo de capacidades necesarias para el desempeño profesional. Por otra parte, el acompañamiento docente presenta asociaciones destacadas con la resolución de dudas ($\rho = 0,93$) y con la aplicación práctica ($\rho = 0,91$), lo que sugiere que la orientación y seguimiento proporcionados durante los proyectos se vinculan con una mayor capacidad percibida para trasladar los contenidos académicos hacia situaciones prácticas.

Tabla 2. Propuesta Metodológica

Propuesta de estrategia metodológica para fortalecer el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en Ingeniería Agronómica				
Objetivo general de la propuesta	Fortalecer la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en las asignaturas de Ingeniería Agronómica mediante una estrategia metodológica articulada que consolide la planificación, el acompañamiento docente, la aplicación práctica del conocimiento, la toma de decisiones, las competencias profesionales, la comunicación y la autonomía estudiantil, en concordancia con la Gestión Práctica y Autónoma del Aprendizaje.			
Ejes estratégicos	1. Planificación metodológica del proyecto			
	Objetivo pedagógico	Estrategias y actividades propuestas	Recursos didácticos y TIC	Evidencias y evaluación
	Estructurar proyectos contextualizados, con objetivos, fases, productos y criterios de evaluación claramente definidos.	Definir una situación o problema agrario real; vincular el proyecto con los contenidos y resultados de aprendizaje; establecer fases y cronograma; socializar instrucciones, productos y criterios desde el inicio.	Moodle institucional, guía del proyecto, cronograma, ficha del problema agrario, rúbrica y repositorio de recursos.	Plan de proyecto, cronograma aprobado, rúbrica de evaluación, verificación de hitos y autoevaluación inicial.
	Acciones para su implementación • Diseñar proyectos vinculados con problemas agrarios auténticos y con el perfil profesional. • Definir objetivos, resultados de aprendizaje, productos y responsabilidades antes de iniciar. • Organizar el trabajo en fases: diagnóstico, planificación, ejecución, seguimiento, presentación y reflexión. • Publicar en Moodle la guía, cronograma, recursos, entregables y rúbricas. • Revisar la secuencia de actividades para asegurar una progresión coherente.			
	Resultados esperados • Mayor claridad de instrucciones y objetivos. • Mejor articulación entre proyecto y contenidos de la asignatura. • Desarrollo progresivo y organizado de las actividades. • Mayor pertinencia profesional del proyecto.			
	2. Acompañamiento docente y retroalimentación formativa			
	Objetivo pedagógico	Estrategias y actividades propuestas	Recursos didácticos y TIC	Evidencias y evaluación
	Consolidar la orientación, el seguimiento y la retroalimentación durante todas las fases del ABP.	Programar tutorías e hitos de seguimiento; utilizar retroalimentación formativa; registrar dudas, acuerdos y avances; aplicar evaluación continua del proceso y no	Moodle, foros, tutorías presenciales o virtuales, listas de cotejo, rúbricas analíticas y bitácora de seguimiento.	Registros de tutoría, retroalimentaciones, cumplimiento de hitos, mejoras entre versiones y evaluación del proceso.

		únicamente del producto final.		
	Acciones para su implementación • Establecer momentos obligatorios de orientación en cada fase. • Aplicar retroalimentación breve, específica y orientada a la mejora. • Resolver dudas mediante espacios presenciales y recursos de Moodle. • Registrar avances y dificultades de cada equipo. • Incorporar autoevaluación y coevaluación como parte del acompañamiento.			
	Resultados esperados • Mayor seguimiento del proceso. • Mejora de la calidad de los productos. • Mayor cumplimiento de objetivos y actividades. • Fortalecimiento de la autonomía con acompañamiento docente.			
	3. Aprendizaje significativo y aplicación práctica			
	Objetivo pedagógico	Estrategias y actividades propuestas	Recursos didácticos y TIC	Evidencias y evaluación
	Profundizar la transferencia de contenidos teóricos hacia situaciones auténticas de la profesión agronómica.	Desarrollar diagnósticos de casos reales, visitas o análisis de escenarios productivos, interpretación de normativa y datos, formulación de alternativas y elaboración de productos aplicables al contexto agrario.	Casos agrarios, bases de datos, normativa, fichas técnicas, recursos audiovisuales, hojas de cálculo y Moodle.	Informe de diagnóstico, solución técnica propuesta, sustentación de la relación teoría-práctica y reflexión sobre aprendizajes.
	Acciones para su implementación • Seleccionar problemas vinculados con sistemas productivos o necesidades del entorno. • Solicitar que cada decisión del proyecto se fundamente en contenidos de la asignatura. • Incorporar análisis de evidencias y datos reales o simulados. • Relacionar explícitamente teoría, práctica y contexto profesional. • Cerrar el proyecto con una reflexión sobre transferencia y durabilidad del aprendizaje.			
	Resultados esperados • Mayor comprensión de contenidos. • Incremento de la aplicación práctica del conocimiento. • Fortalecimiento de la relación teoría-práctica. • Mayor capacidad para comprender problemas reales de la agronomía.			
	4. Competencias profesionales y toma de decisiones			
	Objetivo pedagógico	Estrategias y actividades propuestas	Recursos didácticos y TIC	Evidencias y evaluación

	Fortalecer las competencias para analizar problemas agrarios, proponer soluciones técnicas y tomar decisiones fundamentadas.	Plantear retos que exijan comparar alternativas, integrar conocimientos de distintas asignaturas, justificar decisiones con evidencia y defender técnicamente las soluciones propuestas.	Matrices de decisión, literatura científica, normativa técnica, datos productivos, hojas de cálculo y rúbricas de competencias.	Matriz de alternativas, justificación técnica, informe interdisciplinario, defensa oral y rúbrica de desempeño profesional.
	Acciones para su implementación • Formular problemas abiertos con más de una alternativa de solución. • Exigir criterios técnicos, económicos, ambientales o normativos para seleccionar alternativas. • Promover la integración de conocimientos provenientes de diferentes asignaturas. • Realizar sesiones de análisis y defensa de decisiones. • Evaluar tanto el razonamiento empleado como la solución final.			
	Resultados esperados • Mayor capacidad de análisis de problemas agrarios. • Mejora en la propuesta de soluciones técnicas. • Fortalecimiento de la toma de decisiones fundamentadas. • Mayor integración interdisciplinaria y preparación profesional.			
	5. Comunicación, trabajo colaborativo y autonomía			
	Objetivo pedagógico	Estrategias y actividades propuestas	Recursos didácticos y TIC	Evidencias y evaluación
	Potenciar competencias transversales estrechamente vinculadas con el desempeño profesional y con los hallazgos correlacionales del estudio.	Organizar equipos con roles rotativos; elaborar informes y presentaciones; realizar reuniones de avance; aplicar coevaluación; incorporar metas individuales y grupales y espacios de reflexión sobre la gestión del aprendizaje.	Bitácora de equipo, documentos colaborativos, presentaciones, foros Moodle, rúbricas de comunicación y coevaluación.	Presentación oral, informe escrito, bitácora, evaluación entre pares, cumplimiento de roles y reflexión individual.
	Acciones para su implementación • Conformar equipos con roles y responsabilidades definidos y rotativos. • Establecer productos individuales y colectivos para equilibrar autonomía y colaboración. • Incluir presentaciones orales y documentos técnicos en cada proyecto. • Aplicar coevaluación del aporte de los integrantes. • Promover planificación personal, seguimiento de metas y reflexión sobre el aprendizaje.			
	Resultados esperados • Fortalecimiento del trabajo en equipo. • Mejora de la comunicación oral y escrita. • Mayor autonomía y responsabilidad. • Desarrollo de pensamiento crítico y capacidad para sustentar decisiones.			

6. Evaluación auténtica y mejora continua mediante Moodle				
	Objetivo pedagógico	Estrategias y actividades propuestas	Recursos didácticos y TIC	Evidencias y evaluación
	Integrar la evaluación del proceso, del producto y de las competencias desarrolladas, utilizando Moodle como soporte de la Gestión Práctica y Autónoma.	Configurar entregas por fases, rúbricas, foros y retroalimentación; realizar evaluación diagnóstica, formativa y final; utilizar los resultados para ajustar futuros proyectos.	Moodle institucional, rúbricas, cuestionarios, foros, portafolio digital, listas de cotejo y formularios de percepción.	Portafolio del proyecto, calificaciones por fase, retroalimentación documentada, producto final y evaluación de percepción.
	Acciones para su implementación • Crear en Moodle una estructura común para los proyectos finales. • Evaluar hitos intermedios además del producto final. • Combinar evaluación docente, autoevaluación y coevaluación. • Utilizar rúbricas alineadas con competencias profesionales y transversales. • Analizar resultados y dificultades al cierre para retroalimentar la planificación del siguiente período.			
	Resultados esperados • Evaluación más transparente y coherente. • Mayor trazabilidad del aprendizaje autónomo y práctico. • Retroalimentación oportuna durante el proceso. • Mejora continua de la implementación del ABP.			
	Resultado final esperado	Al finalizar la implementación de la estrategia se espera consolidar un modelo de ABP en Ingeniería Agronómica caracterizado por proyectos contextualizados, planificación explícita, acompañamiento docente sistemático y evaluación formativa. Se prevé fortalecer la comprensión y aplicación práctica de los contenidos, el análisis de problemas agrarios, la propuesta de soluciones técnicas, la toma de decisiones fundamentadas, la integración interdisciplinaria, la comunicación, el trabajo en equipo y la autonomía. La propuesta busca aprovechar la alta aceptación observada en estudiantes y docentes y, simultáneamente, reforzar los componentes que mostraron mayor margen de mejora, particularmente la toma de decisiones, las competencias profesionales y el seguimiento de la autonomía, articulando el proyecto final con la Gestión Práctica y Autónoma del Aprendizaje mediante Moodle.		

La Tabla 2 presenta la propuesta de estrategia metodológica diseñada para fortalecer la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la carrera de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Guayaquil, construida a partir de los hallazgos obtenidos en el análisis comparativo de las percepciones de estudiantes y docentes. La estrategia se estructura en seis ejes estratégicos que responden directamente a las principales dimensiones evaluadas durante la investigación: planificación metodológica del proyecto, acompañamiento docente y retroalimentación formativa, aprendizaje significativo y aplicación

práctica, desarrollo de competencias profesionales y toma de decisiones, comunicación, trabajo colaborativo y autonomía, y evaluación auténtica con apoyo de la plataforma Moodle. Para cada eje se establecen un objetivo pedagógico, estrategias y actividades de implementación, recursos didácticos y tecnológicos, evidencias de aprendizaje y mecanismos de evaluación, además de acciones específicas y los resultados esperados. La propuesta prioriza el diseño de proyectos contextualizados en problemas reales del ámbito agronómico, la definición clara de objetivos y productos de aprendizaje, el fortalecimiento del seguimiento docente mediante tutorías y retroalimentación continua, así como la incorporación de actividades que promuevan la integración entre teoría y práctica. Asimismo, enfatiza el desarrollo de competencias profesionales relacionadas con el análisis de problemas, la formulación de soluciones técnicas, la toma de decisiones fundamentadas y la integración de conocimientos provenientes de diferentes asignaturas. De igual forma, la estrategia incorpora acciones orientadas al fortalecimiento de competencias transversales, tales como el trabajo colaborativo, la comunicación oral y escrita, el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante, aspectos que mostraron una alta valoración durante el estudio. Finalmente, se propone una evaluación auténtica sustentada en el uso de Moodle, mediante rúbricas, portafolios, entregas por fases, autoevaluación y coevaluación, con el propósito de favorecer un proceso de mejora continua y una mayor trazabilidad del aprendizaje.

Conclusiones

Los resultados de la presente investigación permiten concluir que el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ejerce una incidencia altamente positiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería Agronómica de la Universidad de Guayaquil, cumpliéndose el objetivo de evaluar su implementación mediante el contraste de las percepciones de estudiantes y docentes. En términos generales, ambos grupos manifestaron niveles muy elevados de aceptación en todas las dimensiones analizadas, evidenciando que el ABP constituye una metodología pertinente para fortalecer la formación profesional dentro del modelo de Gestión Práctica y Autónoma del Aprendizaje impulsado

institucionalmente. En relación con la implementación del ABP, se constató que la adecuada planificación metodológica, la claridad de los objetivos y el acompañamiento permanente del docente favorecen el desarrollo exitoso de los proyectos, generando condiciones propicias para un aprendizaje organizado, contextualizado y orientado a la resolución de problemas reales. Asimismo, el elevado nivel de aceptación registrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje confirma que el ABP fortalece la comprensión de los contenidos, la integración entre teoría y práctica y la aplicación del conocimiento en situaciones propias del ejercicio profesional agronómico. Los hallazgos también evidencian que esta metodología contribuye significativamente al desarrollo de competencias profesionales, especialmente en el análisis de problemas agrarios, la formulación de soluciones técnicas, la integración interdisciplinaria y la toma de decisiones fundamentadas, competencias esenciales para el desempeño del ingeniero agrónomo. De igual manera, el fortalecimiento de competencias transversales como el trabajo colaborativo, la comunicación oral y escrita, el pensamiento crítico y la autonomía demuestra que el ABP favorece una formación integral que trasciende la adquisición de conocimientos disciplinares. El análisis de correlación complementó estos resultados al evidenciar asociaciones positivas y altas entre las principales competencias desarrolladas mediante el ABP. Destacan las relaciones entre comunicación y autonomía, toma de decisiones y competencias profesionales, así como entre la aplicación práctica del conocimiento y la comprensión de contenidos, lo que confirma que el fortalecimiento de una competencia repercute favorablemente sobre otras dimensiones del proceso formativo, consolidando un aprendizaje integrado y significativo. Finalmente, los resultados obtenidos sustentan la pertinencia de la estrategia metodológica propuesta, la cual integra acciones orientadas a fortalecer la planificación de proyectos, el acompañamiento docente, la evaluación formativa, el aprendizaje contextualizado y el desarrollo de competencias profesionales y transversales. Su implementación representa una alternativa viable para optimizar la aplicación del ABP en la carrera de Ingeniería Agronómica, contribuyendo a la formación de profesionales con mayores capacidades para responder a los desafíos técnicos, sociales y productivos del sector agropecuario. Como limitación del estudio, se reconoce que

la investigación se desarrolló en dos asignaturas y mediante un muestreo no probabilístico, por lo que futuras investigaciones podrían ampliar la muestra, incorporar otras carreras e integrar diseños longitudinales que permitan evaluar el impacto del ABP sobre el desempeño académico y profesional a largo plazo.

Referencias bibliográficas

- Almulla, M. A. (2020). The Effectiveness of the Project-Based Learning (PBL) Approach as a Way to Engage Students in Learning. *SAGE Open*, 10(3), 1–15. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>
- Beagon, Ú., Niall, D., & Ní Fhloinn, E. (2019). Problem-based learning: Student perceptions of its value in developing professional skills for engineering practice. *European Journal of Engineering Education*. <https://researchprofiles.tudublin.ie/en/publications/problem-based-learning-student-perceptions-of-its-value-in-develo-4>
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bravo, L. S., Landázuri, I. R., Vasconcellos, N. A., & Martínez, O. (2025). ABP y su incidencia en la formación de capacidades para la generación de productos agrícolas. *Revista G-ner@ndo*, 6(1), 3410–3431.
- Chen, C. H., & Yang, Y. C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26, 71–81. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Chiliquinga, G. R., Leyton, F. A., Vasconcellos, N. A., & Reigosa, A. (2025). Evaluación de la efectividad del aprendizaje basado en proyectos como estrategia pedagógica en una institución educativa. Ciudad Ambato, 2024. *Revista G-ner@ndo*, 6(1), 1087–1114.
- Condliffe, B., Quint, J., Visher, M. G., Bangser, M. R., Drohojowska, S., Saco, L., & Nelson, E. (2017). Project-Based Learning: A Literature Review. MDRC. <https://www.mdrc.org/publication/project-based-learning>
- English, M. C., & Kitsantas, A. (2013). Supporting Student Self-Regulated Learning in Problem- and Project-Based Learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 7(2), 128–150. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1339>
- Fernández Lizarazo, J. C., Valencia Perry, M. X., & Cabrera Cabrera, L. J. (2020). Dinámica actual de los estilos de aprendizaje de los estudiantes del programa de Ingeniería Agronómica del proyecto Utopía, a la luz de su modelo de enseñanza. *Revista de la Universidad de La Salle*, 83, 135–161. <https://doi.org/10.19052/ruls.vol1.iss83.9>
- Foutz, T., Navarro, M., Hill, R. B., Miller, K., Thompson, S. A., & Riddleberger, D. (2011). Using the discipline of agricultural engineering to integrate math and science. *Journal of STEM Education*, 12(1–2), 24–32.
- Gao, S., Wang, Y., Jiang, B., & Fu, Y. (2018). Application of problem-based learning in instrumental analysis teaching at Northeast Agricultural University. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 410(15), 3621–3627.
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the

literature. Improving Schools, 19(3), 267–277.
<https://doi.org/10.1177/1365480216659733>

León Mejía, N. H., Vasconcellos Fernández, N. A., & Martínez Pérez, O. (2025). Evaluación del ABP en la formación técnica en producción agropecuaria del tercer año de bachillerato. *Revista G-ner@ndo*, 6(2), 2107–2127.

Markham, T. (2011). Project Based Learning. *Teacher Librarian*, 39(2), 38–42.
https://www.researchgate.net/publication/279902696_Project_Based_Learning

McKibben, J. D., & Murphy, T. H. (2021). The effect of authenticity on project-based learning: A quasi-experimental study of STEM integration in agriculture. *Journal of Agricultural Education*, 62(1), 144–155. <https://doi.org/10.5032/jae.2021.01144>

Mills, J. E., & Treagust, D. F. (2003). Engineering education—Is problem-based or project-based learning the answer? *Australasian Journal of Engineering Education*, 3(2), 2–16. <https://doi.org/10.1080/22054952.2003.11447551>

Ogwen, P. O., Kathuri, N. J., & Nkurumwa, A. O. (2021). Effects of problem based learning method and demonstration teaching method on secondary students agriculture achievement in Ndhiwa Sub County, Kenya. *African Journal of Education and Practice*, 7(2), 1–17.

Pathare, P. B. (2026). Project-based learning activities in postharvest undergraduate courses: A descriptive case study aligning with academic quality assurance and UN Sustainable Development Goals. *Sustainability*, 18, 4966.
<https://doi.org/10.3390/su18104966>

Petchamé, J., Iriando, I., Torné, O., & Solanellas, F. (2024). Student Perceptions of Project-Based Learning When Studying Information Systems in an ICT Engineering Program: Taking Advantage of Active Learning. *Education Sciences*, 14(11), 1148.
<https://doi.org/10.3390/educsci14111148>

Ribeiro, L. R. C., & Mizukami, M. G. N. (2005). Problem-based learning: A student evaluation of an implementation in postgraduate engineering education. *European Journal of Engineering Education*, 30(1), 137–149.

Riyanti, D. (2023). The implementation of Project-based Learning in higher education: Students' and lecturers' perspectives. *English Language Teaching Educational Journal*, 6(3). <https://doi.org/10.12928/eltej.v6i3.9012>

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
<https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

Thomas, J. W. (2000). A Review of Research on Project-Based Learning. Autodesk Foundation. https://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf
