



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, VINCULACIÓN Y  
POSGRADO**

**DIRECCIÓN DE POSGRADO**

“El aprendizaje basado en proyectos en la enseñanza de Química en estudiantes de primer año BGU de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero.”

**Trabajo de titulación para optar al título de Magíster en  
Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención Química y Biología**

**AUTOR:**  
Ing. Juan Andrés Chiliquinga Villacis

**TUTOR:**  
Ing. Juan Carlos González García, Ph.D

Riobamba – Ecuador. 2026

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

Yo, **Juan Andrés Chiliquinga Villacis**, con número único de identificación **050355477-6**, declaro y acepto ser responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de titulación denominado: “El aprendizaje basado en proyectos en la enseñanza de Química en estudiantes de primer año BGU de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero” previo a la obtención del grado de Magíster en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, mención Química y Biología.

- Declaro que mi trabajo investigativo pertenece al patrimonio de la Universidad Nacional de Chimborazo de conformidad con lo establecido en el artículo 20 literal j) de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.
- Autorizo a la Universidad Nacional de Chimborazo que pueda hacer uso del referido trabajo de titulación y a difundirlo como estime conveniente por cualquier medio conocido, y para que sea integrado en formato digital al Sistema de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor, dando cumplimiento de esta manera a lo estipulado en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior LOES.

Riobamba, 20 enero del 2026



---

**Ing. Juan Andrés Chiliquinga Villacis**

N.U.I. 050355477-6



Dirección de  
Posgrado  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
VINCULACIÓN Y POSGRADO



## ACTA DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

En la ciudad de Riobamba, a los 20 días del mes de Enero del año 2026, los miembros del Tribunal designado por la Comisión de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo, reunidos con el propósito de analizar y evaluar el Trabajo de Titulación bajo la modalidad Proyecto de titulación con componente investigación aplicada y/o desarrollo, CERTIFICAMOS lo siguiente:

Que, una vez revisado el trabajo titulado: "El Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de química en estudiantes de primer año BGU de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero.", perteneciente a la línea de investigación: Ciencias de la Educación y Formación Profesional / No Profesional, presentado por el maestrante Juan Andrés Chiliquinga Villacis, portador de la cédula de ciudadanía No. 0503554776, estudiante del programa de Maestría EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MENCIÓN QUÍMICA Y BIOLOGÍA, se ha verificado que dicho trabajo cumple al 100% con los parámetros establecidos por la Dirección de Posgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Es todo cuanto podemos certificar, en honor a la verdad y para los fines pertinentes.

Atentamente,



Ing. Juan Carlos  
González García  
Ph.D  
**TUTOR**



Mgs. Carmen  
Viviana Basantes  
Vaca  
**MIEMBRO DEL  
TRIBUNAL 1**



Mgs. Celso Vladimir  
Benavides Enríquez

**MIEMBRO DEL  
TRIBUNAL 2**



Campus La Dolorosa  
Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto  
Teléfono (593-3) 373-0880, ext. 2002  
Riobamba - Ecuador  
**Unach.edu.ec**  
*en movimiento*



Dirección de  
Posgrado  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,  
VINCULACIÓN Y POSGRADO



Riobamba, 20 de Enero de 2026

## CERTIFICADO

De mi consideración:

Yo Ing. Juan Carlos González García Ph.D, certifico que Juan Andrés Chiliquinga Villacis con cédula de identidad No. 050355477-6 estudiante del programa de Maestría EN PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, MENCIÓN QUÍMICA Y BIOLOGÍA, cohorte 4 presentó su trabajo de titulación bajo la modalidad de Proyecto de titulación con componente de investigación aplicada/desarrollo denominado: "El Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de química en estudiantes de primer año BGU de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero.", el mismo que fue sometido al sistema de verificación de similitud de contenido COMPILATIO identificando el 2% de porcentaje de similitud en el texto y el porcentaje de similitud del 6% en inteligencia artificial.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente,



Ing. Juan Carlos González García, Ph.D  
CI: 0603050105  
Adj.-

- Resultado del análisis de similitud(Compilatio)



solutable

Av. Eloy Alfaro y 10 de Agosto  
Teléfono (593-3) 373-0880, ext. 2100 - 2103 - 2217  
Riobamba - Ecuador  
[Unach.edu.ec](http://Unach.edu.ec)

## **AGRADECIMIENTO**

Se expresa un sincero agradecimiento al tutor de tesis, Ing. Juan Carlos Gonzales García, por la orientación, el acompañamiento constante y el seguimiento brindado durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, los cuales fueron fundamentales para su adecuada culminación.

De igual manera, se agradece a los docentes de la Universidad Nacional de Chimborazo, quienes, a lo largo del proceso de formación académica, aportaron con sus conocimientos, experiencia y enseñanzas, contribuyendo significativamente al desarrollo profesional.

Finalmente, se deja constancia del reconocimiento a la institución por la formación recibida y por el apoyo brindado durante el desarrollo de la carrera.

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de tesis, con profundo amor y gratitud, a mi abuelita Clara Chiliquinga y a mi madre Luz Villacis, quienes han sido y siempre serán el mayor ejemplo de superación, fortaleza y sacrificio en mi vida.

Gracias por su apoyo incondicional, por cada consejo, por cada esfuerzo silencioso y por enseñarme, con su ejemplo, que los sueños se alcanzan con perseverancia, humildad y trabajo constante.

Su lucha diaria, su valentía frente a las dificultades y su amor sincero han sido el motor que me impulsó a no rendirme y a seguir adelante en este camino académico.

Este logro también es suyo.

## **ÍNDICE GENERAL**

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS**

**ACTA DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

**CERTIFICADO**

**AGRADECIMIENTO**

**DEDICATORIA**

**ÍNDICE GENERAL**

**ÍNDICE DE TABLAS**

**ÍNDICE DE FIGURAS**

**RESUMEN**

**ABSTRACT**

**INTRODUCCIÓN .....**.....15

**CAPÍTULO 1 GENERALIDADES .....**.....18

    1.1     Planteamiento del problema .....18

        1.1.1    Pregunta de investigación.....20

        1.2     Justificación de la Investigación.....20

        1.3     Objetivos.....21

            1.3.1    Objetivo General.....21

            1.3.2    Objetivos Específicos .....21

        1.4     Descripción de la empresa y puestos de trabajo .....22

**CAPÍTULO 2 ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....23**

    2.1     Antecedentes Investigativos .....23

    2.2     Fundamentación Legal .....27

        2.2.1    Normativa internacional .....27

        2.2.2    Normativa nacional.....28

    2.3     Fundamentación Teórica .....30

        2.3.1    Proceso de enseñanza-aprendizaje.....30

2.3.2	Metodologías activas .....	33
2.3.3	El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) .....	33
2.3.4	Características del ABP .....	34
2.3.5	Fases para la implementación del ABP .....	35
2.3.6	Habilidades cognitivas, metacognitivas y socioemocionales desarrolladas por el ABP .....	37
2.3.7	Impacto del ABP en la motivación y el rendimiento académico. ....	39
<b>CAPÍTULO 3 DISEÑO METODOLÓGICO</b>	<b>.....</b>	<b>41</b>
3.1	Enfoque de la Investigación .....	41
3.2	Diseño de la Investigación.....	41
3.3	Tipo de investigación.....	41
3.3.1	Investigación descriptiva .....	41
3.3.2	Investigación de aplicada.....	42
3.4	Nivel de Investigación.....	42
3.4.1	Nivel explicativo.....	42
3.5	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	42
3.5.1	Técnicas de recolección de datos.....	42
3.5.2	Instrumentos de recolección de datos.....	43
3.6	Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos .....	44
3.7	Población y Muestra .....	44
3.7.1	Población .....	44
3.7.2	Tamaño de la Muestra .....	45
<b>CAPÍTULO 4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	<b>.....</b>	<b>46</b>
4.1	Análisis de la Entrevista al Docente .....	46
4.2	Análisis de la Encuesta a Estudiantes .....	48
4.3	Análisis del rendimiento académico de los estudiantes.....	61
4.3.1	Prueba estadística t-Student.....	63

4.4	Discusión de los Resultados .....	64
<b>CAPÍTULO 5 MARCO PROPOSITIVO.....</b>		<b>67</b>
5.1	Justificación .....	67
5.2	Objetivos.....	67
5.2.1	Objetivo general .....	67
5.2.2	Objetivos específicos.....	67
5.3	Estrategia metodológica del ABP.....	68
5.3.1	Selección del tema .....	68
5.3.2	Introducción al tema .....	68
5.3.3	Planificación del proyecto .....	69
5.3.4	Ejecución del proyecto .....	70
5.3.5	Socialización del proyecto.....	73
5.3.6	Cierre del proyecto .....	73
5.4	Instrumentos de evaluación .....	73
5.5	Resultados esperados.....	73
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>75</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>77</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>78</b>
<b>APÉNDICE .....</b>		<b>83</b>
Apéndice A.	Cuestionario de motivación.....	83
Apéndice B.	Guía de Entrevista .....	85
Apéndice C.	Resultados de la Entrevista.....	86
Apéndice D.	Prueba de Conocimientos.....	88
Apéndice E.	Guía de Experimentos .....	90
Apéndice F.	Evidencia Fotográfica.....	95

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Principales hallazgos de la entrevista al docente .....</i>	46
Tabla 2 <i>Me interesa aprender los conceptos de Química que se enseñan en clase .....</i>	48
Tabla 3 <i>Me esfuerzo por comprender los contenidos de Química, aunque sean difíciles .</i>	49
Tabla 4 <i>Considero que la Química es una asignatura útil para mi formación académica</i>	51
Tabla 5 <i>Me siento motivado(a) a participar en las actividades prácticas de Química.....</i>	52
Tabla 6 <i>Disfruto realizar ejercicios y problemas relacionados con los contenidos de Química .....</i>	53
Tabla 7 <i>Creo que los proyectos y experimentos facilitan mi aprendizaje en Química .....</i>	54
Tabla 8 <i>Me siento motivado(a) cuando el docente utiliza métodos diferentes a la clase tradicional .....</i>	55
Tabla 9 <i>Participo activamente en las clases de Química, compartiendo ideas y dudas ....</i>	56
Tabla 10 <i>Siento que los resultados que obtengo en Química reflejan mi esfuerzo y comprensión.....</i>	57
Tabla 11 <i>Me gustaría aprender más sobre Química fuera del horario de clase .....</i>	58
Tabla 12 <i>Me siento confiado(a) para enfrentar evaluaciones de Química gracias a mi preparación .....</i>	59
Tabla 13 <i>La realización de proyectos o actividades prácticas aumenta mi interés por la asignatura.....</i>	60
Tabla 14 <i>Acta de calificaciones de los estudiantes de primero de bachillerato paralelo “A” .....</i>	61
Tabla 15 <i>Prueba T para muestras pareadas .....</i>	63

Tabla 16 *Guía de experimentos resumida para los 5 grupos* ..... 70

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 1 .....</i>	48
Figura 2 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 2 .....</i>	50
Figura 3 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 3 .....</i>	51
Figura 4 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 4 .....</i>	52
Figura 5 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 5 .....</i>	53
Figura 6 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 6 .....</i>	54
Figura 7 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 7 .....</i>	55
Figura 8 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 8 .....</i>	56
Figura 9 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 9 .....</i>	57
Figura 10 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 10 .....</i>	58
Figura 11 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 11 .....</i>	59
Figura 12 <i>Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 12 .....</i>	60
Figura 13 <i>Comparación entre resultados del pretest y post test .....</i>	62

## **RESUMEN**

El trabajo de titulación se centra en la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de Química en estudiantes de primer año BGU de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero. La enseñanza de la Química en este nivel enfrenta retos para lograr un aprendizaje significativo, pues las metodologías tradicionales dificultan la relación entre teoría y práctica y limitan el desarrollo del pensamiento crítico. En este contexto, el ABP se presenta como una estrategia capaz de potenciar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes. El objetivo de la investigación fue evaluar su efectividad en la enseñanza de Química en este grupo de estudiantes. Para ello, se aplicó un enfoque mixto y un diseño cuasiexperimental, considerando a los 21 estudiantes del paralelo “A” y al docente de la asignatura. La recolección de datos se realizó mediante entrevistas, cuestionarios y pruebas de conocimiento, permitiendo analizar las metodologías actuales, la motivación de los estudiantes y su rendimiento académico antes y después de la intervención. Los resultados evidenciaron un incremento notable en el rendimiento académico, con un promedio que pasó de 4,76 a 9,14, equivalente a un incremento del 92%. La prueba t de Student para muestras pareadas confirmó que la diferencia fue estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ). En conclusión, la implementación del ABP constituye una estrategia eficaz para fortalecer la comprensión conceptual, la motivación y la participación activa de los estudiantes en Química.

**Palabras claves:** *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), rendimiento académico, Química, Bachillerato General Unificado.*

## ABSTRACT

This thesis focuses on the implementation of Project-Based Learning (PBL) in the teaching of chemistry to first-year BGU students at the Dr. Alfredo Pérez Guerrero Educational Unit. Teaching chemistry at this level presents challenges to achieving meaningful learning, as traditional methodologies often hinder the connection between theory and practice and limit the development of critical thinking. In this context, PBL is presented as a strategy capable of enhancing student motivation and academic performance. The objective of the study was to evaluate the effectiveness of PBL in teaching chemistry to this group of students. A mixed-methods approach and a quasi-experimental design were applied, involving 21 students from parallel "A" and the chemistry teacher. Data was collected through interviews, questionnaires, and knowledge tests, which enabled an analysis of current teaching methodologies, student motivation, and academic performance before and after the intervention. The results showed a notable improvement in academic performance, with the average score increasing from 4.76 to 9.14, representing a 92% increase. A paired-samples Student's t-test confirmed that the difference was statistically significant ( $p < 0.001$ ). In conclusion, the implementation of PBL is an effective strategy for strengthening conceptual understanding, motivation, and students' active participation in chemistry.

**Keywords:** *Project-Based Learning (PBL), academic performance, chemistry, General Unified Baccalaureate.*



Revised by  
Mario N. Salazar  
0604069781

## INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Química en el nivel de Bachillerato General Unificado (BGU) actualmente enfrenta desafíos significativos, especialmente en lo que respecta al desarrollo de aprendizajes significativos y contextualizados a la realidad. Se observa que, a pesar de los avances en los currículos, aún existen ciertas tendencias a la aplicación de metodologías tradicionales, que siguen centrando la enseñanza en la unidireccionalidad de la exposición de contenidos. Aunque este tipo de metodología puede ser considerada adecuada, realmente limita a los estudiantes es la escasa o nula posibilidad de construir relaciones entre los diferentes conceptos de la química y el contexto en el que los mismos son aplicables, lo que a su vez, conlleva a la dificultad de que los estudiantes desarrollen un pensamiento científico crítico y reflexivo. En este sentido, es esencial implementar estrategias pedagógicas que permitan un aprendizaje más significativo.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología que permite que los estudiantes experimenten la realidad de una forma más dinámica en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además de potenciar la capacidad investigativa de los estudiantes, en estos procesos, los estudiantes, en la mayoría de los casos, desarrollan un verdadero interés por la ciencia al aprender haciendo. Este método, al relacionar los contenidos con su realidad más cercana, permite conseguir un aprendizaje más significativo.

Esta investigación se desarrolla en la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero, especialmente en los alumnos de primer año de BGU. Este grupo de estudiantes se encuentra en una etapa de su formación, la cual se considera crucial, ya que se está iniciando en el Bachillerato. En esta etapa, comienzan a estudiar temas de mayor complejidad, sobre todo en las ciencias experimentales, lo que se traducirá en un desafío importante para su aprendizaje y su desarrollo. Por lo tanto, es necesario trabajar en la comprensión conceptual

de los temas, pero, además, es fundamental fomentar el interés, la motivación y una actitud positiva hacia la asignatura.

Desde el ámbito académico, la propuesta busca potenciar la enseñanza de las ciencias a través de la implementación de un modelo pedagógico alternativo, que se articule plenamente a la enseñanza con enfoque por competencias del currículo de Ecuador. Desde el ámbito social, favorece el rendimiento de los alumnos en una asignatura que resulta estratégica para el avance científico-tecnológico del país. Además, en el ámbito institucional, la propuesta favorece la innovación educativa como un enfoque prioritario para el ejercicio de la educación inclusiva y de calidad.

En cuanto a la metodología adoptada se emplea un enfoque mixto y un diseño cuasiexperimental. La muestra está conformada de forma censal e incluye a los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) paralelo “A”, así como al docente responsable de la asignatura de Química en la institución objeto de estudio. La información se recopila mediante diferentes instrumentos tales como entrevistas, cuestionarios y pruebas de conocimiento, estos permiten identificar las metodologías empleadas actualmente en la enseñanza de la asignatura de Química, su impacto en la motivación de los estudiantes, y evaluar su rendimiento académico antes y después de implementar la estrategia ABP, ofreciendo así, una perspectiva objetiva sobre el efecto de esta estrategia en el proceso de aprendizaje.

Se espera que, como consecuencia de la ejecución del ABP, se genere un aumento sustancial en el interés que los estudiantes puedan tener en la asignatura de Química, lo que se espera se traduzca en un mejor desempeño académico. Adicionalmente, se espera poder demostrar que el ABP, dentro del ámbito de la educación secundaria en Ecuador, y en particular en la educación científica, puede considerarse un método más flexible y eficaz.

La investigación se divide en cinco capítulos. El Capítulo I describe el planteamiento del problema junto con los objetivos y justificación del estudio. El Capítulo II desarrolla el marco teórico y se divide en tres secciones: antecedentes, bases legales y bases teóricas que ayudan a entender el contexto en el que se basa la investigación. El enfoque, el tipo de investigación, las técnicas y los instrumentos se describen en el Capítulo III. El estudio y la interpretación de los resultados se encuentran en el Capítulo IV. El Capítulo V, por último, describe el marco propositivo donde se incluye la estrategia ABP.

## CAPÍTULO 1

### GENERALIDADES

#### 1.1 Planteamiento del problema

La Química es considerada una ciencia natural y del conocimiento, que está presente en distintos ámbitos de la vida humana. Desempeña un rol fundamental en sectores clave tales como la alimentación, salud, vivienda, transportes y comunicaciones, etc. Además, facilita el conocimiento de ciencias como la biología y la farmacología, al enfocarse en el estudio de la estructura, propiedades e interacciones de las sustancias. Esta naturaleza interdisciplinaria hace que la Química sea un elemento importante del avance científico y tecnológico del país y, por lo tanto, mantiene su posición prioritaria en el currículo del sistema educativo de Ecuador, según la Ley Orgánica de Educación (LOEI) (Cedeño & Lescay, 2023).

No obstante, a pesar de su relevancia, la enseñanza de la Química en el bachillerato enfrenta dificultades, dado que la comprensión de esta ciencia requiere lidiar con conceptos abstractos, teorías y complejos procesos que piden niveles muy elevados de razonamiento y pensamiento lógico de los bachilleres. Estas demandas, según Sosa et al. (2020), involucran un esfuerzo considerado, el cual puede hacer que, quienes no dominen los conceptos asociados a la materia, se desmotiven o se frustren.

Chonillo-Sislema et al. (2024) identifican dos factores principales que afecta la enseñanza de la Química, siendo la dificultad en la comprensión de contenidos y la escasa motivación de los estudiantes. De acuerdo con los autores esta situación se ve agravada por la limitada implementación de estrategias pedagógicas activas que promuevan un aprendizaje significativo. La persistencia de métodos tradicionales centrados en la

exposición de contenidos contribuye a una actitud pasiva en el aula y dificulta la apropiación real del conocimiento científico.

Asimismo, Quijano y Navarrete (2022) señalan que el bajo interés de los estudiantes se asocia a una débil percepción sobre la utilidad de la Química en su vida cotidiana, académica o profesional. A su vez, destacan que cuando los procesos educativos no se actualizan y la didáctica no se adapta a las características del alumnado, se corre el riesgo de incurrir en prácticas monótonas que influyen en el rendimiento escolar.

Vargas-Rodríguez et al (2023) mencionan que los estudiantes de bachillerato enfrentan dificultades al intentar aprender Química debido a la naturaleza compleja de los conceptos y la aplicación insuficiente de enfoques que vinculen eficazmente la teoría y la práctica. Los autores afirman que en general las metodologías tradicionales utilizadas en el aula no satisfacen suficientemente las necesidades de cada estudiante, lo que obstaculiza el desarrollo de competencias científicas, habilidades y destrezas.

En tal contexto, la integración de nuevas metodologías activas que promueven el aprendizaje holístico, la autonomía, la participación y el pensamiento crítico se vuelve esencial. El ABP que fomenta un enfoque activo y contextualizado, teniendo así el potencial de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes.

Por lo que la presente investigación busca evaluar la efectividad del ABP en la enseñanza de la Química, en los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero, con el fin de abordar las necesidades, y aportar a una educación más significativa, dinámica y centrada en el estudiante.

### **1.1.1 Pregunta de investigación**

¿Influye la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el rendimiento académico en Química de los estudiantes de primer año BGU en la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero?

### **1.2 Justificación de la Investigación**

En un mundo cada vez más dinámico y globalizado, el sistema educativo debe adaptarse a las nuevas formas de aprendizaje de los estudiantes. Según Malavé y Cáceres (2025), es indispensable evitar la adopción de las prácticas educativas tradicionales que se limitan únicamente en la transmisión teórica del conocimiento, ya que esta orientación produce, por lo general, apatía hacia el aprendizaje, lo que a su vez se traduce en un bajo rendimiento académico además de contribuir a la desconexión de lo académico de la realidad social.

El ABP se ha concebido como una nueva estrategia pedagógica en la que se promueve la autorregulación de los procesos educativos. La estrategia fomenta la construcción de competencias sociales, el pensamiento crítico y otras habilidades cognitivas (Ayala et al., 2020; Díaz-Núñez & Arana-Medina, 2024). Martínez (2022) señala que esta estrategia, por el hecho de trascender el aprendizaje memorístico, orientándose hacia el aprendizaje activo por competencias, promueve el aprendizaje autónomo, colaborativo y contextualizado. Gracias a la implementación del ABP es posible lograr una comprensión más profunda y perdurable de los conocimientos.

Desde una perspectiva teórica, esta investigación contribuye al conocimiento de las metodologías activas en las ciencias experimentales y en la materia de Química al proporcionar evidencia del impacto del ABP en la motivación, la comprensión conceptual y el desarrollo de habilidades científicas de los estudiantes de BGU. Esto es particularmente

crítico debido a la falta de un enfoque pedagógico dinámico en el sistema educativo de Ecuador, lo que significa que los hallazgos se utilizarán para justificar y orientar la planificación y enseñanza de las materias en el currículo.

El ABP, desde una perspectiva metodológica, se articula como una estrategia pedagógica efectiva en múltiples contextos, dado que se basa en los principios del constructivismo asociados a la proactividad en la resolución de problemas, en el pensamiento crítico y en la participación activa de los estudiantes.

Desde una perspectiva práctica, esta investigación aborda problemas como el bajo desempeño escolar, la desmotivación, y la enseñanza problemática de la química, pero, al mismo tiempo, evidencia que el ABP promueve una educación más significativa y activa. Además, estimula la cohesión social y el trabajo colaborativo, mejora la comunicación y la convivencia, y desarrolla competencias que son fundamentales para el desarrollo de los estudiantes y para el ejercicio que deben tener en la sociedad.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Objetivo General**

- Evaluar la efectividad del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de Química en estudiantes de primer año BGU de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero.

#### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Analizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de primer año BGU en la asignatura de Química.
- Diseñar una estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos alineada con el currículo de Química del primer año BGU.

- Implementar la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos en la enseñanza de Química con los estudiantes de primer año BGU.
- Determinar el impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico de los estudiantes en Química.

#### **1.4 Descripción de la empresa y puestos de trabajo**

La presente investigación se desarrolla en la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero, la cual se encuentra ubicada en la parroquia La Matriz, cantón de Guano, provincia de Chimborazo. Esta institución fiscal está bajo el régimen escolar Sierra y se considera un centro educativo ubicado urbano dentro de la Zona 3; su modalidad de estudio es presencial en jornada Matutina y Nocturna, dentro del régimen de educación regular y con nivel educativo, a cubriendo los niveles de Educación Inicial, Educación Básica y Bachillerato General Unificado. Cuenta con aproximadamente 48 docentes y 1200 estudiantes (Escuelas Ecuador, 2022).

## CAPÍTULO 2

### ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

#### **2.1 Antecedentes Investigativos**

A continuación se presentan los antecedentes que se relacionan con el uso de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como método docente que busca optimizar el rendimiento académico de los alumnos. Estas investigaciones documentan la variedad de escenarios y ámbitos donde se ha utilizado el ABP, proponiendo criterios que resultan pertinentes para fundamentar y orientar el diseño de la presente investigación.

Jácome (2022), en su estudio titulado “La influencia de la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes de bachillerato en Guayaquil, Ecuador”, tuvo como objetivo analizar de qué manera el Aprendizaje Basado en Proyectos impacta el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de matemática en estudiantes de bachillerato. Para ello, se utilizó un diseño cuasi experimental y un enfoque cuantitativo, trabajando con un conjunto de 80 estudiantes distribuidos en un grupo de control y otro experimental. Para determinar el impacto de la intervención, se administraron pruebas diagnósticas pretest y post test. El grupo experimental participó en un programa que tuvo 15 actividades organizadas según las pautas del Aprendizaje Basado en Proyectos; en contraste, el grupo de control siguió un esquema de enseñanza tradicional.

Los resultados evidenciaron que, al implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos, se potenciaron los aprendizajes matemáticos, registrándose una diferencia significativa tanto en el rendimiento académico que, de 15,475, entre los promedios de los grupos experimental y control, como en dimensiones particulares: activación del conocimiento previo, regulación del proceso, percepción del sentido que se le asigna al contenido y, sobre todo, la motivación. El estudio llegó a la conclusión de que aplicar la

metodología ABP en el proceso educativo mejora significativamente este proceso, ya que fomenta un mayor interés en los alumnos y promueve una gestión más autónoma de su propio aprendizaje (Jácome, 2022).

Es relevante señalar que, a pesar de que el estudio se enfocó en la enseñanza de las matemáticas, los hallazgos obtenidos proporcionan información valiosa que siendo una guía útil para esta investigación. Esto se debe a que se comprueba la efectividad del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en el desarrollo de competencias académicas en diferentes áreas del saber entre los estudiantes de bachillerato.

Suquinagua (2022), en su estudio titulado “El Aprendizaje Basado en Proyectos y su incidencia en el rendimiento académico en Química, de los estudiantes del primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Amaluza”, tuvo como propósito implementar la metodología del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) con el fin de potenciar habilidades cognitivas, colaborativas, tecnológicas y metacognitivas. El estudio se sustentó en una metodología de carácter mixto que sigue los postulados del paradigma socio crítico y de alcance correlacional. La muestra se limitó a 11 alumnos tanto para el grupo experimental como para el grupo de control, todos ellos pertenecientes al primer año de bachillerato. Se emplearon como técnicas de recolección de datos a la revisión bibliográfica y la encuesta aplicada mediante Google Forms.

Como principal resultado, se evidenció una mejora significativa en el grupo de intervención, debido a que incrementó 3.27 puntos frente a 2.18 del grupo de control. Por lo tanto, el estudio concluyó que el ABP tiene un impacto positivo en el rendimiento académico (Suquinagua, 2022). Es importante destacar que, aunque este estudio no aborda la motivación del estudiante como lo hace la presente investigación, su contribución principal consiste en evidenciar de manera empírica los efectos positivos del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la enseñanza de la Química en el nivel de primero bachillerato.

Buñay (2023) en su estudio titulado “El Aprendizaje Basado en Proyectos para el aprendizaje de Química en los estudiantes de primer año BGU, Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Calancha” tuvo como objetivo elaborar un proyecto grupal para la enseñanza de Química mediante la metodología ABP durante el periodo 2022-2023. La investigación adoptó un diseño no experimental y se sustentó en un enfoque mixto, los instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron la encuesta, ficha de observación y el registro de calificaciones, lo que posibilitó una triangulación rigurosa de la información. El muestreo fue no probabilístico y estuvo integrado por 15 estudiantes del primer año BGU.

Los resultados evidenciaron que, después de diez semanas de aplicación del ABP, el grupo experimental logró un progreso significativo, pasando de un promedio de 6,53/10,00 a 8,53/10,00, lo que representa un incremento del 30,62 %. De forma que el estudio determinó que introducir el Aprendizaje Basado en Proyectos en las aulas de Química de primer curso de bachillerato no solo facilita que los alumnos asimilen los conceptos de manera más sólida, sino que, además, les impulsa a participar de manera entusiasta y comprometida el desarrollo de su propio aprendizaje (Buñay, 2023).

Bajo este contexto, el estudio aporta significativamente a esta investigación al presentar evidencia empírica que respalda la efectividad del ABP en un contexto escolar que, en cuanto a características contextuales, resulta análogo al de esta investigación.

Sánchez et al. (2025) en su estudio titulado “Aprendizaje Basado en Proyectos una metodología motivadora en la enseñanza-aprendizaje en estudiantes de bachillerato”, tuvo como objetivo evaluar la influencia del Aprendizaje Basado en Proyectos en la motivación y el rendimiento académico de estudiantes pertenecientes al tercer año de bachillerato técnico. El estudio se llevó a cabo a partir de un enfoque mixto, utilizando como instrumentos (encuestas, pruebas diagnósticas, entrevistas semiestructuradas y

observaciones directas) con el propósito de abordar de forma integral la motivación, el rendimiento académico y la dinámica de colaboración en grupos de estudiantes.

Según las estadísticas, el 69% de los estudiantes entiende bastante bien el Aprendizaje Basado en Proyectos, mientras que el 95% cree que esta técnica promueve su desarrollo mental, y el 89% piensa que ayuda en el desarrollo de muchas habilidades. Asimismo, el 95% indicó que el ABP fomenta actitudes positivas en el aula. Un 90% manifiesta haber aumentado su motivación, la totalidad de los alumnos asegura que sus calificaciones han mejorado, y un 95% propone que la estrategia ABP se implemente en todas las asignaturas. Concluyendo que el ABP es una estrategia eficaz para aumentar tanto la motivación como el rendimiento académico en estudiantes de bachillerato técnico (Sánchez y otros, 2025). Cabe resaltar que, aunque el estudio se enfoca en otro nivel y área distinta a la de la presente investigación aporta información valiosa sobre cómo el ABP puede aumentar el interés y el aprendizaje de los estudiantes.

Trejo et al. (2025) en su estudio titulado “La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos para mejorar la motivación estudiantil y los métodos tradicionales”, tuvo como objetivo analizar el impacto negativo de las metodologías tradicionales en la motivación de los estudiantes y evaluar el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) como una estrategia innovadora para mejorar tanto la motivación como el rendimiento académico. Para ello, se enfocó en 12 profesores y 25 estudiantes de la institución educativa Clemencia Coronelde Pincase a los cuales se les aplicó como instrumento de recolección de datos cuestionarios, entrevistas semi estructuradas y observación directa en clase.

Como resultado se obtuvo que el ABP mejora significativamente la motivación, eleva el compromiso escolar y el rendimiento académico. Sin embargo, también se identificaron dificultades, como la falta de formación continua para los profesores y la insuficiencia de materiales y recursos que son necesarios para que la estrategia se

implemente de manera adecuada. El estudio concluyó que el ABP se presenta como una estrategia innovadora que puede revolucionar la enseñanza tradicional, logrando que los conocimientos se asimilen de forma más profunda y vinculada a la realidad, siempre que se cuente con respaldo económico y logístico de las instituciones y se ofrezcan oportunidades permanentes de formación a los educadores (Trejo y otros, 2025).

Pese a su perspectiva más amplia, este estudio se convierte en un marco de referencia pertinente para la presente investigación, la cual aborda el ABP en la enseñanza de la Química. El estudio proporciona datos consistentes que demuestran cómo el Aprendizaje Basado en Proyectos logra, en distintos ambientes educativos, un incremento significativo de la motivación y un aprendizaje más dinámico y comprometido.

## **2.2 Fundamentación Legal**

La presente investigación se enmarca en un conjunto de leyes que respaldan la incorporación de metodologías innovadoras en la educación, con el objetivo de mejorar la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en la Química, se ajusta tanto a los principios de los convenios internacionales, como a las disposiciones de la legislación educativa ecuatoriana vigente.

### **2.2.1 *Normatividad internacional***

#### **2.2.1.1 Declaración Universal de los Derechos Humanos.**

En su artículo 26, se establece que todo individuo posee el derecho a la educación, que buscará el desarrollo integral de la personalidad humana y el reforzamiento del respeto por los derechos humanos y las libertades fundamentales (Naciones Unidas, 1948).

La presente investigación se alinea a este artículo debido a que promueve una educación de calidad que favorece el pensamiento crítico, la creatividad y la participación mediante la implementación de la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos.

#### **2.2.1.2 Convención sobre los Derechos del Niño.**

En su artículo 29, se establece que la educación debe estar encaminada a desarrollar la personalidad, las aptitudes, y la capacidad mental y física de los niño y adolescentes (UNICEF, 1989). El Aprendizaje Basado en Proyectos al promover el aprendizaje activo y significativo, se alinea con este artículo, debido a que permite que el estudiante se convierta en protagonista de su propio aprendizaje, lo cual fortalece su formación integral.

#### **2.2.1.3 Objetivos de Desarrollo Sostenible.**

El ODS 4 busca que todas las personas puedan acceder a una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como a oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida (Naciones Unidas, 2015).

Implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos dentro del aula es una respuesta concreta a este propósito, porque permite renovar las prácticas docentes y, al mismo tiempo, cultivar en los estudiantes habilidades científicas, capacidad para resolver problemas, colaboración en equipo y el compromiso social.)

### **2.2.2 *Normativa nacional***

#### **2.2.2.1 Constitución de la República del Ecuador.**

Los artículos de la Constitución de la República del Ecuador que respaldan la investigación son:

**Artículo 26.-** La educación es un derecho y un deber del Estado. Es una prioridad en políticas públicas e inversión estatal, garantizando igualdad e inclusión social para un buen

vivir. La participación en el proceso educativo es un derecho de las personas y las familias (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

**Artículo 27.-** La educación se orienta al desarrollo integral del ser humano, promoviendo el respeto a los derechos humanos, al ambiente y a la democracia. Incentivando la igualdad de género, la justicia, la paz y la solidaridad, será obligatoria, participativa, intercultural, inclusiva y de calidad. Además, estimulará el pensamiento crítico, el arte, la cultura física, la iniciativa y el desarrollo de competencias para la creación y el trabajo (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

**Artículo 343.-** El sistema educativo nacional tendrá el objetivo de desarrollar la capacidad individual y las capacidades colectivas de la población, permitiendo el aprendizaje y la creación de conocimiento, técnicas, conocimiento, arte y cultura. El sistema se centrará en el individuo que aprende y operará de manera dinámica, flexible, inclusiva y eficiente (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

#### **2.2.2.2 Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI).**

Asimismo, la investigación se alinea con el siguiente artículo estipulado en la LOEI.

**Artículo 2.-** Los principios de la educación y los derechos humanos se basan en la inclusión y la equidad. Asimismo, se fomenta la educación científica y se establecen sistemas que promueven la equidad en el acceso y el disfrute de los derechos humanos, la sustentabilidad, el pensamiento crítico, la participación y el Buen Vivir (Ministerio de Educación, 2017).

## 2.3 Fundamentación Teórica

### 2.3.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje

#### 2.3.1.1 Conceptualización.

De acuerdo con Ampuero (2022), el proceso de enseñanza-aprendizaje es un eje central en el ámbito educativo, dado que abarca, no solo el traspaso de información, sino que también, el cultivo de destrezas a nivel cognitivo, social, y emocional que desarrollan al estudiante como un individuo con la capacidad de pensar de forma crítica, ser un constructor autónomo, y participar de manera activa.

Actualmente, este proceso se lleva a cabo como un sistema de interacciones dinámicas, lo cual es una mejora con respecto al modelo tradicional que se centraba únicamente en la transferencia pasiva de información. En este caso, se promueve una adquisición de conocimiento activa y participativa, en la cual el estudiante es el principal agente en la construcción del conocimiento, mientras que el profesor actúa como facilitador y mediador de este (Romera, 2022).

Según Romera (2022), se deben definir cuatro elementos fundamentales para que este proceso sea efectivo:

- Los objetivos generales de la materia, los cuales orienta el aprendizaje de conocimientos específicos.
- Los contenidos deben estar estructuradas de manera que faciliten el aprendizaje progresivo.
- La metodología, abarca los enfoques, actividades y recursos que se utilizarán para lograr los objetivos propuestos.
- La evaluación, que debe tener en cuenta el rendimiento del estudiante y también el rendimiento efectivo del docente.

### **2.3.1.2 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Química.**

La enseñanza de la Química es particularmente desafiante en el ámbito educativo debido a la complejidad y la abstracción de gran parte de sus conceptos. Si bien es una ciencia fundamental en las Ciencias Naturales, muchos estudiantes consideran que la Química es lejana, difícil e incluso irrelevante para sus actividades diarias, lo que probablemente provoca desinterés, e incluso rechazo. No obstante, la Química está presente en la realización de actividades diarias simples como preparar una taza de café o cocinar cualquier receta, lo que a su vez demuestra que su aprendizaje puede ser mucho más significativo si se aborda desde un contexto más cercano y relevante incluso para los estudiantes (Rosero, 2020).

Aparte de simplemente la transmisión de conceptos, el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como objetivo cultivar habilidades que permitan al estudiante analizar y describir fenómenos naturales utilizando un enfoque científico. Por ende, en la Química, la enseñanza debe desarrollarse con una perspectiva interdisciplinaria, en la que se implementen otros saberes que complementen y enriquezcan el aprendizaje. Esta perspectiva posibilita un entendimiento más integral y contextual, lo que ayuda al estudiante a comprender y aplicar conceptos en situaciones de la vida cotidiana, en vez de solamente memorizarlos (Rosero, 2020).

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química depende de una cuidadosa planificación de las actividades pedagógicas y la disposición que el estudiante tiene para asumir la responsabilidad de aprender.

### **2.3.1.3 Rol del docente y del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje.**

Romera (2022) afirma que el docente debe planificar, dirigir y ayudar en la construcción del conocimiento de los estudiantes. Su principal función consiste en proporcionar mecanismos que permitan al estudiante construir sus conocimientos, en parte a través de actividades que permitan poner en práctica las nuevas enseñanzas, y en parte a través del desarrollo de la autonomía del alumno, de manera que este último se transforma en un individuo activo, que edifica su ejercitamiento a través de la reelaboración continua de sus previos esquemas de conocimiento. Es decir, el docente deja de ser un transmisor de información para convertirse en mediador y generador de un ambiente propicio que fomente el aprendizaje activo.

El docente también necesita identificar y trabajar las dificultades que obstaculizan la participación de los y las estudiantes. Ejemplo de ello son el miedo al error, la desmotivación y la apatía que se pueden presentar, y para ello el docente debe mantener una relación de confianza y respeto. Su función es mucho más que la transmisión de saberes, e involucra aspectos como la planificación, el acompañamiento, la evaluación y la flexibilidad en el uso de métodos de acuerdo con las condiciones y los recursos que tiene el estudiantado (Castillo y otros, 2022).

Asimismo, el docente es facilitador de la transformación social y cultural y, por tanto, tiene una función fundamental en la conducción del proceso educativo. Su ejercicio profesional integra la construcción del saber disciplinario, el dominio de estrategias de enseñanza, y una mirada humanista y reflexiva en torno al aprendizaje (Rochina Chileno y otros, 2020).

Con respecto al rol que tiene cada alumno, este tiene la responsabilidad de ser activo, crítico y reflexivo de forma sistemática en su proceso de formación. El estudiante debe

asumir la responsabilidad de planificar, organizar y evaluar su propio proceso de aprendizaje, en función de las metas planteadas. De este modo, se promueve que el estudiante sea autónomo, reflexivo y crítico, capaz de desarrollar habilidades para la investigación, la autorregulación y el trabajo colaborativo (Rochina Chileno y otros, 2020).

### **2.3.2 *Metodologías activas***

La metodología es uno de los componentes curriculares más importantes a la hora de planificar, diseñar y ejecutar el proceso de enseñanza aprendizaje debido a que, a través de las metodologías aplicadas, se logra que los estudiantes alcancen los aprendizajes deseados.

A diferencia de las metodologías pasivas en las cuales el estudiante se limita a asimilar los contenidos propuestos por el docente, actúa como un ente pasivo, el docente es quien se convierte en el centro de proceso de aprendizaje, pues la mayor parte de la actividad la realiza él personalmente, las metodologías activas constituyen estrategias pedagógicas que facilitan el desarrollo de un aprendizaje participativo y significativo, al involucrar al estudiante como protagonista de su proceso de aprendizaje. Mediante la experiencia directa, los alumnos construyen su propio conocimiento (Albino, 2024).

### **2.3.3 *El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)***

#### **2.3.3.1 Conceptualización.**

Se trata de una metodología activa en la cual los estudiantes se convierten en participantes activos en su propio proceso de aprendizaje, basada en la idea de “Aprender haciendo”. Los estudiantes participan activamente en la organización, implementación y evaluación de proyectos centrados en temas de interés tanto a nivel personal como académico, lo que le permite conectar los conocimientos teóricos con situaciones reales y significativas (Paca, 2024).

#### **2.3.4 Características del ABP**

A continuación, se describen las principales características esenciales que ofrece este tipo de aprendizaje:

- **Enfoque activo**

Los proyectos se elaboran teniendo en cuenta los intereses y requerimientos de cada alumno, proporcionándoles un papel esencial y participativo en su desarrollo y ejecución. Esto fomenta la independencia y la responsabilidad al permitir que los alumnos tomen decisiones cruciales respecto a su aprendizaje, transformándose de esta manera en protagonistas en vez de meros receptores de información (Sotomayor y otros, 2021; Paca, 2024).

- **Estructura definida**

La metodología se conforma de un esquema claro, que comprende un comienzo, desarrollo y finalidad establecidos. Esta organización ayuda a los alumnos a comprender y monitorear el avance de su proyecto, ofreciendo un esquema que simplifica la organización y el seguimiento de metas (Sotomayor y otros, 2021; Paca, 2024).

- **Contenido significativo y relevante**

Se ocupan de asuntos relevantes y perceptibles en el entorno próximo de los alumnos, presentando escenarios prácticos que requieren el uso del saber para resolver problemas específicos. Los alumnos sienten un incremento en su motivación y sensación de pertenencia a la comunidad al relacionarse de manera directa con su ambiente y apreciar la relevancia práctica de lo que están aprendiendo (Sotomayor y otros, 2021; Paca, 2024).

- **Investigación y soluciones abiertas**

Los estudiantes disponen de la autonomía para investigar y descubrir soluciones a los problemas en función de sus intereses y aptitudes. Este método promueve que los alumnos exploren y adquieran conocimientos de manera independiente, lo que les facilita el desarrollo de habilidades de investigación y adaptación a diversas circunstancias (Sotomayor y otros, 2021; Paca, 2024).

- **Reflexión y autoevaluación**

Se promueve entre los estudiantes la reflexión interna y el autoanálisis. Esta práctica contribuye al desarrollo de habilidades metacognitivas, al permitir que los estudiantes reconozcan sus fortalezas, identifiquen sus áreas de mejora y tomen conciencia (Sotomayor y otros, 2021; Paca, 2024).

#### **2.3.5 Fases para la implementación del ABP**

Zambrano et al. (2022) asumen las siguientes fases para la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos:

##### **1. Fase inicial: Planificación**

**Selección del tema:** El tema debe estar vinculado con el entorno de los estudiantes, respondiendo a los intereses de estos; poseer cierta importancia social o relevancia contemporánea, es importante destacar que no debe ser una elección exclusiva del profesor, sino que puede ser establecido de manera participativa con los alumnos.

**Contenidos:** Deben ser revisados y alineados con el currículo de cada materia.

**Constitución de asociaciones de trabajo:** Se disponen de grupos de trabajo colaborativo y se realiza un intento de equilibrar la asignación de las funciones, responsabilidades y actividades que se deba atender.

**Asignación de tareas:** Se especifican las tareas a realizar, el tiempo que cada una de ellas tomará, el lugar que se cuenta para ello y el material didáctico a utilizar para la correcta ejecución de la propuesta.

**Producto final:** Se estipula con claridad cuáles son las evidencias que los alumnos deben presentar: informes, maquetas, prototipos, videos o exposiciones.

**Planteamiento de objetivos:** Se establecen objetivos claros, alcanzables y motivadores, que orienten el trabajo de grupo, es esencial señalar que estos objetivos deben responder tanto a los contenidos disciplinarios como al desarrollo de habilidades.

## **2. Fase de desarrollo: Ejecución del proyecto**

Esta fase corresponde a la ejecución activa del proyecto por parte de los estudiantes.

**Investigación:** Revisar distintas fuentes e investigar sobre el tema propuesto.

**Análisis y síntesis:** La información se discute y se sintetiza en grupo para estimular el pensamiento crítico, el diálogo y la toma de decisiones

**Producción del proyecto:** Los estudiantes con base a lo aprendido, inician la construcción de su producto final integrando conocimiento, creatividad y destrezas, en la medida que cumple con lo planteado en la etapa inicial.

## **3. Fase final: Presentación del proyecto**

Se presentan y analizan los resultados del proyecto.

**Presentación:** Los grupos defienden formalmente sus proyectos ante compañeros, docentes y otros miembros de la comunidad educativa. Dicha socialización puede tomar diferentes formas como charlas, ferias de ciencias, trabajos escritos y producciones audiovisuales.

**Evaluación:** Se lleva a cabo a través de una rúbrica teniendo en cuenta el trabajo en equipo, la calidad del proyecto, el dominio del tema y el esfuerzo individual.

**Reflexión:** La última etapa del proyecto incluye reflexiones individuales y grupales sobre el aprendizaje, los desafíos y los logros, que contribuirán al fortalecimiento del proceso educativo.

### **2.3.6 *Habilidades cognitivas, metacognitivas y socioemocionales desarrolladas por el ABP***

Mediante el ABP, los estudiantes obtienen diferentes actividades que se desarrollan de manera integral para el logro personal y profesional.

#### **2.3.6.1 Habilidades cognitivas.**

**Enfoque:** Se refiere a cómo los alumnos pueden dedicarse a tareas complejas y conservar la atención a lo largo del proyecto, lo cual resulta importante para alcanzar sus metas a largo plazo (Fuenmayor y Villasmil, 2008 citado en Paca, 2024).

**Memorización:** Se relaciona con el almacenamiento y la recuperación de la información necesaria para la realización de los proyectos, tales como conceptos y procedimientos (Fuenmayor y Villasmil, 2008 citado en Paca, 2024).

**Procesamiento de información:** Esta habilidad implica la comprensión que los estudiantes tienen para analizar, organizar y sintetizar información relevante y convertirla en conocimiento utilizable para la resolución de problemas y la toma de decisiones durante el desarrollo de sus proyectos (Fuenmayor y Villasmil, 2008 citado en Paca, 2024).

**Comprensión:** Se trata de la capacidad de los estudiantes para integrar nuevos conocimientos con lo que ya tienen, aplicar esta comprensión en situaciones prácticas y alcanzar un enriquecimiento en su proceso de aprendizaje (Fuenmayor y Villasmil, 2008 citado en Paca, 2024).

### **2.3.6.2 Habilidades metacognitivas.**

Tales habilidades son fundamentales para el aprendizaje autorregulado y ayudan a los estudiantes a tomar conciencia de sus propios procesos. Estas habilidades facilitan la comprensión del contenido curricular y fortalecen la capacidad de los estudiantes para transferir lo que han aprendido a una variedad de situaciones de la vida real (Paca, 2024).

**Razonamiento:** Es la capacidad que tienen los alumnos de llevar a cabo un razonamiento que sea lógico y consistente (Casasola, 2022).

**Análisis:** Se entiende como la capacidad de dividir información o problemas complejos en partes más pequeñas y manejables, obteniendo así un mejor entendimiento de los elementos y las relaciones que existen entre las partes (Casasola, 2022).

**Reflexión:** Se entiende como la valoración y el análisis que los estudiantes realizan de su propio proceso de aprendizaje, identificando sus áreas de mejora y de éxito con el fin de poder ajustar sus estrategias y lograr mejores resultados en el futuro (Casasola, 2022).

### **2.3.6.3 Habilidades socioemocionales.**

La importancia de las habilidades socioemocionales determina cómo un alumno se relaciona con los demás, regula sus emociones y crea una estrategia de afrontamiento a los problemas que se le presentan.

**Comunicación:** El alumnado mejora la transmisión de pensamientos de manera clara y eficaz en forma oral y escrita. La comunicación constituida en el trabajo colaborativo y la presentación de resultados es fundamental (Freres Pita y otros, 2025).

**Colaboración:** Uno de los aspectos más relevantes del ABP es la colaboración. Los estudiantes aprenden en el proceso del trabajo colaborativo a apreciar distintas visiones, a aportar de manera justa, y a negociar y alcanzar consensos (Freres Pita y otros, 2025).

**Empatía y Relación Interpersonal:** La participación en proyectos permite a los estudiantes el desarrollo de la empatía y las habilidades para comprender y valorar las diferentes perspectivas. Estas habilidades son necesarias para promover y establecer vínculos positivos (Freres Pita y otros, 2025).

**Manejo de Emociones:** Las tensiones y dificultades son una ocurrencia común en los proyectos. Los estudiantes aprenden a articular y regular emociones, cómo resolver problemas y utilizar estrategias de afrontamiento positivas para retornar a una perspectiva optimista de la vida diaria (Freres Pita y otros, 2025).

**Autonomía:** Asignando roles y tareas de forma escalonada, los alumnos obtienen mayor libertad y, al mismo tiempo, asumen la responsabilidad de sus actos (Freres Pita y otros, 2025).

### **2.3.7 *Impacto del ABP en la motivación y el rendimiento académico.***

#### **2.3.7.1 Motivación escolar.**

La motivación está vinculada a diferentes áreas de acción de un individuo, ya que afecta su capacidad para tomar decisiones en un momento determinado. De acuerdo con Castañeda y Jiménez (2021) la motivación se conceptualiza como el proceso que orienta hacia un fin o meta específica, demandando tanto actividad física como mental, y se caracteriza por ser una actividad consciente y constante.

La motivación escolar se refiere a la actitud del alumno para desplegar su potencial académico, constituyendo la motivación un factor clave del proceso de aprendizaje (ISP, 2022). De la misma manera, la motivación resulta crucial para el éxito académico, dado que impacta el nivel de interés y la disposición del estudiante para el aprendizaje. Un estudiante motivado, por encima de otros factores, se comprometerá con el estudio y, con ello,

alcanzará sus metas académicas, se desarrollará en diversas competencias y, sobre todo, superará barreras (Ruiz, 2020).

De acuerdo con De la Torre (2021), la implementación del ABP disminuye el índice de ausentismo o poco interés, permitiendo que exista una mayor participación y predisposición a realizar las tareas sugeridas. Los estudiantes que colaboran en proyectos potencian su habilidad para colaborar en grupo, ponen más empeño, motivación e interés.

### **2.3.7.2 Rendimiento académico.**

El rendimiento académico es uno de los factores que más influencia tiene en la trayectoria educativa y profesional de los estudiantes. No obstante, la superación del rendimiento escolar es algo que no depende sólo de la voluntad del alumno, pues intervienen también aspectos como la familia, los métodos educativos y la salud emocional (García, 2025).

La visión de De La Torre (2021) establece que el ABP mejora el rendimiento académico, porque los estudiantes van construyendo y resolviendo problemas en contextos reales. Esto, por tanto, resulta en una comprensión más profunda del contenido, lo que se traduce en mejores calificaciones y una mayor retención del conocimiento.

## CAPÍTULO 3

### DISEÑO METODOLÓGICO

#### **3.1 Enfoque de la Investigación**

La investigación fue abordada con un enfoque mixto, el cual, como lo indican Cejas et al. (2023), entiende la integración de lo cuantitativo y lo cualitativo como un mecanismo para profundizar en la comprensión de un fenómeno.

Con respecto al componente cuantitativo, se diseñaron y aplicaron encuestas y evaluaciones de conocimiento para medir la motivación y el desempeño académico de los estudiantes. Asimismo, en el componente cualitativo, se consideró una entrevista semi-estructurada con el docente, para recopilar información sobre las metodologías utilizadas y su vinculación con el ABP.

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

Se adoptó un diseño cuasi experimental, en el cual se manipula deliberadamente al menos una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, utilizando grupos ya conformados (intactos) sin asignación aleatoria (Hernández y otros, 2014). Este diseño permitió evaluar el impacto del ABP en el rendimiento académico en Química, por medio de la comparación de los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la estrategia.

#### **3.3 Tipo de investigación**

##### **3.3.1 *Investigación descriptiva***

De acuerdo con Haro et al. (2024) este tipo de investigación busca describir características de fenómenos o poblaciones. En esta investigación permitió caracterizar las metodologías de enseñanza de Química utilizadas en el primer año de BGU, así como los

niveles de motivación y rendimiento académico de los estudiantes antes de la implementación del ABP.

### **3.3.2 *Investigación de aplicada***

Asimismo, Haro et al. (2014) señala que en este tipo de investigación se aplican los conocimientos en situaciones prácticas. En este contexto, la presente investigación se desarrolló para mejorar la enseñanza de Química mediante la implementación del ABP. A través de esta aplicación se busca optimizar la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, brindando una propuesta concreta que pueda ser replicable en contextos similares.

## **3.4 Nivel de Investigación**

### **3.4.1 *Nivel explicativo***

La investigación se sitúa en el nivel explicativo, de acuerdo con Franco (2024), permite determinar las causas y efectos dentro de un fenómeno. En esta investigación, permitió identificar relaciones de causa y efecto entre la estrategia didáctica implementada (variable independiente) y los resultados observados en las variables dependientes: motivación y rendimiento académico.

## **3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

### **3.5.1 *Técnicas de recolección de datos***

#### **3.5.1.1 Entrevista semiestructurada.**

La entrevista semiestructurada correspondió a una conversación planificada con un objetivo definido donde, mediante la utilización de preguntas abiertas, se obtuvo información relevante.

### **3.5.1.2 Encuesta.**

La encuesta se aplicó con el fin de recopilar información sobre la motivación de los estudiantes hacia la asignatura de Química, proporcionando datos medibles sobre actitudes y percepciones.

### **3.5.1.3 Pruebas de conocimiento.**

Se aplicaron pruebas de conocimiento para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes.

## **3.5.2 *Instrumentos de recolección de datos***

### **3.5.2.1 Guía de entrevista semiestructurada.**

Se preparó una guía con preguntas abiertas que fue diseñada con el propósito de indagar acerca de las metodologías utilizadas en la enseñanza, las dificultades que se perciben en el aprendizaje de los estudiantes y las percepciones que se tienen en relación con la iniciativa de ABP.

### **3.5.2.2 Cuestionario de motivación.**

Se construyó un cuestionario estructurado con 12 preguntas cerradas con escala de Likert y contextualizado para el primer año de BGU, este instrumento se utilizó para evaluar la actitud actual de los estudiantes hacia la materia.

### **3.5.2.3 Prueba de conocimientos.**

Se construyó una prueba teniendo en cuenta el currículo de Química del primer año de BGU, la cual se aplicó como pretest y post test con el fin de medir el aprendizaje y los efectos de la metodología ABP en el rendimiento académico.

### **3.6 Técnicas para el Procesamiento e Interpretación de Datos**

La información cualitativa obtenida de la entrevista al docente se transcribió y, posteriormente, se llevó a cabo una interpretación descriptiva. En cuanto a la información cuantitativa se organizó en Excel, para posteriormente ser procesada en el software Jamovi, llevando a cabo análisis estadísticos descriptivos, junto con pruebas comparativas con el propósito de establecer diferencias significativas en el rendimiento académico antes y posterior a la implementación de la estrategia basada en el ABP.

Dado que el diseño de la investigación se basó en la aplicación de un pretest y un postest al mismo grupo de estudiantes, fue necesario emplear un método estadístico que permitiera comparar dos mediciones dependientes. Por esta razón se seleccionó la prueba t de Student para muestras relacionadas, ya que este procedimiento es el más adecuado cuando se busca determinar si las diferencias observadas entre dos momentos de evaluación pueden atribuirse al efecto de una intervención pedagógica.

La diferencia promedio entre las dos evaluaciones, así como el cálculo de t de Student y el nivel de significancia (p), fueron parte de este análisis estadístico. Para la toma de decisiones se consideró un 95 % de confianza ( $\alpha = 0.05$ ).

### **3.7 Población y Muestra**

#### **3.7.1 *Población***

La población de estudio estuvo conformada por los estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado (BGU) paralelo “A” de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero, así como por el docente encargado de la asignatura de Química. La decisión de trabajar únicamente con este paralelo responde a la necesidad de mantener un manejo práctico del estudio, considerando además que la malla curricular y el docente son los

mismos en los demás paralelos, lo que garantiza homogeneidad. Esto asegura que los resultados obtenidos sean representativos y pertinentes para el contexto educativo general.

Respecto al docente, su participación como informante responde a criterios intencionales, pues es quien tiene el saber más cercano y más profundo sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en este nivel de educación. Debido a su experiencia directa con el curso, su participación en la planificación del currículo, su observación continua del rendimiento de los estudiantes y el conocimiento de las dificultades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, se convierte en un actor clave para proporcionar una visión complementaria a la información obtenida a través de los instrumentos aplicados a los estudiantes.

Además, es importante señalar que se tiene la autorización por parte de los directivos institución educativa para la implementación de la presente investigación.

### **3.7.2 *Tamaño de la Muestra***

Se llevó a cabo un muestreo censal, en el cual se incluyó a todos los estudiantes del primer año BGU, paralelo “A”, así como también al docente de Química. Dado que se incluía a toda la población del grupo seleccionado, se aseguró la recolección de información en su totalidad y se tuvo la posibilidad de llevar a cabo un análisis integral sobre la motivación, participación y aprendizaje de los estudiantes.

## CAPÍTULO 4

### ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

#### **4.1 Análisis de la Entrevista al Docente**

Los datos obtenidos a partir de la entrevista, revelaron aspectos relevantes sobre la enseñanza de la Química y su relación con el ABP. Los resultados más relevantes se encuentran en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Principales hallazgos de la entrevista al docente*

Categoría	Hallazgos
Experiencia docente y formación pedagógica	El docente cuenta con 23 años de experiencia en la enseñanza de Química. Ha recibido capacitación en metodologías activas, entre ellas ABP y aprendizaje cooperativo.
Estrategias de enseñanza utilizadas	Los mapas conceptuales y los organizadores gráficos se consideran dentro de un mapa mental una de las estrategias más utilizadas por su sencillez y su forma de ayudar a aclarar el entendimiento de ideas abstractas. Los experimentos de laboratorio y las prácticas de demostración también se aplican, aunque su uso no es muy común.
Dificultades en la enseñanza y motivación estudiantil	La falta de materiales de laboratorio, reactivos químicos y aparatos de laboratorio de alta tecnología se destaca como la mayor limitación. Los estudiantes, por otro lado, tienen una indiferencia de otro tipo cuya respuesta proviene de la desconexión entre el contenido y el contexto.
Estrategias de motivación y participación	Al superar tales desafíos, el maestro intenta conectar el mundo del estudiante con el mundo de la ciencia al involucrarlos en la resolución de problemas de actividades de la vida real. Afirma que el interés de los estudiantes aumenta enormemente cuando son capaces de aplicar su conocimiento en situaciones de la vida real.

---

Evaluación y retroalimentación	El docente señala que la evaluación del aprendizaje de los alumnos se ha realizado a partir de procesos tanto formativos como sumativos. Además menciona que, en el proceso de retroalimentación, se devuelven las tareas y los exámenes con comentarios específicos.
Apreciación del ABP en la enseñanza de Química	El docente aprecia el ABP en Química por combinar teoría y práctica, fomentar la colaboración y fortalecer la interacción entre los estudiantes, aunque su implementación necesita recursos y planificación adecuados.

---

*Nota.* Elaboración propia con base de datos de la entrevista (2025)

### **Análisis e interpretación**

El docente cuenta con una amplia experiencia de más de dos décadas en la enseñanza de Química y ha recibido formación en metodologías activas, incluyendo el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el aprendizaje cooperativo, lo que le permite implementar estrategias didácticas diversas, entre estas se destacan los experimentos de laboratorio, las prácticas demostrativas y el uso de organizadores gráficos, los cuales facilitan la comprensión de conceptos abstractos y fomentan la observación, el análisis y la aplicación práctica de los contenidos.

No obstante, la implementación de forma continua de las metodologías activas como ABP, tiene dificultades importantes, sobre todo, por la falta de algunos recursos materiales y tecnológicos, y la organización de tiempos de planificación que se requieren. Estas situaciones pueden hacer que los alumnos no valoren la Química como una ciencia vinculante a su vida en muchos casos. Esto genera desmotivación y bajo rendimiento académico. A pesar de estas dificultades, el docente reconoce el valor del ABP como metodología capaz de fortalecer el aprendizaje activo, promover el trabajo colaborativo y desarrollar competencias socioemocionales en los estudiantes.

## 4.2 Análisis de la Encuesta a Estudiantes

Con el fin de conocer la percepción de los estudiantes frente a la asignatura de Química, se aplicó un cuestionario compuesto por 12 afirmaciones relacionadas con su motivación, interés y actitud hacia el aprendizaje, a continuación, se presentan los resultados obtenidos para cada ítem.

**Tabla 2**

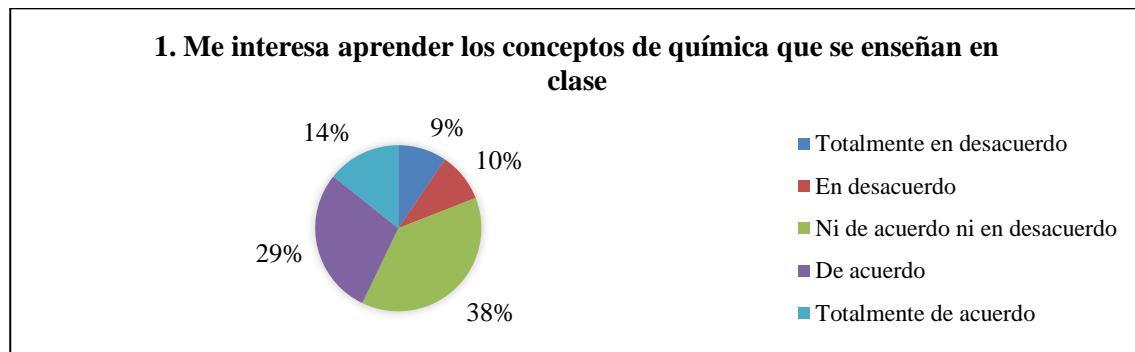
*Me interesa aprender los conceptos de Química que se enseñan en clase*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	2	10
En desacuerdo	2	10
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	38
De acuerdo	6	29
Totalmente de acuerdo	3	14
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 1**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 1*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos evidencian que el interés de los estudiantes por aprender los conceptos de Química presenta una distribución heterogénea. Un 20% del grupo

manifestó desacuerdo o total desacuerdo con la afirmación, lo que refleja una falta de motivación inicial hacia la asignatura. Por otro lado, el 43% expresó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo, lo que indica que una parte considerable de los estudiantes sí reconoce valor en el aprendizaje de los contenidos. Sin embargo, el hecho de que el 38% permaneciera neutral podría reflejar una niebla motivacional con respecto al tema, quizás una apatía hacia el estímulo positivo que predominó en las estrategias de enseñanza que se aplicaron en la rúbrica.

Este hecho explica que, aunque una parte de la población acepta la Química de manera más favorable, es preocupante que una buena parte de los estudiantes no parecen hacer ninguna aprehensión de los conceptos que se les enseñan. Esto si se quiere puede tener un efecto también en la motivación y el desempeño académico para los estudiantes.

**Tabla 3**

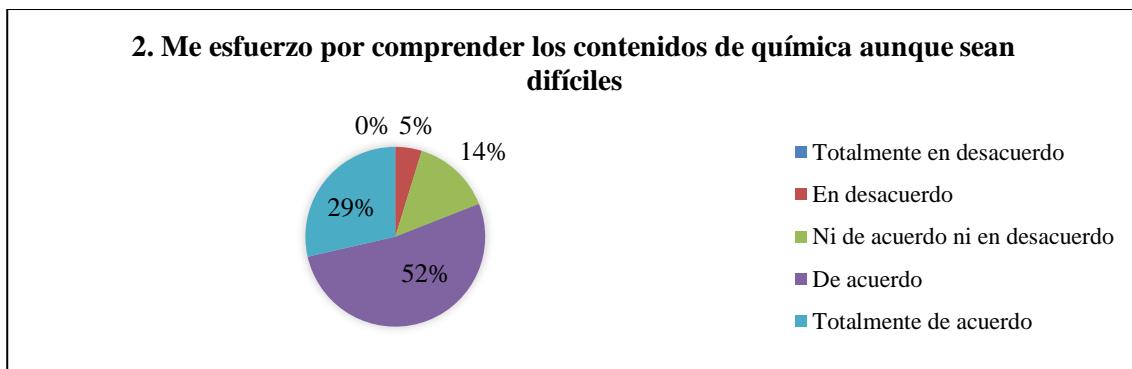
*Me esfuerzo por comprender los contenidos de Química, aunque sean difíciles*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	1	5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	14
De acuerdo	11	52
Totalmente de acuerdo	6	29
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 2**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 2*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### **Análisis e interpretación**

Los resultados obtenidos muestran una tendencia positiva en cuanto al esfuerzo que los estudiantes manifiestan al enfrentarse a contenidos de Química, incluso cuando estos resultan difíciles. El 81% de los encuestados indicó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación, lo que refleja una actitud favorable hacia el aprendizaje y una disposición a superar los retos académicos propios de la asignatura. Un 5% estuvo en desacuerdo, y otro 14% fue neutral, lo que es evidencia de que la resistencia al esfuerzo es mínima dentro del grupo de estudiantes.

Este panorama indica que los estudiantes tienen un notable grado de compromiso y constancia, características que son indispensables para poder enfrentar de manera satisfactoria una disciplina que tiene un componente abstracto y experimental como lo es la Química. No obstante, y como ya se mencionó, hay un grupo que aún puede recibir un esfuerzo didáctico que lo motive y lo contextualice más, transformando el esfuerzo en una experiencia de aprendizaje significativa.

**Tabla 4**

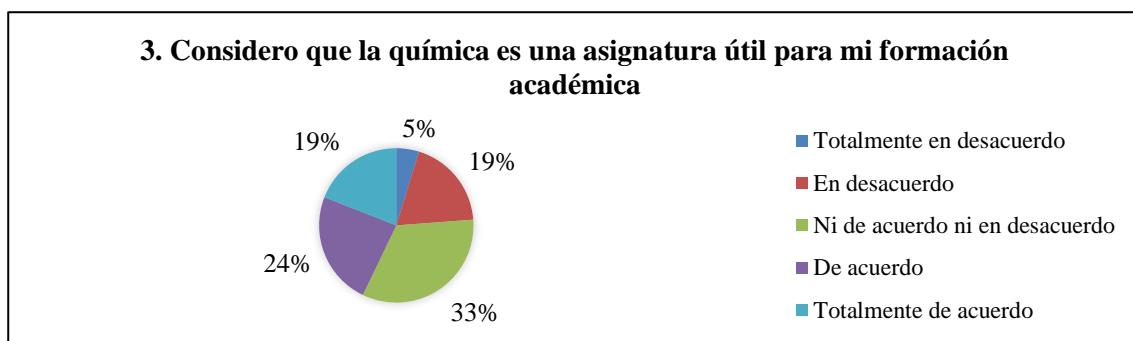
*Considero que la Química es una asignatura útil para mi formación académica*

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	1	5%
En desacuerdo	4	19%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	7	33%
De acuerdo	5	24%
Totalmente de acuerdo	4	19%
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 3**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 3*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos evidencian percepciones divididas respecto a la utilidad de la Química dentro de la formación académica de los estudiantes. Mientras un 43% manifestó estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación, un 24% expresó desacuerdo o total desacuerdo, y un 33% adoptó una postura neutral. Este punto en concreto refleja que hay muchas personas que entienden el valor que tiene la materia. Sin embargo, hay un gran porcentaje de estudiantes que, incomprensiblemente, no logra ver el sentido utilitario que la Química tiene en la propia formación.

Esto es particularmente importante ya que la neutralidad y el desacuerdo sugieren una desconexión entre el contenido de Química y su relevancia en situaciones de la vida

real. La motivación puede verse afectada por la percepción de que lo que se está aprendiendo no tiene relevancia, lo cual disminuye el interés en aprender y, como resultado, pone en riesgo el desempeño escolar de los alumnos.

**Tabla 5**

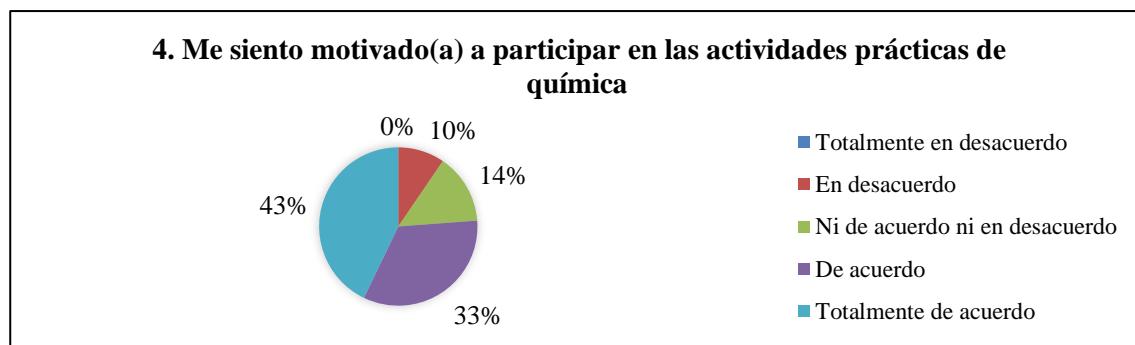
*Me siento motivado(a) a participar en las actividades prácticas de Química*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	2	10
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	14
De acuerdo	7	33
Totalmente de acuerdo	9	43
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 4**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 4*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos muestran una tendencia claramente positiva hacia la motivación para participar en actividades prácticas de Química. El 76% de los estudiantes dijeron que estaban de acuerdo o totalmente de acuerdo con la afirmación, mientras que solo el 10% dijo que estaba en desacuerdo y el 14% se mantuvo neutral. Estos datos muestran que la mayoría de los estudiantes consideran que las actividades prácticas son un componente importante y atractivo del proceso de aprendizaje.

El porcentaje de respuestas afirmativas tan alto indica que las actividades experimentales resultan más interesantes y requieren más involucramiento que las actividades que se basan de forma exclusiva en la teoría, en la medida en que los alumnos pueden ver fenómenos y aplicar los conceptos que se han tratado en clase.

**Tabla 6**

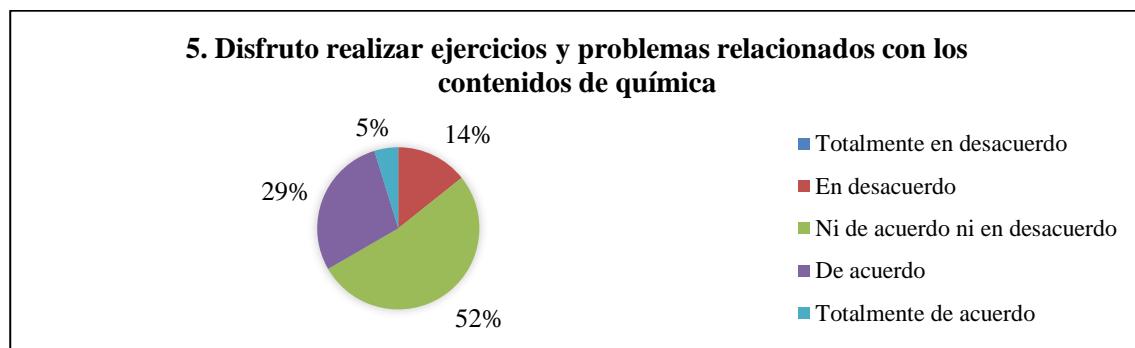
*Disfruto realizar ejercicios y problemas relacionados con los contenidos de Química*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	3	14
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	11	52
De acuerdo	6	29
Totalmente de acuerdo	1	5
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 5**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 5*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados muestran que la resolución de ejercicios y problemas en Química no generan la misma motivación que otras actividades prácticas. Aunque el 34% de los encuestados dicen que están de acuerdo, el 14% están en desacuerdo y el 52% permanecen en la neutralidad. Esta distribución evidencia que más de la mitad de los estudiantes no tiene una postura definida.

Estos datos sugieren que, si bien existe un grupo de estudiantes que encuentra satisfacción en la resolución de problemas, no se trata de una motivación generalizada. La predominancia de respuestas neutras podría reflejar falta de interés, inseguridad en el manejo de los contenidos o la percepción de que los ejercicios resultan complejos y poco atractivos en comparación con otras actividades como las prácticas experimentales.

**Tabla 7**

*Creo que los proyectos y experimentos facilitan mi aprendizaje en Química*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	1	5
En desacuerdo	2	10
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	10
De acuerdo	4	19
Totalmente de acuerdo	12	57
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 6**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 6*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos reflejan una valoración positiva de los estudiantes hacia la implementación de proyectos y experimentos en la asignatura de Química. Un 76% de los estudiantes indicó estar de acuerdo o muy de acuerdo con la idea de que este tipo de

actividades facilita su aprendizaje, mientras que solo el 15% expresó desacuerdo o totalmente desacuerdo, y el 10% se mantuvo neutral.

Esto significa que los enfoques prácticos y basados en proyectos se consideran efectivos para la comprensión del contenido, ya que fomentan la implementación de la teoría, promueven la obtención de un aprendizaje significativo.

**Tabla 8**

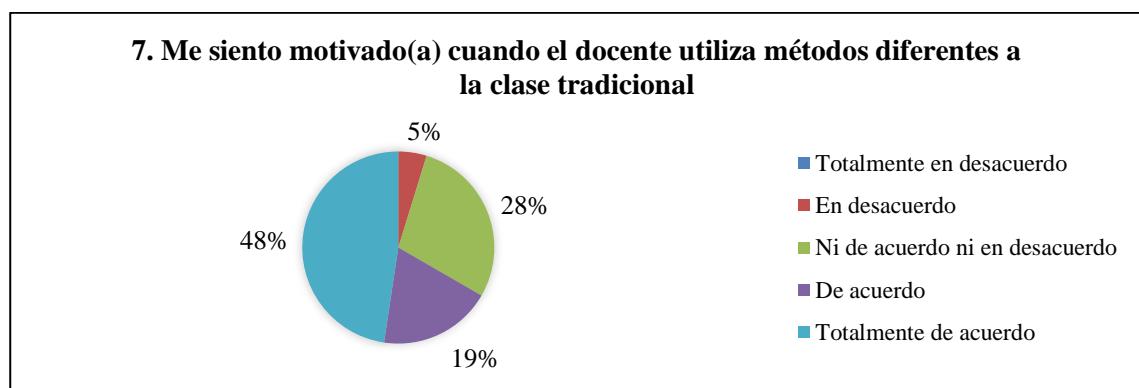
*Me siento motivado(a) cuando el docente utiliza métodos diferentes a la clase tradicional*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	1	5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	29
De acuerdo	4	19
Totalmente de acuerdo	10	48
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 7**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 7*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos muestran que la mayoría de los estudiantes se siente motivada cuando el docente emplea métodos distintos a la clase tradicional. El 67% de los

encuestados dijo que está de acuerdo o muy de acuerdo, mientras que el 5% indica desacuerdo, y el 29% permaneció neutral.

Las estrategias diferentes a la tradicional influyen de manera positiva en el interés por los contenidos de la asignatura, por lo que se reconoce que la incorporación de metodológicas innovadoras favorece el aprendizaje significativo.

**Tabla 9**

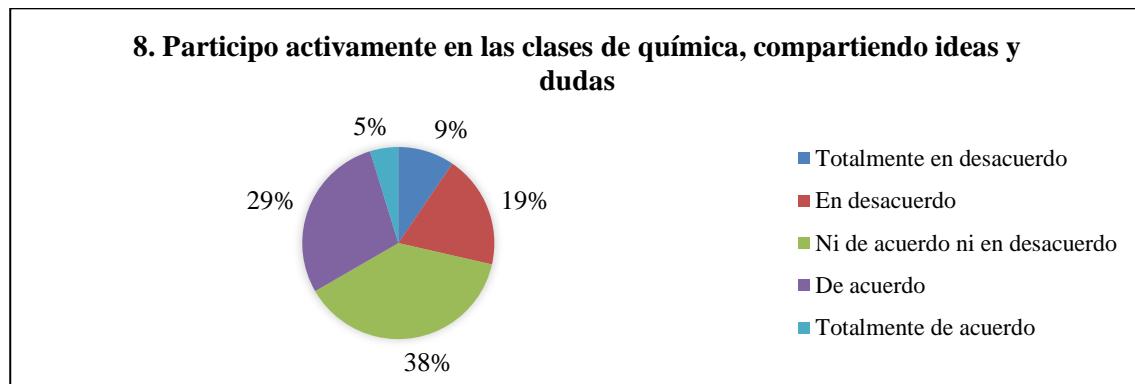
*Participo activamente en las clases de Química, compartiendo ideas y dudas*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	2	10
En desacuerdo	4	19
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	38
De acuerdo	6	29
Totalmente de acuerdo	1	5
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 8**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 8*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos muestran que la participación de los estudiantes en las clases de Química es moderada. Solo un 34% de los estudiantes indicó estar de acuerdo o

totalmente de acuerdo con participar compartiendo ideas y dudas, mientras que un 29% manifestó desacuerdo o totalmente en desacuerdo y un 38% se mantuvo neutral.

Los datos indican que, aunque existen estudiantes que participan activamente en clase, un porcentaje se queda en la pasividad o, incluso, desinterés, lo que incide negativamente en el aprendizaje colaborativo y en la construcción de saberes.

**Tabla 10**

*Siento que los resultados que obtengo en Química reflejan mi esfuerzo y comprensión*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	1	5
En desacuerdo	1	5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	14
De acuerdo	9	43
Totalmente de acuerdo	7	33
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 9**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 9*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

#### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos reflejan que una mayoría significativa de estudiantes (76%) percibe que los resultados obtenidos en Química reflejan su esfuerzo y comprensión, con un

43% de acuerdo y un 33% totalmente de acuerdo. Evidenciando un nivel apropiado de responsabilidad y compromiso hacia el aprendizaje por parte de los estudiantes.

Por el contrario, el 10% no ve la relación en absoluto, y el 14% se muestra neutral. Esto evidencia que, efectivamente, hay un sector que no logra establecer la relación entre el esfuerzo, el aprendizaje y el resultado. Esto evidencia la necesidad de consolidar algunas estrategias que favorezcan la auto reflexión y la autoevaluación en el aprendizaje.

**Tabla 11**

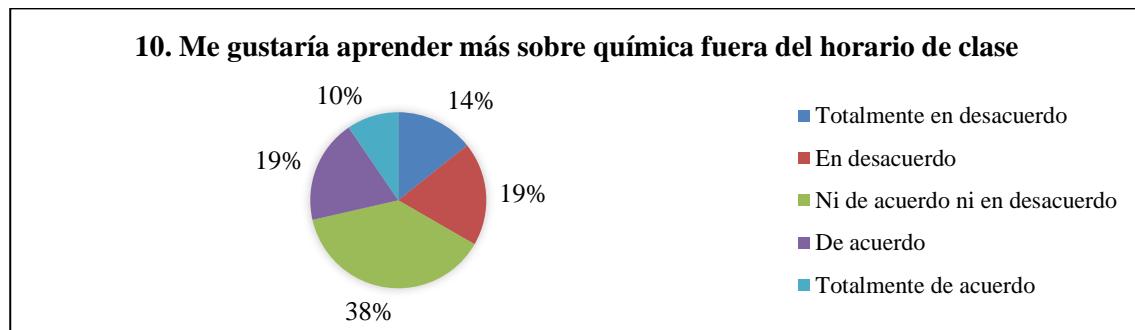
*Me gustaría aprender más sobre Química fuera del horario de clase*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	3	14
En desacuerdo	4	19
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	38
De acuerdo	4	19
Totalmente de acuerdo	2	10
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 10**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 10*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos evidencian que la motivación de los estudiantes para aprender Química fuera del horario de clase es moderada y algo limitada. Un 33% de los

alumnos (14% totalmente en desacuerdo y 19% en desacuerdo) manifiesta desinterés por profundizar en la asignatura de manera autónoma, mientras que un 29% se muestra dispuesto a aprender más fuera del aula (19% de acuerdo y 10% totalmente de acuerdo).

Mientras que el 38% permanece neutral, lo que muestra que para la mayoría de los estudiantes, no hay un claro incentivo que los motive a participar en un aprendizaje que vaya más allá de lo programado. Aunque puede haber interés en algunos, la mayoría carece de autodisciplina para aprender.

**Tabla 12**

*Me siento confiado(a) para enfrentar evaluaciones de Química gracias a mi preparación*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	1	5
En desacuerdo	3	14
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	38
De acuerdo	5	24
Totalmente de acuerdo	4	19
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 11**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 11*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos muestran que la confianza de los estudiantes durante las evaluaciones en Química varía y, en muchas ocasiones, está en un nivel moderado. El 43%

de los alumnos se siente preparado (24% señala de acuerdo y 19% totalmente de acuerdo) lo que indica que en su gran mayoría tienen una buena percepción sobre su preparación y su capacidad para dar las evaluaciones.

Por el contrario, el porcentaje de desacuerdo es del 19% (5% totalmente en desacuerdo, 14% en desacuerdo), mientras que el 38% son neutrales. Esto muestra que un buen número de estudiantes carece de confianza en cuán bien comprenden en clase y cómo aplicarían lo que aprenden. Tal falta de confianza puede estar relacionada con la complejidad del contenido, la práctica insuficiente o la necesidad de retroalimentación más frecuente y más elaborada.

**Tabla 13**

*La realización de proyectos o actividades prácticas aumenta mi interés por la asignatura*

Opción	Frecuencia	Porcentaje (%)
Totalmente en desacuerdo	0	0
En desacuerdo	1	5
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	14
De acuerdo	6	29
Totalmente de acuerdo	11	52
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

**Figura 12**

*Distribución porcentual de los resultados correspondientes al Ítem 12*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el cuestionario de motivación (2025)

### Análisis e interpretación

Los resultados obtenidos indican que la realización de proyectos o actividades prácticas tiene un efecto altamente positivo sobre el interés de los estudiantes en la asignatura de Química. Un 52% de los estudiantes afirma estar totalmente de acuerdo y un 29% de acuerdo con que estas experiencias incrementan su motivación, lo que refleja que más del 80% reconoce la influencia favorable de las actividades prácticas en su implicación académica. El 5% expresó estar en desacuerdo, mientras que el 14% se mantuvo neutral, lo que significa que para estos estudiantes el impacto de los proyectos y la práctica podría ser poco claro o depender del tipo de actividad realizada.

#### **4.3 Análisis del rendimiento académico de los estudiantes**

Se presentan a continuación las calificaciones de los alumnos del primer año de BGU, paralelo "A", de la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero, antes (Grupo 1) y después (Grupo 2) de implementar el método didáctico conocido como Aprendizaje Basado en Proyectos.

**Tabla 14**

*Acta de calificaciones de los estudiantes de primero de bachillerato paralelo "A"*

Nómina de estudiante	Grupo 1 (Pretest)	Grupo 2 (Post test)
Estudiante 1	3	8
Estudiante 2	5	8
Estudiante 3	6	10
Estudiante 4	1	9
Estudiante 5	5	9
Estudiante 6	5	10
Estudiante 7	7	10
Estudiante 8	5	9
Estudiante 9	5	10
Estudiante 10	1	9
Estudiante 11	7	9

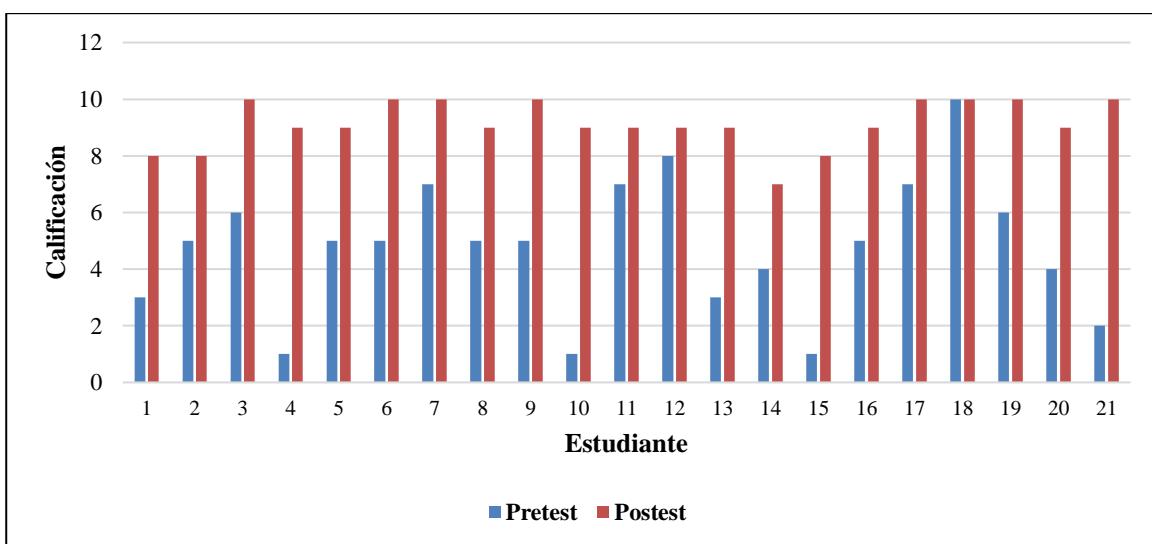
Estudiante 12	8	9
Estudiante 13	3	9
Estudiante 14	4	7
Estudiante 15	1	8
Estudiante 16	5	9
Estudiante 17	7	10
Estudiante 18	10	10
Estudiante 19	6	10
Estudiante 20	4	9
Estudiante 21	2	10
<b>Promedio</b>	<b>4,76</b>	<b>9,14</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en la prueba de conocimientos (2025)

El promedio de calificaciones del Grupo 1 es de 4,76/10,00 y del Grupo 2 es de 9,14/10,00 lo que indica un incremento porcentual del 92,00% en el rendimiento académico de los estudiantes. Estos resultados reflejan una mejora significativa en la adquisición de conocimientos tras la implementación de la metodología ABP, lo cual evidencia lo importante que es implementar nuevas estrategias de enseñanza.

**Figura 13**

*Comparación entre resultados del pretest y post test*



*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en la prueba de conocimientos (2025)

Se evidencia un incremento notable y consistente del rendimiento académico en todos los estudiantes evaluados. Se observa que, en todos los casos, los resultados correspondiente al post test supera a los del pretest, evidenciando una mejora generalizada tras la implementación del ABP. Esta tendencia ascendente es particularmente notable para los estudiantes que empezaron con calificaciones bajas, ya que alcanzaron valores cercanos al máximo alcanzable. La falta de contratiempos individuales junto con la tendencia positiva sostenida lleva a hipotetizar que la intervención fue efectiva con todos los estudiantes de Primer Año BGU, lo que confirma su relevancia para consolidar el aprendizaje de la asignatura de Química.

#### **4.3.1 Prueba estadística t-Student**

Para determinar si había diferencias significativas en el rendimiento académico antes y después de la implementación de la metodología de ABP, se llevó a cabo la prueba t de Student para muestras relacionadas utilizando el software Jamovi. Las hipótesis evaluadas fueron:

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** No existen diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de implementar la estrategia basada en el ABP.

**Hipótesis alternativa ( $H_1$ ):** Existen diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes antes y después de implementar la estrategia basada en el ABP.

**Tabla 15**

*Prueba T para muestras pareadas*

estadístico	gl	p
<b>Grupo 1      Grupo 2 (Pretest)    (Post test)</b>	<b>T de Student</b>	-9.21      20.0      <.001

*Nota.* Elaboración propia en base a los datos obtenidos en el software Jamovi (2025)

Los resultados de la prueba t de Student para muestras pareadas mostraron que la diferencia entre las calificaciones antes y después de la implementación de la estrategia basada en proyectos fue estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ), lo que indica que el aumento en el rendimiento académico de los estudiantes no se produjo por azar. Este hallazgo respalda los cambios observados en los promedios obtenidos previamente, evidenciando que la intervención generó una mejora notable en la comprensión de los contenidos de Química.

#### **4.4 Discusión de los Resultados**

Los hallazgos obtenidos permiten analizar cómo las metodologías aplicadas actualmente influyen en la motivación y comprensión de los estudiantes en Química. Desde la perspectiva del docente, en la actualidad se procura aplicar metodologías activas, como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el aprendizaje cooperativo. No obstante, su utilización aún es limitada y depende en gran medida de la disponibilidad de recursos materiales y tecnológicos. Trejo et al. (2025) mencionan que no contar con recursos educativos pertinentes disminuye la posibilidad de vincular la teoría con la práctica y la situación real, lo cual puede resultar en una falta de la motivación intrínseca y limitar el dominio de competencias básicas tales como el pensamiento reflexivo y crítico. La ausencia de materiales y herramientas apropiadas de aprendizaje activo limita la participación de estudiantes en experimentos, simulaciones y proyectos, haciendo que no tengan un entendimiento profundo de los fenómenos que se están estudiando.

En cuanto a lo que se expresó respecto al interés por parte de los estudiantes, parece haber cierto grado de neutralidad, incluso apatía, lo cual, el aspecto preocupante de la participación en clase, así como respecto al aprendizaje de manera autónoma fuera del aula, parece indicar la necesidad de abordar e implementar estrategias de manera sistemática y de

forma constante. Castillo-Gaona y Quezada-Lozano (2025) plantean que, cuando los estudiantes no relacionan los contenidos con conocimientos previos, con experiencias vividas, o con situaciones de la realidad, la autonomía e interés que manifiestan para participar en su aprendizaje es limitada. Esto, por consiguiente, afecta el desarrollo de las habilidades cognitivas, las metacognitivas y las socioemocionales de los estudiantes, lo cual tiene un impacto negativo en el rendimiento escolar.

No obstante, está claro que los estudiantes demuestran un gran interés en participar en clases que incluyen actividades prácticas y proyectos, ya que reconocen que tales experiencias ayudan a entender conceptos abstractos y fomentan la aplicación de la teoría a situaciones de la vida real. De acuerdo con Mayorga-Ases et al. (2024) las metodologías activas optimizan la participación y la retención del conocimiento en disciplinas científicas al situar al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje y fomentar una participación crítica, reflexiva y colaborativa.

El diseño e implementación de una estrategia basada en el ABP generó mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes. La puntuación promedio del grupo pasó de 4,76/10,00 en el pretest a 9,14/10,00 en el post test, lo que representa un aumento del 92,00%, además la prueba t de Student confirmó que estas diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ), lo que evidencia que la mejora no se debe al azar, sino al efecto de la estrategia implementada.

Estos resultados son consistentes con estudios previos como el de Buñay (2023), quien informó aumentos significativos en las calificaciones de Química después de que se implementó la metodología ABP, demostrando que la implementación sistemática del ABP ayuda en el progreso académico del estudiante. Trejo et al. (2025) argumentan que el ABP promueve el aprendizaje en el contexto de situaciones de la vida real, esto promueve no solo

la mejora del rendimiento académico, sino también el desarrollo de estudiantes críticos y socialmente comprometidos.

Es relevante enfatizar que la mejora en el rendimiento no se limitó únicamente a los estudiantes con las calificaciones más bajas, aquellos con un rendimiento más alto también mostraron un progreso, evidenciando que el ABP beneficia a estudiantes con diferentes niveles de rendimiento. Jácome (2022), afirma que los avances se deben a las características del ABP , debido a que promueve un aprendizaje activo, contextualizado y colaborativo, en el que los estudiantes asimilan los contenidos teóricos a través de prácticas y situaciones de la vida cotidiana que facilitan una compresión profunda de los conceptos.

## CAPÍTULO 5

### MARCO PROPOSITIVO

#### **5.1 Justificación**

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) permite involucrar a los estudiantes en el proceso de apropiarse de conceptos a partir de la observación de fenómenos, la experimentación y la solución de problemas en determinadas situaciones, haciendo que los estudiantes expongan y compartan sus ideas, construyan sus reflexiones y describan experiencias, logrando la integración de la teoría con la práctica, y obteniendo, de esta forma, un aprendizaje relevante.

La presente investigación prioriza el uso de materiales que sean simples y que se puedan adaptar a un contexto escolar. Con esto, se facilita que los estudiantes realicen actividades, sean éstas de forma individual o grupal, sin la necesidad de materiales que sean de alto costo o que sean sofisticados. De esta forma, se busca potenciar la motivación intrínseca, el pensamiento crítico y la participación activa y que el aprendizaje no se limite a una actividad de tipo cognitiva, sino que se convierta en un aprendizaje que sea realmente útil y valioso en la vida cotidiana de los estudiantes.

#### **5.2 Objetivos**

##### ***5.2.1 Objetivo general***

Mejorar el aprendizaje de los estudiantes mediante la implementación de una estrategia didáctica basada en proyectos, centrada en un tema específico del currículo de Química del primer año BGU.

##### ***5.2.2 Objetivos específicos***

- Diseñar y desarrollar actividades prácticas que permitan a los estudiantes explorar y comprender el contenido del tema seleccionado.

- Promover la participación, la reflexión y el trabajo en equipo, fomentando habilidades cognitivas y socioemocionales durante el proceso de aprendizaje.
- Favorecer la aplicación de los conocimientos adquiridos en experiencias prácticas y cotidianas, vinculando el aprendizaje con situaciones reales.

### **5.3 Estrategia metodológica del ABP**

#### **5.3.1 Selección del tema**

Para la propuesta, se ha considerado el tema "Cambios Físicos y Químicos de la Materia". Este tema fue elegido por su relevancia dentro del currículo de Química y por las oportunidades de aprendizaje activo y significativo que puede generar. A través de este estudio, el alumnado tiene la posibilidad de conocer las ideas esenciales relacionadas con la transformación de la materia, además de desarrollar competencias de investigación, observación, análisis y crítica. También se puede articular la teoría y la práctica en el contexto de la vida diaria, y además se puede fortalecer la comprensión conceptual y estimular la curiosidad científica.

#### **5.3.2 Introducción al tema**

Para comenzar el proyecto, el docente presenta el tema a los estudiantes para fomentar, despertar el interés y activar los conocimientos previos. Esta introducción se realiza a través del uso de videos educativos, demostraciones prácticas, la lectura de breves textos y dinámicas de discusión, todas las cuales ayudan a los estudiantes a relacionar sus experiencias previas con los conceptos científicos que se abordarán. Luego, se plantea la pregunta orientadora del proyecto:

*¿Cómo podemos identificar y diferenciar los cambios físicos y químicos que ocurren en la materia?*

Esta pregunta guía el proceso de investigación y experimental, fomentando la curiosidad científica y el pensamiento crítico al alentar a los estudiantes a observar, analizar y respaldar sus conclusiones sobre las transformaciones de la materia.

### **5.3.3 *Planificación del proyecto***

#### **5.3.3.1 Descripción.**

Los estudiantes llevarán a cabo experimentos prácticos en equipos para identificar y distinguir cambios físicos y químicos en diferentes materiales. Durante la actividad, registrarán sus observaciones, analizarán los resultados obtenidos y relacionarán las evidencias con los conceptos teóricos.

#### **5.3.3.2 Temporización.**

La planificación temporal debe garantizar que cada etapa del proyecto tenga la atención correspondiente para que se logre un aprendizaje significativo y la participación de todos los estudiantes. En este caso el proyecto se llevará a cabo en una sesión de dos horas académicas, durante las cuales se organizará el tiempo en diferentes etapas: experimentación práctica, registro de observaciones, análisis de resultados y finalmente discusión y reflexión grupal.

Esta decisión se basó en la naturaleza del tema porque abordarlo experimentalmente se puede desarrollar de manera eficiente en un corto período, sin comprometer la claridad conceptual.

#### **5.3.3.3 Distribución de los grupos.**

Los estudiantes se organizan en 5 grupos de máximo 5 integrantes cada uno, fomentando la cooperación, la responsabilidad compartida y el aprendizaje entre pares. A cada grupo se le asignará un experimento diferente, acompañado de su Guía de

Experimentos específica (Apéndice E), garantizando que todos los estudiantes participen activamente y desarrolleen habilidades prácticas y analíticas.

#### **5.3.4 Ejecución del proyecto**

Durante esta fase, los estudiantes llevan a cabo los experimentos conforme la Guía de Experimentos, donde observan los cambios físicos y químicos que se presentan en cada proyecto, registran sus hallazgos en tablas de observación. Por su parte, el docente, asume un rol de guía, aclarando dudas y asegurando que los conceptos teóricos se vinculen con las observaciones prácticas.

A continuación, se presentan los experimentos para cada grupo, la guía completa de experimentos que se proporcionó a cada grupo se encuentra en el Apéndice E.

**Tabla 16**

*Guía de experimentos resumida para los 5 grupos*

---

#### **Guía de Experimentos – Grupo 1**

---

<b>Experimento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Procedimiento</b>
Disolver azúcar en agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vaso con agua</li> <li>• 1 cucharada de azúcar</li> <li>• Cuchara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tome una hoja de papel.</li> <li>• Dóblela varias veces.</li> <li>• Arrúguela en forma de bola.</li> <li>• Despliegue y observe tamaño/forma antes y después.</li> </ul>
Combustión controlada de papel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 pedazo pequeño de papel</li> <li>• Encendedor o fósforo</li> <li>• Plato metálico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque el papel en un plato metálico.</li> <li>• Queme el papel.</li> <li>• Observe el humo, cenizas y olor.</li> <li>• Compare con el papel inicial.</li> </ul>

---

---

### Guía de Experimentos – Grupo 2

<b>Experimento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Procedimiento</b>
Cortar una hoja en tiras	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 hoja de papel</li> <li>• Tijeras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tome la hoja de papel.</li> <li>• Córtele en varias tiras.</li> <li>• Observe si cambia la sustancia del papel.</li> </ul>
Reacción de bicarbonato y limón	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vaso transparente</li> <li>• 2 cucharadas de jugo de limón</li> <li>• ½ cucharaditas de bicarbonato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque el jugo de limón en el baso</li> <li>• Añada el bicarbonato en el vaso.</li> <li>• Observe la reacción.</li> <li>• Compare con las sustancias iniciales.</li> </ul>

---

### Guía de Experimentos – Grupo 3

<b>Experimento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Procedimiento</b>
Disolver sal en agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vaso con agua</li> <li>• 1 cucharada de sal</li> <li>• Cuchara</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregue la sal en agua.</li> <li>• Revuelva con la cuchara.</li> <li>• Observe si la sal desaparece o sigue presente.</li> </ul>
Vela cubierta con vaso de vidrio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vela pequeña</li> <li>• 1 fósforo o encendedor</li> <li>• 1 vaso de vidrio transparente</li> <li>• Plato resistente al calor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque la vela en el centro del plato.</li> <li>• Encienda la vela.</li> <li>• Una vez que la vela esté encendida, cubre cuidadosamente la vela con el vaso de vidrio invertido, asegurándose de que el borde del vaso quede apoyado sobre el plato.</li> <li>• Observe lo que ocurre con la llama.</li> </ul>

---

---

### Guía de Experimentos – Grupo 4

---

<b>Experimento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Procedimiento</b>
Rallar una vela en pedacitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 vela pequeña</li> <li>• Rallador o cuchillo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralle o corte en pedacitos la vela.</li> <li>• Observe si cambia la composición de la vela.</li> </ul>
Caramelización de azúcar sobre vela	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1/2 cucharada de azúcar</li> <li>• 1 cuchara metálica</li> <li>• 1 vela pequeña</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coloque el azúcar en la cuchara</li> <li>• Acerque la cuchara a la llama de la vela hasta que el azúcar se derrita y se oscurezca.</li> <li>• Observe el cambio de color y olor.</li> </ul>

---

### Guía de Experimentos – Grupo 5

---

<b>Experimento</b>	<b>Materiales</b>	<b>Procedimiento</b>
Doblar clip	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 clip metálico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doble en varias direcciones el clip.</li> <li>• Observe si cambia su composición.</li> </ul>
Reacción vinagre con bicarbonato dentro de botella	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Botella pequeña</li> <li>• 3 cucharadas de vinagre</li> <li>• 1 cucharadita de bicarbonato</li> <li>• 1 Globo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agregue vinagre a la botella.</li> <li>• Introduzca el bicarbonato dentro del globo.</li> <li>• Ajuste el globo al pico de la botella.</li> <li>• Levante el globo para que el bicarbonato caiga al vinagre</li> <li>• Observe cómo se infla el globo por la liberación de gas.</li> </ul>

---

*Nota.* Elaboración propia

### **5.3.5 Socialización del proyecto**

Cada grupo presenta sus resultados a la clase, fomentando el intercambio de ideas, el aprendizaje colaborativo y la reflexión colectiva. Este espacio potencia la retroalimentación constructiva del profesor y los compañeros, fortaleciendo la colaboración, la empatía y la argumentación basada en la ciencia.

### **5.3.6 Cierre del proyecto**

Al finalizar los proyectos, el docente efectúa una reflexión integradora sobre los resultados, señalando los cambios físicos y químicos en la vida diaria, y fomenta la autoevaluación y la coevaluación, lo cual refuerza la responsabilidad, la autonomía y el pensamiento crítico.

## **5.4 Instrumentos de evaluación**

Para garantizar una evaluación integral del proyecto basado en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), se emplearán diversos instrumentos que permitan medir tanto los aprendizajes conceptuales, como las habilidades prácticas y la motivación de los estudiantes. Los instrumentos seleccionados son los siguientes:

- **Tabla de observaciones:** Registro del tipo de cambio, reversibilidad y observaciones relevantes de cada experimento.
- **Prueba de conocimientos:** Pretest y post test.
- **Retroalimentación:** Discusión de resultados y aclaración de dudas.

## **5.5 Resultados esperados**

- Los estudiantes identificarán correctamente los cambios físicos y químicos en los experimentos realizados.

- Se mejorará la comprensión de conceptos clave de la química y su aplicación a la vida diaria.
- Se fortalecerán habilidades como la observación, el trabajo en equipo y la comunicación.
- Aumentará la motivación y el compromiso de los estudiantes en el aprendizaje

## CONCLUSIONES

En la Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero, la enseñanza de la Química del primer año de Bachillerato General Unificado se basa principalmente en la utilización de organizadores gráficos, prácticas demostrativas y pocos experimentos en laboratorio, estrategias que contribuyen para la enseñanza de los contenidos. A pesar de que estas estrategias promueven la participación y brindan a los estudiantes la oportunidad de tener experiencias prácticas, su uso no es continuo, en gran medida debido a la falta de recursos. Como consecuencia, el aprendizaje de los estudiantes tiende a ser superficial ya que no desarrollan una comprensión profunda ni un interés duradero en la materia.

La estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos diseñada para la asignatura de Química del primer año de Bachillerato General Unificado se centró en el tema “Cambios físicos y químicos de la materia”, seleccionado por su relevancia curricular y su potencial para promover un aprendizaje activo y significativo. Su diseño contempló la introducción del tema, la formulación de una pregunta guía, la planificación y ejecución de experimentos prácticos en grupos, la socialización de resultados y un cierre reflexivo que conectó los conceptos con situaciones cotidianas. Cada una de las etapas fue planificada para fomentar la participación, el trabajo colaborativo y la apropiación del conocimiento a través del ejercicio del pensamiento crítico al involucrarse en una situación real. Se implementaron también, estrategias de evaluación y retroalimentación para determinar el nivel de comprensión conceptual que habían alcanzado los estudiantes.

La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en la asignatura de Química se llevó a cabo al inicio del primer periodo del año lectivo 2025-2026, durante una sesión práctica con una duración de dos horas académicas. La estrategia se centró en el desarrollo de experimentos grupales orientados a observar y diferenciar cambios físicos y químicos en distintas sustancias. Durante esta aplicación, los estudiantes trabajaron de

manera colaborativa y discutieron sus observaciones, lo que favoreció un rol activo y participativo en la construcción del aprendizaje. Además, aunque la implementación fue breve, demostró que el ABP puede generar resultados significativos aun en espacios de tiempo limitados, siempre que exista una planificación adecuada y una estructura metodológica clara.

El impacto de la estrategia fue positiva en el rendimiento académico de los estudiantes de primer año BGU debido a que incrementó el promedio grupal un 92,00% pasando de 4,76/10,00 a 9,14/10,00, además mediante la prueba T se confirmó que esta diferencia fue estadísticamente significativa con un  $p < 0,001$ . Por lo que se determina que la aplicación del ABP es una herramienta valiosa para potenciar el aprendizaje de la asignatura de Química, favoreciendo de esta manera el conocimiento de su contenido.

Los resultados conseguidos han permitido dar una respuesta positiva respecto a la pregunta de investigación, ya que la incorporación del Aprendizaje Basado en Proyectos tuvo un impacto significativo en el desempeño académico de los estudiantes del primer año BGU en la Química .Con base en la evidencia cuantitativa, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alternativa ( $H_1$ ), confirmando que el ABP produce un impacto positivo en el aprendizaje del tema “Cambios físicos y químicos de la materia”.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda capacitar a los docentes para que puedan adoptar un enfoque flexible para guiar y adaptar las estrategias de Aprendizaje Basado en Proyectos durante la planificación, implementación y evaluación de cada uno de los contenidos del currículo escolar.

Se recomienda continuar con la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en el currículo de Química de 1er de BGU, articulándolo con los recursos disponibles para favorecer un aprendizaje significativo a lo largo del año lectivo. Asimismo, es pertinente mantener estrategias como los experimentos guiados, el trabajo colaborativo y los proyectos contextualizados, debido a su aporte a la comprensión conceptual, la motivación y la aplicación del conocimiento en contextos reales.

Es importante implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos en otras materias y niveles educativos, siempre teniendo en cuenta y personalizando los contenidos y actividades en función de los requerimientos de los alumnos, para así garantizar su motivación, aprendizaje, y el desarrollo de sus competencias.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albino, P. (12 de julio de 2024). *Metodologías activas: ¿qué son y cómo potencian el aprendizaje?* Patrícia Albino: <https://www.sydle.com/es/blog/metodologias-activas-64c8274207bf1b4262899f54>
- Ayala, J., Pérez, C., Núñez, O., & Serrano, N. (2020). Implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos en laboratorios de química analítica del grado de química. *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 11(2), 31-40. <https://doi.org/https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7545060>
- Buñay, M. (2023). *El Aprendizaje Basado en Proyectos para el aprendizaje de química en los estudiantes de primer año BGU, Unidad Educativa Intercultural Bilingüe Calancha.* Universidad Nacional de Chimborazo: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11608>
- Castillo, G., Sailema, J., Chalacán, J., & Calva, A. (2022). El rol docente como guía y mediador del proceso. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 6(6), 13911-13922. [https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v6i6.4409](https://doi.org/https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4409)
- Castillo-Gaona, V., & Quezada-Lozano, G. (2025). Aprendizaje basado en problemas y su incidencia en el proceso de enseñanzaaprendizaje de la Química. *Revista Cátedra*, 8(2), 157-180. <https://doi.org/https://doi.org/10.29166/catedra.v8i2.7915>
- Cedeño, Y., & Lescay, D. (2023). Estrategia didáctica para el aprendizaje de la Química en primer año de Bachillerato. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 9(3), 106-125. <https://doi.org/https://doi.org/10.61154/mrcm.v9i3.3255>
- Cejas, M., Liccioni, E., Aldaz, S., & Venegas, G. (2023). *ENFOQUE CUANTITATIVO y CUALITATIVO: Una mirada de los métodos mixtos*. Fundación Editorial de la

Universidad Nacional Experimental de Los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora (FEDUEZ).

Chonillo-Sislema, L., Heredia-Gavin, D., Chayña-Apaza, J., Ramos-Pineda, Z., & Sánchez-Solórzano, J. (2024). Dificultades en el aprendizaje de química en el bachillerato, desde la opinión del alumnado y algunas alternativas para superarlas. *Revista Innovación Educación*, 6(1), 71-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.35622/j.rie.2024.01.005>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial No. 449*. [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)

Díaz-Núñez, A., & Arana-Medina, C. (2024). Impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el Rendimiento Académico de Estudiantes Ecuatorianos en Instituciones de BásicaSuperio. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 8(2), 680-695. <https://doi.org/https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/1261/4517>

Escuelas Ecuador. (2022). *Unidad Educativa Dr. Alfredo Pérez Guerrero*. <https://www.escuelasecuador.com/unidad-educativa-dr-alfredo-perez-guerrero-chimborazo-guano-06h01032#btnclick>

Franco, S. (2024). *Niveles de Investigación: Cómo aplicar cada método para mejorar tus estrategias*. Logicsocialmedia: <https://www.logicsocialmedia.com/post/niveles-de-investigacion>

García, G. (12 de marzo de 2025). *Estrategias para mejorar el rendimiento académico*. Universidad Europea: <https://universidadeuropea.com/blog/rendimiento-academico>

- Haro, A., Chisag, E., Ruiz, J., & Caicedo, J. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(2), 956. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL.
- Jácome, A. (2022). *Estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos influye en el aprendizaje de matemáticas en estudiantes, bachillerato, Guayaquil, Ecuador. 2021*. Universidad César Vallejo: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77253/Jácome\\_VAM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/77253/Jácome_VAM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Malavé, I., & Cáceres, L. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de enseñanza en estudiantes de educación básica: revisión sistemática de la literatura. *South Florida Journal of Development*, 6(4), 1-9. <https://doi.org/https://ojs.southfloridapublishing.com/ojs/index.php/jdev/article/view/5105/3457>
- Martinez, M. (2022). Aprendizaje Basado en Proyectos como estrategia de formación profesional. *RIDE. Rev. Iberoam. Investig. Desarro.*, 12(23), 1-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1093>
- Mayorga-Ases, M., Tagua-Moyolema, A., Muyulema-Muyulema, D., & Velastegui-Hernández, R. (2024). Estudio sobre la implementación de metodologías activas en la educación superior: beneficios y desafíos. *593 Digital Publisher CEIT*, 4(196-208), 9. <https://doi.org/doi.org/10.33386/593dp.2024.4-1.2739>
- Ministerio de Educación. (2017). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. <https://educacion.gob.ec/wp->

[content/uploads/downloads/2017/02/Ley\\_Organica\\_de\\_Educacion\\_Intercultural\\_LOEI\\_codificado.pdf](content/uploads/downloads/2017/02/Ley_Organica_de_Educacion_Intercultural_LOEI_codificado.pdf)

Naciones Unidas. (1948). *Declaración Universal de Derechos Humanos.*

[https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR\\_Translations/spn.pdf](https://www.ohchr.org/sites/default/files/UDHR/Documents/UDHR_Translations/spn.pdf)

Naciones Unidas. (2015). *Educación de Calidad.*

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education>

Paca, K. (2024). *El Aprendizaje Basado en Proyectos en la planificación micro curricular de Química, Primer Año de Bachillerato General Unificado, Unidad Educativa Fiscal “Cardenal Carlos María de la Torre”, parroquia El Quinche, 2024-2025.*

Universidad Central de Ecuador:

<https://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/35736>

Quijano, A. A., & Navarrete, Y. (2022). Enseñanza de la química: Necesidad de un fortalecimiento y comprensión en estudiantes de bachillerato. *Revista Oratores*(15), 13-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.37594/oratores.n15.603>

Sánchez , E., Maldonado, E., Franco, O., & Maliza, W. (2025). Aprendizaje Basado en Proyectos una metodología motivadora en la enseñanza-aprendizaje en estudiantes de bachillerato. *Journal of Science and Research*, 10(2), 59–84. <https://doi.org/https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3233>

Sosa, J. A., Rodriguez, A. A., Alvarez, W. O., & Forero, A. (2020). Mobile learning como estrategia innovadora en el aprendizaje de la química inorgánica. *Espacios*, 41(44), 201-216. <https://doi.org/https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n44p15>

- Sotomayor, C., Vaccaro, C., & Téllez, A. (2021). *Aprendizaje Basado en Proyectos*. Fundación Chile: <https://fch.cl/wp-content/uploads/2021/10/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf>
- Suquinagua, J. (2022). *El Aprendizaje Basado en Proyectos y su incidencia en el rendimiento académico en química, de los estudiantes del primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Amaluza*. Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21830/1/UPS-CT009555.pdf>
- Trejo, E., García, F., & García, S. (2025). La implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos para mejorar la motivación estudiantil y los métodos tradicionales. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 9(2), 1-22. <https://doi.org/https://www.investigarmqr.com/2025/index.php/mqr/article/view/728/7809>
- UNICEF. (1989). *Convención sobre los Derechos del Niño*. UNICEF COMITÉ ESPAÑOL: <https://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>
- Vargas-Rodríguez, Y. M., Obaya-Valdivia, A. E., Sosa Fernández, P., Rivero Gómez, D., & Lima Vargas, S. (2023). El cubo RUBIQUIM como herramienta en el aprendizaje basado en juegos para la enseñanza de la nomenclatura química inorgánica de sales binarias. *Educación Química*, 34(3), 143-161. <https://doi.org/https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2023.3.84724>

## APÉNDICE

### Apéndice A. Cuestionario de motivación

#### Cuestionario de Motivación hacia la Asignatura de Química

**Instrucciones:** A continuación, encontrarás 12 afirmaciones sobre tu motivación y actitud hacia la asignatura de Química. Lee cada afirmación con atención y marca la opción que mejor refleje tu opinión según la siguiente escala:

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = Ni de acuerdo ni en desacuerdo

4 = De acuerdo

5 = Totalmente de acuerdo

<b>Ítem</b>	<b>Afirmación</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	Me interesa aprender los conceptos de Química que se enseñan en clase.	<input type="checkbox"/>				
<b>2</b>	Me esfuerzo por comprender los contenidos de Química aunque sean difíciles.	<input type="checkbox"/>				
<b>3</b>	Considero que la Química es una asignatura útil para mi formación académica.	<input type="checkbox"/>				
<b>4</b>	Me siento motivado(a) a participar en las actividades prácticas de Química.	<input type="checkbox"/>				
<b>5</b>	Disfruto realizar ejercicios y problemas relacionados con los contenidos de Química.	<input type="checkbox"/>				
<b>6</b>	Creo que los proyectos y experimentos	<input type="checkbox"/>				

	facilitan mi aprendizaje en Química.	<input type="checkbox"/>				
<b>7</b>	Me siento motivado(a) cuando el docente utiliza métodos diferentes a la clase tradicional.	<input type="checkbox"/>				
<b>8</b>	Participo activamente en las clases de Química, compartiendo ideas y dudas.	<input type="checkbox"/>				
<b>9</b>	Siento que los resultados que obtengo en Química reflejan mi esfuerzo y comprensión.	<input type="checkbox"/>				
<b>10</b>	Me gustaría aprender más sobre Química fuera del horario de clase.	<input type="checkbox"/>				
<b>11</b>	Me siento confiado(a) para enfrentar evaluaciones de Química gracias a mi preparación.	<input type="checkbox"/>				
<b>12</b>	La realización de proyectos o actividades prácticas aumenta mi interés por la asignatura.	<input type="checkbox"/>				

**¡Muchas gracias por tu colaboración!**

## Apéndice B. Guía de Entrevista

### Guía de Entrevista Semiestructurada

**Objetivo:** Analizar las metodologías utilizadas en la enseñanza de Química y su relación con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

**Participante:** Docente de Química del primer año BGU

**Duración aproximada:** 30–45 minutos

**Tipo de entrevista:** Semiestructurada

**Medio:** Presencial o virtual según disponibilidad

1. ¿Cuántos años lleva impartiendo la asignatura de Química y qué formación o capacitación ha recibido en metodologías activas o enseñanza de ciencias?
2. ¿Cuál es el número promedio de estudiantes por clase y cómo influye esto en su forma de enseñar?
3. ¿Qué métodos o estrategias utiliza para enseñar Química y con qué frecuencia los aplica?
4. ¿Cuáles considera que son los métodos más efectivos para el aprendizaje de los estudiantes y por qué?
5. ¿Ha utilizado alguna vez estrategias basadas en proyectos o similares? Si es así, ¿puede dar un ejemplo de cómo se implementaron?
6. ¿Qué dificultades enfrenta al implementar métodos activos en sus clases?
7. ¿Qué dificultades observa en los estudiantes para mantenerse motivados o interesados en Química?
8. ¿Qué estrategias utiliza para fomentar la participación activa de los estudiantes y mejorar su motivación?
9. ¿Cree que la participación de los estudiantes mejora cuando realizan actividades prácticas o proyectos? ¿Por qué?
10. ¿Qué tipos de evaluaciones utiliza para medir el aprendizaje en Química y considera que reflejan de manera precisa la comprensión de los estudiantes?
11. ¿Cómo incorpora la retroalimentación en su práctica docente y cuál cree que es su efecto en la motivación y aprendizaje de los estudiantes?
12. ¿Cuál es su opinión sobre la implementación del ABP en el aula de Química, y qué beneficios, limitaciones o recursos considera necesarios para que sea efectivo?

## Apéndice C. Resultados de la Entrevista

- 1. ¿Cuántos años lleva impartiendo la asignatura de Química y qué formación o capacitación ha recibido en metodologías activas o enseñanza de ciencias?**

23 años, ABP y aprendizaje cooperativo

- 2. ¿Cuál es el número promedio de estudiantes por clase y cómo influye esto en su forma de enseñar?**

20 a 30 estudiantes, pienso que el número de estudiantes favorece cuando se requiere implementar el trabajo cooperativo.

- 3. ¿Qué métodos o estrategias utiliza para enseñar Química y con qué frecuencia los aplica?**

Experimento de laboratorio y prácticas demostrativas.

- 4. ¿Cuáles considera que son los métodos más efectivos para el aprendizaje de los estudiantes y por qué?**

Mapas conceptuales y organizadores gráficos, clases prácticas de laboratorio para que los estudiantes observen fenómenos y apliquen la teoría.

- 5. ¿Ha utilizado alguna vez estrategias basadas en proyectos o similares? Si es así, ¿puede dar un ejemplo de cómo se implementaron?**

Mediante una práctica de laboratorio como es “La elaboración de producto de limpieza ecológicos, de esta manera la clase se vuelve más activa y los estudiantes aplican la Química en un contexto real.

- 6. ¿Qué dificultades enfrenta al implementar métodos activos en sus clases?**

Recursos insuficientes como falta de materiales de laboratorio, reactivos o equipos tecnológicos que apoyen al aprendizaje activo.

- 7. ¿Qué dificultades observa en los estudiantes para mantenerse motivados o interesados en Química?**

Falta de conexión con la vida cotidiana, muchos no logran comprender para qué sirve lo que aprenden.

- 8. ¿Qué estrategias utiliza para fomentar la participación activa de los estudiantes y mejorar su motivación?**

Intentar relacionar la Química con la vida cotidiana

**9. ¿Cree que la participación de los estudiantes mejora cuando realizan actividades prácticas o proyectos? ¿Por qué?**

Sí, porque las prácticas permiten ver como los conceptos teóricos se aplican a situaciones concretas, lo que despierta el interés y curiosidad.

**10. ¿Qué tipos de evaluaciones utiliza para medir el aprendizaje en Química y considera que reflejan de manera precisa la comprensión de los estudiantes?**

Evaluación formativa y evaluación sumativa

**11. ¿Cómo incorpora la retroalimentación en su práctica docente y cuál cree que es su efecto en la motivación y aprendizaje de los estudiantes?**

Después de evaluar devuelvo tareas y exámenes con observaciones detalladas sobre cómo mejorar y reforzar conceptos.

**12. ¿Cuál es su opinión sobre la implementación del ABP en el aula de Química, y qué beneficios, limitaciones o recursos considera necesarios para que sea efectivo?**

Considero que el ABP es una metodología muy eficaz para la enseñanza de la Química porque permite a los estudiantes a aplicar conceptos teóricos a situaciones reales, Además promueve el aprendizaje colaborativo, la comunicación y la responsabilidad dentro de los grupos.

## Apéndice D. Prueba de Conocimientos

### Prueba de Conocimientos – Química

**Tema:** Cambios físicos y químicos de la materia

**Grado:** Primer año BGU

**Duración:** 25 minutos

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Paralelo:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

---

#### Instrucciones:

Lee atentamente cada pregunta y selecciona la opción correcta.

---

#### 1. ¿Cuál de los siguientes ejemplos representa un cambio físico?

- a) Oxidación de un clavo
- b) Evaporación del agua
- c) Combustión de un fósforo
- d) Digestión de los alimentos

#### 2. ¿Cuál de los siguientes procesos implica un cambio químico?

- a) Romper un lápiz
- b) Fundir cera
- c) Oxidación de hierro
- d) Disolver azúcar en agua

#### 3. ¿Qué característica distingue a un cambio físico de un cambio químico?

- a) El cambio físico altera la composición de la sustancia
- b) El cambio químico no genera nuevas sustancias
- c) El cambio físico no altera la composición de la sustancia
- d) El cambio químico ocurre solo en laboratorio

#### 4. Cuando el hielo se derrite formando agua líquida, se produce un cambio:

- a) Químico irreversible
- b) Físico reversible
- c) Químico reversible
- d) Físico irreversible

#### 5. La combustión de un fósforo es un ejemplo de:

- a) Cambio físico
- b) Cambio químico

- c) Cambio reversible
- d) Cambio de estado

**6. Señala cuál de los siguientes no es un cambio químico:**

- a) Fermentación de la masa de pan
- b) Oxidación de un metal
- c) Disolución de sal en agua
- d) Digestión de alimentos

**7. ¿Qué indicador puede ayudar a identificar un cambio químico?**

- a) Cambio de forma
- b) Cambio de color, emisión de gas o precipitado
- c) Cambio de estado
- d) Cambio de volumen

**8. El fundido de un metal en un horno representa un cambio:**

- a) Físico
- b) Químico
- c) Nuclear
- d) Biológico

**9. Al cortar un papel en pedazos pequeños, se realiza un cambio:**

- a) Químico irreversible
- b) Físico reversible
- c) Físico irreversible
- d) Químico reversible

**10. Una característica común de todos los cambios químicos es:**

- a) Son siempre visibles a simple vista
- b) Se forma al menos una nueva sustancia
- c) No se libera ni absorbe energía
- d) Son reversibles sin transformación

**¡Mucho éxito!**

## Apéndice E. Guía de Experimentos

### Guía de Experimentos – Grupo 1

**Pregunta guía:**

¿Cómo podemos identificar y diferenciar los cambios físicos y químicos que ocurren en la materia?

**Experimento 1: Disolver azúcar en agua**

**Materiales:**

- 1 vaso con agua
- 1 cucharada de azúcar
- Cuchara

**Procedimiento:**

1. Agregue azúcar al agua.
2. Revuelva con la cuchara.
3. Observe si el azúcar se disuelve.

**Experimento 2: Combustión controlada de papel**

**Materiales:**

- 1 pedazo pequeño de papel
- Encendedor o fósforo
- Plato metálico

**Procedimiento:**

1. Coloque el papel en un plato metálico.
2. Encienda un fósforo y queme el papel.
3. Observe el humo, cenizas y olor.
4. Compare con el papel inicial.

**Tabla de Observaciones:**

Experimento	Tipo de cambio (físico/químico)	Tipo de reversibilidad	Evidencias observadas
Experimento 1			
Experimento 2			

### **Guía de Experimentos – Grupo 2**

**Pregunta guía:**

¿Cómo podemos identificar y diferenciar los cambios físicos y químicos que ocurren en la materia?

**Experimento 1: Cortar una hoja en tiras**

**Materiales:**

- 1 hoja de papel
- Tijeras

**Procedimiento:**

1. Tome la hoja de papel.
2. Córtela en varias tiras.
3. Observe si cambia la sustancia del papel.

**Experimento 2: Reacción de bicarbonato y limón**

**Materiales:**

- 1 vaso transparente
- 2 cucharadas de jugo de limón
- $\frac{1}{2}$  cucharaditas de bicarbonato

**Procedimiento:**

1. Coloque el jugo de limón en el baso
2. Añada el bicarbonato en el vaso.
3. Observe la reacción.
4. Compare con las sustancias iniciales.

**Tabla de Observaciones:**

Experimento	Tipo de cambio (físico/químico)	Tipo de reversibilidad	Evidencias observadas
Experimento 1			
Experimento 2			

### Guía de Experimentos – Grupo 3

**Pregunta guía:**

¿Cómo podemos identificar y diferenciar los cambios físicos y químicos que ocurren en la materia?

**Experimento 1: Disolver sal en agua**

**Materiales:**

- 1 vaso con agua
- 1 cucharada de sal
- Cuchara

**Procedimiento:**

1. Agregue la sal en agua.
2. Revuelva con la cuchara.
3. Observe si la sal desaparece o sigue presente.

**Experimento 2: Vela cubierta con vaso de vidrio**

**Materiales:**

- 1 vela pequeña
- 1 fósforo o encendedor
- 1 vaso de vidrio transparente
- Plato resistente al calor

**Procedimiento:**

1. Coloque la vela en el centro del plato.
2. Encienda la vela.
3. Una vez que la vela esté encendida, cubre cuidadosamente la vela con el vaso de vidrio invertido, asegurándose de que el borde del vaso quede apoyado sobre el plato.
4. Observe lo que ocurre con la llama.

**Tabla de Observaciones:**

Experimento	Tipo de cambio (físico/químico)	Tipo de reversibilidad	Evidencias observadas
Experimento 1			
Experimento 2			

### Guía de Experimentos – Grupo 4

**Pregunta guía:**

¿Cómo podemos identificar y diferenciar los cambios físicos y químicos que ocurren en la materia?

**Experimento 1: Doblar un clip metálico**

**Materiales:**

- 1 clip

**Procedimiento:**

1. Tome un clip.
2. Dóblelo en varias direcciones.
3. Observe si cambia su composición.

**Experimento 2: Reacción vinagre con bicarbonato dentro de botella**

**Materiales:**

- Botella pequeña
- 3 cucharadas de vinagre
- 1 cucharadita de bicarbonato
- 1 Globo

**Procedimiento:**

1. Agregue vinagre a la botella.
2. Introduzca el bicarbonato dentro del globo.
3. Ajuste el globo al pico de la botella.
4. Levante el globo para que el bicarbonato caiga al vinagre
5. Observe cómo se infla el globo por la liberación de gas.

**Tabla de Observaciones:**

Experimento	Tipo de cambio (físico/químico)	Tipo de reversibilidad	Evidencias observadas
Experimento 1			
Experimento 2			

### **Guía de Experimentos – Grupo 5**

**Pregunta guía:**

¿Cómo podemos identificar y diferenciar los cambios físicos y químicos que ocurren en la materia?

**Experimento 1: Rallar una vela en pedacitos**

**Materiales:**

- 1 vela pequeña
- Rallador o cuchillo

**Procedimiento:**

1. Ralle o corte en pedacitos la vela.
2. Observe si cambia la composición de la vela.

**Experimento 2: Caramelización de azúcar sobre vela**

**Materiales:**

- 1/2 cucharada de azúcar
- 1 cuchara metálica
- 1 vela pequeña

**Procedimiento:**

1. Coloque el azúcar en la cuchara
2. Acerque la cuchara a la llama de la vela hasta que el azúcar se derrita y se oscurezca.
3. Observe el cambio de color y olor.

**Tabla de Observaciones:**

<b>Experimento</b>	<b>Tipo de cambio (físico/químico)</b>	<b>Tipo de reversibilidad</b>	<b>Evidencias observadas</b>
Experimento 1			
Experimento 2			

### Apéndice F. Evidencia Fotográfica







