

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,  
Volumen 9, Número 4.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2)

## **LAS TIC COMO ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA EN PRIMER AÑO DEL BACHILLERATO**

**ICT AS A METHODOLOGICAL STRATEGY FOR TEACHING  
CHEMISTRY IN THE FIRST YEAR OF HIGH SCHOOL**

**Luis Felipe Moyano León**  
Ministerio de Educación

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i4.19046](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19046)

## Las TIC como estrategia metodológica para la enseñanza de química en primer año del bachillerato

**Luis Felipe Moyano León<sup>1</sup>**[felipe.moyano@educacion.gob.ec](mailto:felipe.moyano@educacion.gob.ec)<https://orcid.org/0009-0007-0872-1784>

Ministerio de Educación

### RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo analizar la relación entre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el nivel de aprendizaje en la asignatura de Química en estudiantes de 1ro de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Vicente Piedrahita, cantón Nobol. De manera específica, se planteó identificar la frecuencia con que los docentes emplean recursos TIC, determinar los recursos tecnológicos utilizados por docentes y estudiantes, y describir la percepción estudiantil sobre su utilidad en el proceso de aprendizaje. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con un diseño no experimental, de tipo descriptivo-correlacional. La muestra estuvo conformada por 35 estudiantes, a quienes se aplicó un cuestionario estructurado de opción múltiple. Los resultados evidencian que, aunque el uso de herramientas digitales es moderado, los estudiantes reconocen que estas tecnologías contribuyen significativamente a la comprensión de los contenidos. Se concluye que la integración de TIC en la enseñanza de Química favorece el aprendizaje, siempre que su aplicación sea contextualizada y pedagógicamente intencionada.

**Palabras clave:** aprendizaje, enseñanza de la química, estudiantes de bachillerato, recursos tic, tecnología educativa

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [felipe.moyano@educacion.gob.ec](mailto:felipe.moyano@educacion.gob.ec)

## ICT as a methodological strategy for teaching chemistry in the first year of high school

### ABSTRACT

This research aims to analyze the relationship between the use of Information and Communication Technologies (ICT) and the level of learning in the subject of Chemistry among first-year Technical Baccalaureate students at Unidad Educativa Vicente Piedrahita, located in Nobol, Ecuador. Specifically, the study sought to identify the frequency with which teachers use ICT resources, determine the technological tools used by both teachers and students, and describe students' perceptions of their usefulness in the learning process. The study followed a quantitative approach, with a non-experimental, descriptive-correlational design. A sample of 35 students was selected, to whom a structured multiple-choice questionnaire was administered. The results show that although the use of digital tools is moderate, students recognize that these technologies significantly enhance their understanding of the subject. It is concluded that the integration of ICT into Chemistry teaching supports learning, provided that its use is pedagogically intentional and adapted to the educational context.

**Keywords:** chemistry teaching, ICT resources, learning, secondary students, technology in education

*Artículo recibido 10 julio 2025*

*Aceptado para publicación: 16 agosto 2025*



## INTRODUCCIÓN

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos educativos ha transformado significativamente la manera de enseñar y aprender en el contexto escolar. En el ámbito de las ciencias, y particularmente en la asignatura de Química, estas herramientas ofrecen múltiples posibilidades para facilitar la comprensión de contenidos complejos, representar fenómenos abstractos y fomentar aprendizajes más activos y significativos. No obstante, el uso efectivo de las TIC depende de diversos factores, entre ellos la disponibilidad de recursos, la formación docente y la actitud de los estudiantes frente a la tecnología.

En el contexto ecuatoriano, si bien se han impulsado políticas educativas orientadas a la integración de TIC en las aulas, persisten desafíos relacionados con la infraestructura, la conectividad y la apropiación pedagógica de los recursos digitales. La Unidad Educativa Vicente Piedrahita, ubicada en el cantón Nobol, provincia del Guayas, refleja esta realidad. En sus aulas, especialmente en el nivel de Bachillerato Técnico, existen diversas experiencias de incorporación de TIC en la enseñanza de la Química; sin embargo, no se cuenta con estudios sistemáticos que permitan valorar su impacto real en el aprendizaje estudiantil.

En este marco, la presente investigación se plantea con el propósito de analizar la relación entre el uso de las TIC y el nivel de aprendizaje en la asignatura de Química, tomando como referencia a los estudiantes de 1ro de Bachillerato Técnico de la mencionada institución. Mediante un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental de tipo descriptivo-correlacional, se busca identificar las herramientas tecnológicas utilizadas, su frecuencia de uso, y la percepción de los estudiantes respecto a su utilidad en el proceso de aprendizaje. Los resultados obtenidos permitirán generar evidencia empírica que contribuya al fortalecimiento de estrategias pedagógicas basadas en el uso de TIC en el área de las ciencias.



## METODOLOGÍA

La presente investigación sigue un enfoque cuantitativo, cuyo objetivo principal es analizar la relación entre el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y el nivel de aprendizaje en la asignatura de Química en los estudiantes de 1ro de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Vicente Piedrahita. A través de la recolección de datos numéricos, se busca determinar cómo el uso de las TIC influye en el rendimiento académico de los estudiantes. El diseño de la investigación es no experimental y de campo, dado que se observa el fenómeno tal como ocurre en su contexto natural, sin manipular las variables. Además, se adoptará un diseño descriptivo-correlacional, puesto que se pretende describir el uso de las TIC en las clases de Química y, al mismo tiempo, identificar si existe una relación significativa entre el uso de estas tecnologías y los resultados académicos de los estudiantes. La población de estudio está compuesta por 109 estudiantes de 1ro de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Vicente Piedrahita. Para la recolección de los datos, se seleccionará una muestra de 35 estudiantes, lo que representa aproximadamente el 32% de la población total. La selección de los participantes será aleatoria, lo que garantiza que cada estudiante tenga la misma probabilidad de ser incluido en el estudio y que los resultados sean representativos.

El instrumento de recolección de datos será un cuestionario estructurado de opción múltiple, diseñado específicamente para abordar los objetivos de la investigación. Este cuestionario consta de 7 preguntas cerradas, distribuidas en tres áreas clave: la frecuencia de uso de recursos TIC por parte de los docentes, los tipos de recursos TIC empleados tanto por los docentes como por los estudiantes, y la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de las TIC en su proceso de aprendizaje de Química. El cuestionario ha sido diseñado de manera clara y comprensible, con el fin de garantizar que los estudiantes puedan responder de forma adecuada y confiable.

El cuestionario será administrado de manera presencial durante una sesión de clase, en la cual se explicará a los estudiantes el propósito del estudio y se les garantizará la confidencialidad de sus respuestas. El tiempo estimado para completar el cuestionario es de 15 a 20 minutos. Una vez recopilados los cuestionarios, los datos serán procesados mediante análisis estadístico descriptivo, utilizando frecuencias y porcentajes para obtener una visión general de las respuestas. Además, se aplicará una prueba de correlación de Pearson para determinar si existe una relación significativa entre



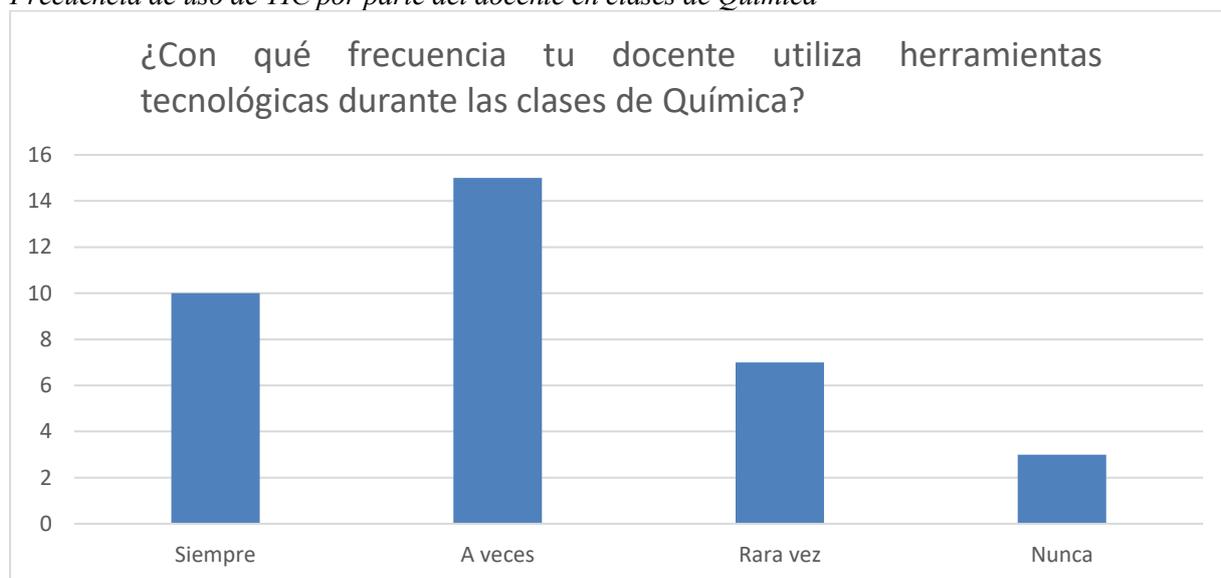
el uso de las TIC y el nivel de aprendizaje en Química de los estudiantes.

Los resultados serán presentados a través de gráficos, lo que facilitará la interpretación de estos. El análisis descriptivo permitirá identificar las tendencias en el uso de las TIC en las clases de Química, y el análisis correlacional ayudará a determinar si existe una relación significativa entre las tecnologías utilizadas y el rendimiento académico de los estudiantes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Figura 1

*Frecuencia de uso de TIC por parte del docente en clases de Química*



Los resultados muestran que una mayoría relativa de estudiantes (15 de 35, equivalente al 42.9%) percibe que su docente utiliza herramientas tecnológicas "a veces" durante las clases de Química. En segundo lugar, 10 estudiantes (28.6%) indicaron que el uso es "siempre", lo cual representa una percepción positiva y constante del uso de TIC por parte del docente.

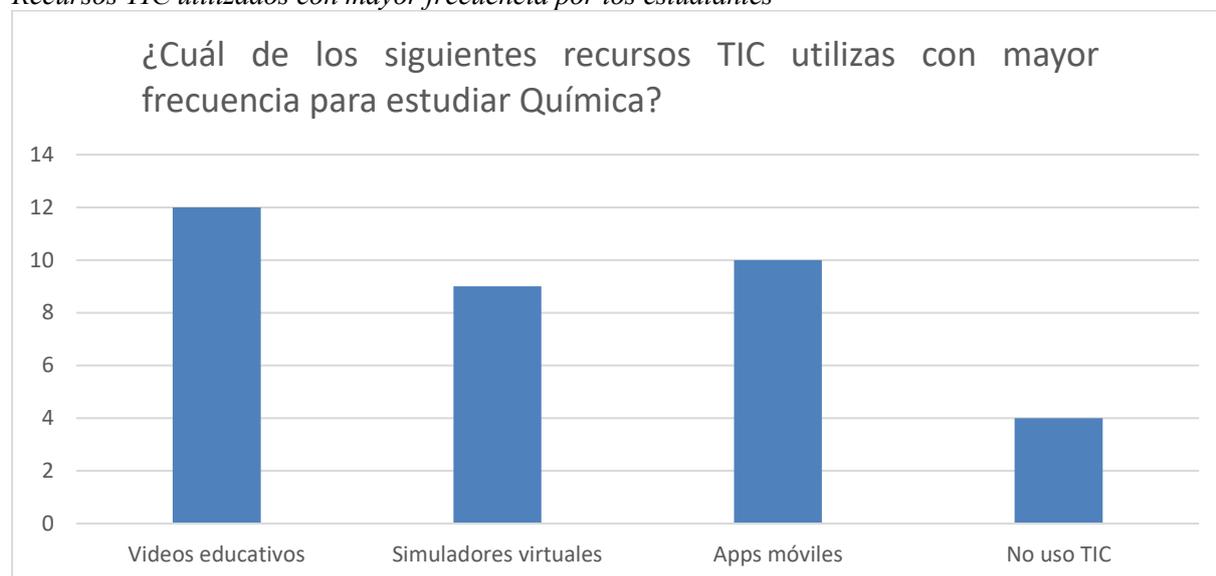
Por otro lado, una minoría significativa afirma que las TIC se utilizan "rara vez" (7 estudiantes, 20%), mientras que un número reducido (3 estudiantes, 8.6%) señaló que "nunca" se usan tecnologías en clase. Esta diversidad en las respuestas indica que, si bien hay un esfuerzo por incorporar TIC en la enseñanza, su uso no es sistemático ni homogéneo entre todos los docentes o sesiones.

Estos datos sugieren la existencia de una tendencia moderada hacia el uso de TIC, aunque aún persisten prácticas docentes que podrían no estar integrando suficientemente herramientas tecnológicas de forma regular. En esta línea, Sangrà y González-Sanmamed (2010) afirman que "la clave del impacto real de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje no reside en su presencia en el aula, sino en el uso

pedagógico que de ellas se haga” (p. 10), lo que refuerza la necesidad de promover una integración consciente, planificada y formativa de las tecnologías en el ámbito educativo.

**Figura 2**

*Recursos TIC utilizados con mayor frecuencia por los estudiantes*



Los resultados revelan que el recurso TIC más utilizado por los estudiantes en el estudio de la Química son los videos educativos, con una frecuencia de 12 estudiantes (34.3%). Esto sugiere que el formato audiovisual es altamente valorado por su accesibilidad y su capacidad para representar procesos químicos complejos de forma visual y dinámica. En este sentido, Salinas (2004) destaca que los medios audiovisuales facilitan la comprensión de fenómenos abstractos y promueven un aprendizaje más significativo al combinar imágenes, sonidos y movimiento. En segundo lugar, 10 estudiantes (28.6%) reportaron usar aplicaciones móviles, lo que refleja una tendencia creciente hacia el aprendizaje móvil (m-learning), facilitado por el acceso a dispositivos como celulares y tabletas, especialmente en contextos donde el tiempo y el espacio de estudio requieren flexibilidad.

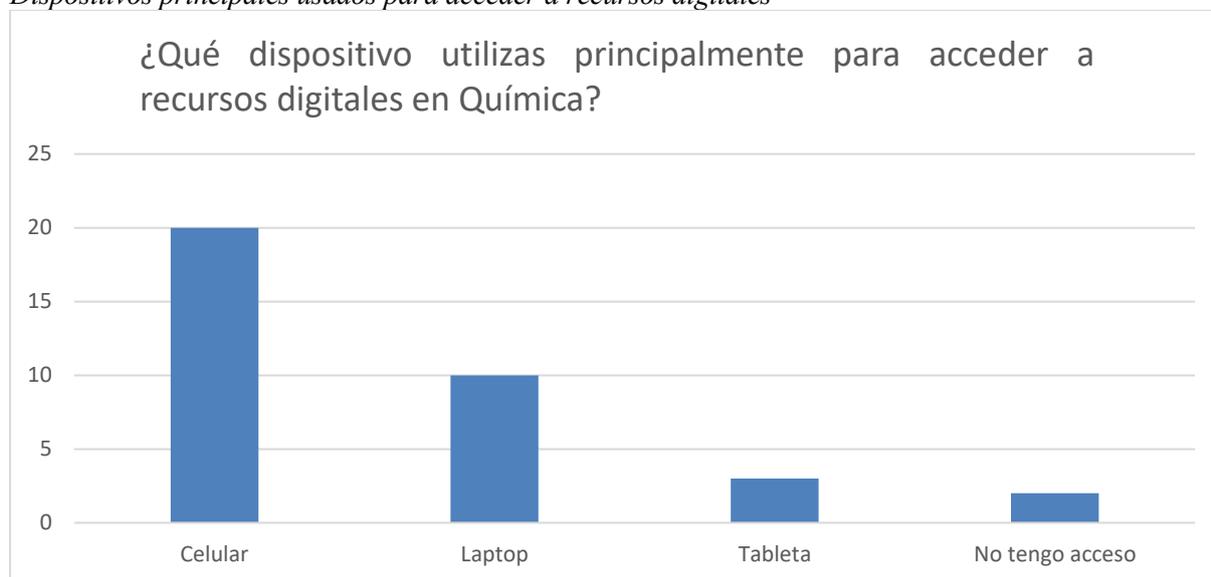
Asimismo, los simuladores virtuales también ocupan un lugar importante, siendo usados por 9 estudiantes (25.7%). Este tipo de recurso permite la experimentación práctica en entornos digitales, lo cual es especialmente útil cuando no se dispone de laboratorios físicos. De acuerdo con Bravo, Sanz y Lanza (2011), los simuladores ofrecen experiencias interactivas que favorecen el razonamiento científico y reducen los riesgos propios de la experimentación real en ciencias naturales. Por otro lado, un grupo menor de estudiantes (4, equivalente al 11.4%) manifestó no utilizar TIC para estudiar Química, posiblemente debido a barreras como falta de conectividad, dispositivos o conocimientos tecnológicos. En conjunto,



estos resultados indican que los estudiantes sí recurren a una variedad de herramientas tecnológicas para reforzar su aprendizaje, aunque persisten ciertos desafíos de acceso o apropiación tecnológica que limitan su alcance generalizado.

**Figura 3**

*Dispositivos principales usados para acceder a recursos digitales*



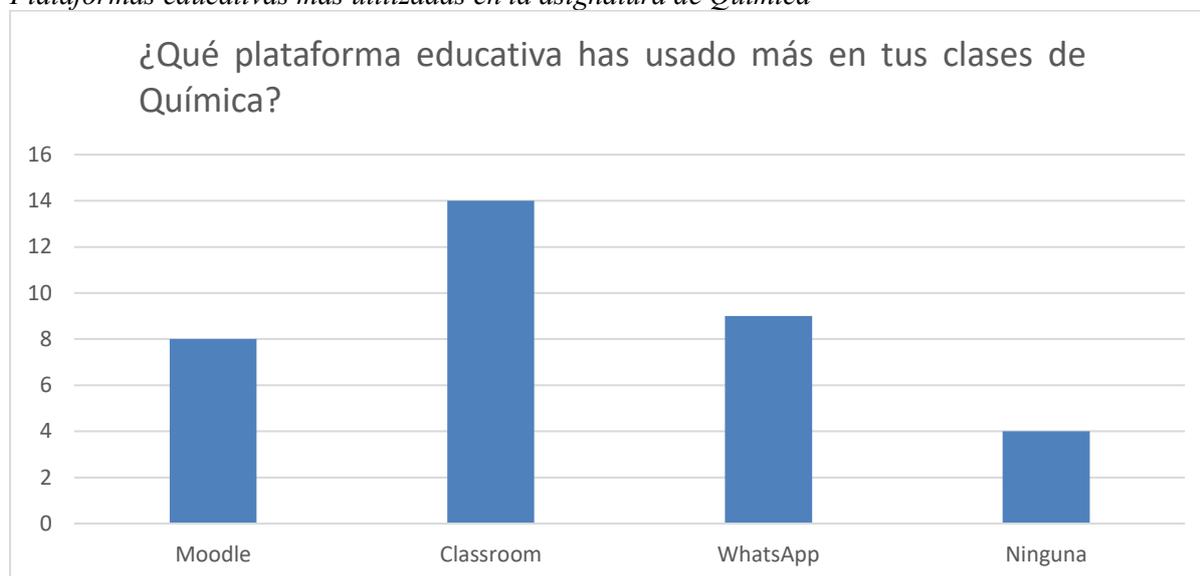
El dispositivo más utilizado por los estudiantes para acceder a recursos digitales en Química es el celular, con una frecuencia de 20 estudiantes (57.1%). Este dato evidencia la alta penetración de los dispositivos móviles en el ámbito educativo y su papel protagónico como herramienta de aprendizaje accesible y portátil. Tal como lo señalan Trujillo-Torres et al. (2020), los teléfonos móviles se han consolidado como dispositivos clave para la educación digital por su disponibilidad, portabilidad y compatibilidad con múltiples aplicaciones educativas, especialmente en contextos de recursos limitados. En segundo lugar, 10 estudiantes (28.6%) indicaron utilizar una laptop, lo que representa un grupo que accede a los recursos mediante dispositivos más estables, probablemente en entornos más formales como el hogar o laboratorios escolares.

Las tabletas tienen una presencia marginal, siendo utilizadas por solo 3 estudiantes (8.6%), mientras que 2 estudiantes (5.7%) señalaron no tener acceso a ningún dispositivo, lo cual evidencia una brecha tecnológica que aún persiste y puede limitar el desarrollo equitativo de competencias digitales. En resumen, los resultados reflejan una fuerte dependencia del uso del celular como principal medio de acceso a recursos TIC en Química, lo que sugiere que los contenidos educativos deben adaptarse a este tipo de dispositivos. Al mismo tiempo, se reconoce la necesidad de estrategias institucionales que mitiguen las

desigualdades en el acceso tecnológico y promuevan una alfabetización digital inclusiva, que garantice la participación plena de todos los estudiantes.

**Figura 4**

*Plataformas educativas más utilizadas en la asignatura de Química*



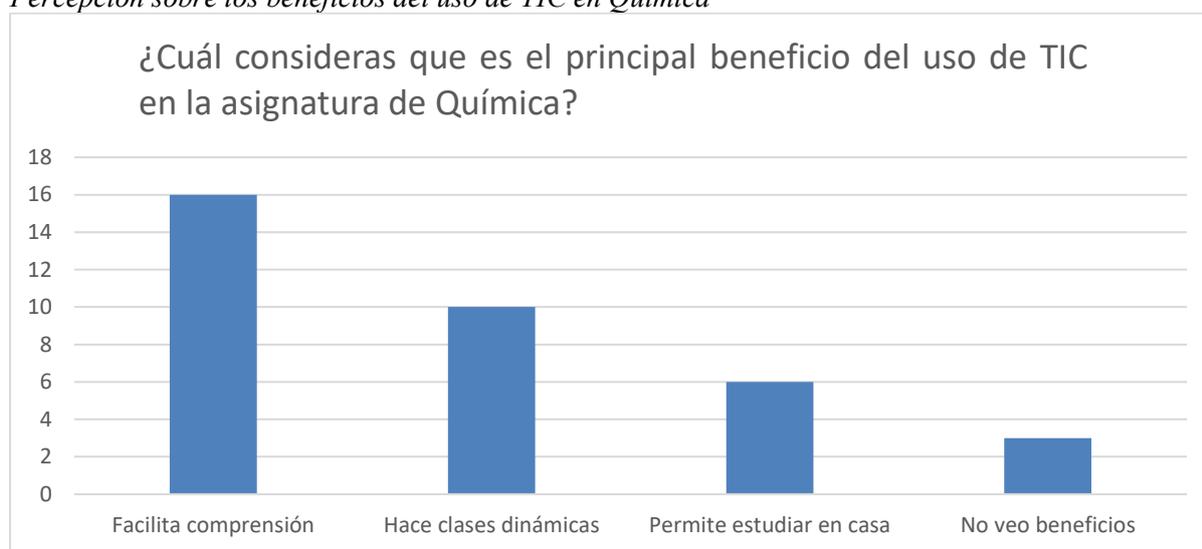
Los datos muestran que la plataforma educativa más utilizada por los estudiantes en sus clases de Química es Google Classroom, con 14 respuestas (40%). Esta preferencia puede atribuirse a su integración con otras herramientas de Google, su interfaz amigable y su amplia adopción institucional durante y después de la pandemia. De hecho, como señalan García-Peñalvo y Corell (2020), Classroom se convirtió en una de las soluciones más implementadas a nivel global debido a su facilidad de uso, disponibilidad gratuita y compatibilidad con dispositivos móviles. En segundo lugar, WhatsApp fue mencionada por 9 estudiantes (25.7%), lo que evidencia que las plataformas de mensajería, aunque no diseñadas específicamente para la educación formal, cumplen una función significativa como medio de comunicación e intercambio de tareas o recursos entre docentes y estudiantes. Su uso informal, pero funcional, la ha posicionado como una herramienta complementaria de gran utilidad en contextos donde el acceso a plataformas educativas es limitado.

Por su parte, Moodle, una plataforma más estructurada y académica, fue usada por 8 estudiantes (22.9%), lo que indica su presencia, pero también un uso menos extendido, posiblemente por requerir mayor capacitación o soporte institucional. Si bien ofrece un entorno completo de gestión del aprendizaje, su implementación efectiva depende del apoyo institucional y del nivel de alfabetización digital tanto docente como estudiantil. Por último, 4 estudiantes (11.4%) afirmaron no haber usado ninguna plataforma

educativa, lo que podría deberse a limitaciones tecnológicas o a la ausencia de un entorno virtual de aprendizaje en sus experiencias escolares. En conjunto, estos resultados evidencian una preferencia por herramientas accesibles, intuitivas y de bajo consumo de datos, aunque también reflejan una cierta diversidad y fragmentación en el uso de plataformas digitales para la enseñanza de Química.

### Figura 5

Percepción sobre los beneficios del uso de TIC en Química



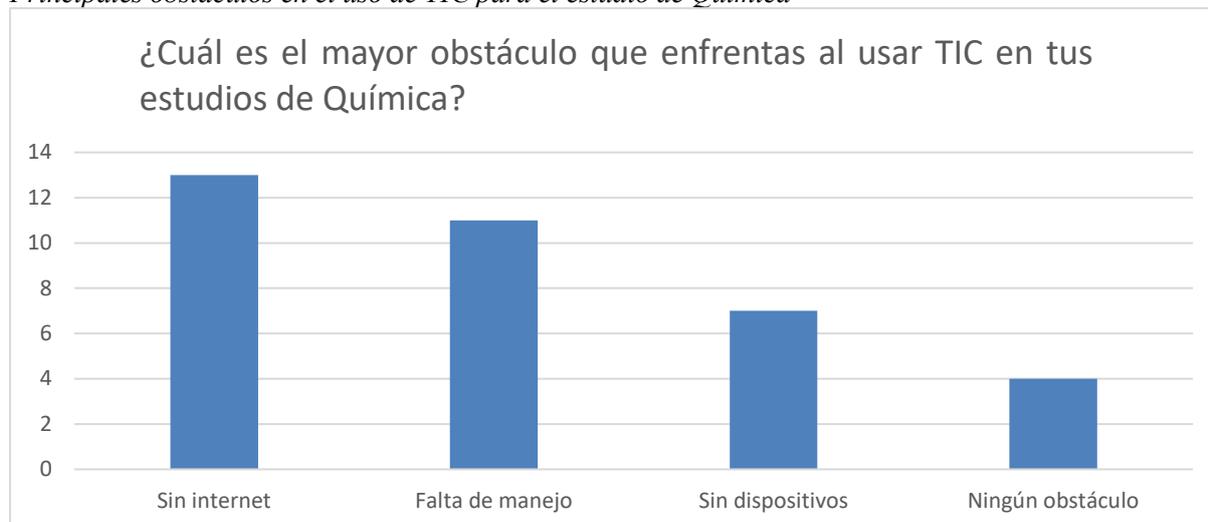
Según los resultados, 16 estudiantes (45.7%) consideran que el principal beneficio del uso de las TIC en la asignatura de Química es que facilita la comprensión de los contenidos. Esto indica que los recursos digitales aportan claridad visual, explicaciones interactivas y experiencias de aprendizaje más significativas, especialmente en una materia considerada abstracta y compleja. En este sentido, Adell y Castañeda (2010) sostienen que las tecnologías permiten diseñar entornos más accesibles, interactivos y adaptativos que potencian la comprensión de saberes complejos en los estudiantes. Asimismo, 10 estudiantes (28.6%) destacaron que el uso de TIC hace las clases más dinámicas, lo cual se relaciona con la incorporación de videos, juegos, simuladores y otras estrategias que rompen la rutina de la enseñanza tradicional. Otros 6 estudiantes (17.1%) valoran que las TIC les permiten estudiar desde casa, reconociendo su utilidad para el aprendizaje autónomo y asincrónico. En contraste, solo 3 estudiantes (8.6%) manifestaron no percibir beneficios en el uso de estas herramientas, lo que podría estar vinculado a experiencias limitadas, barreras tecnológicas o falta de acompañamiento pedagógico. En conjunto, este análisis muestra una valoración positiva generalizada de las TIC en el aula de Química, especialmente por su capacidad de hacer más accesibles y comprensibles los contenidos, siempre que su integración responda



a una planificación pedagógica coherente con los objetivos de aprendizaje.

### Figura 6

*Principales obstáculos en el uso de TIC para el estudio de Química*



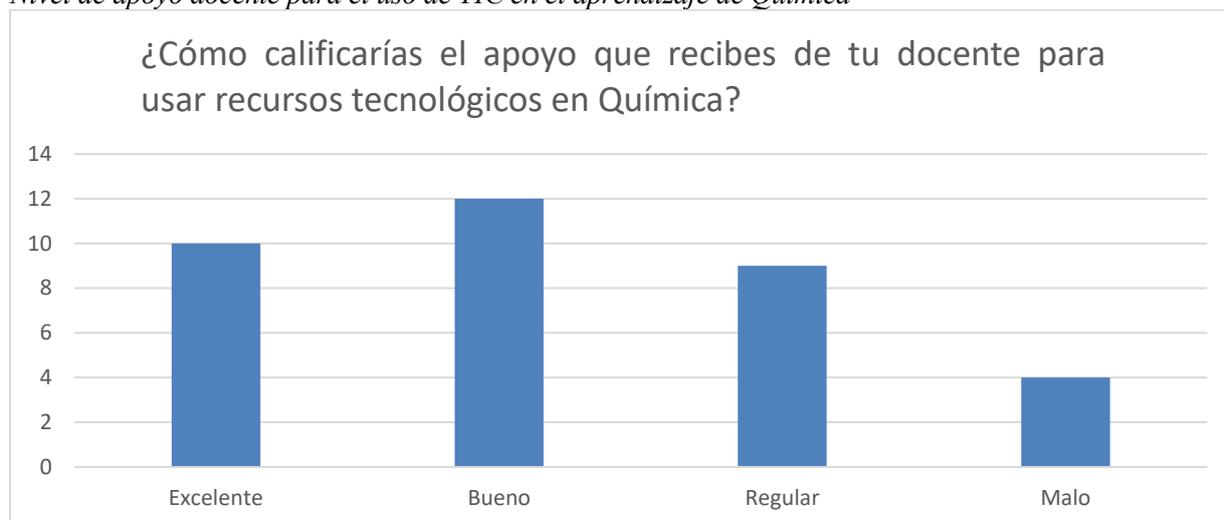
El obstáculo más reportado por los estudiantes al usar TIC en sus estudios de Química es la falta de conexión a internet, con 13 respuestas (37.1%), lo que revela que la brecha digital en términos de conectividad sigue siendo un factor determinante que limita el acceso y uso efectivo de herramientas tecnológicas. En segundo lugar, 11 estudiantes (31.4%) mencionaron la falta de manejo o conocimientos tecnológicos, lo cual sugiere que, aunque puedan disponer de dispositivos o conexión, aún requieren formación digital básica para aprovechar adecuadamente los recursos. Asimismo, otros 7 estudiantes (20%) señalaron no tener dispositivos adecuados para el estudio, lo que refuerza la necesidad de implementar políticas de equipamiento estudiantil o estrategias institucionales que garanticen el acceso equitativo a medios tecnológicos.

Finalmente, solo 4 estudiantes (11.4%) indicaron no enfrentar ningún obstáculo, lo que demuestra que un grupo reducido se encuentra en condiciones favorables para utilizar las TIC de manera efectiva. Este panorama evidencia que, si bien las tecnologías digitales ofrecen múltiples beneficios, su aprovechamiento educativo está condicionado por factores estructurales como la conectividad, el acceso y la capacitación. En este sentido, Area y Pessoa (2012) advierten que “la brecha digital no solo se manifiesta en el acceso a las tecnologías, sino también en el desarrollo de competencias para su uso crítico y significativo en los procesos de aprendizaje” (p. 16), lo que plantea un reto importante para garantizar una integración efectiva y equitativa de las TIC en la educación.



**Figura 7**

*Nivel de apoyo docente para el uso de TIC en el aprendizaje de Química*



De los 35 estudiantes encuestados, 12 (34.3%) calificaron como bueno el apoyo recibido por parte de su docente para el uso de recursos tecnológicos en la asignatura de Química. Esta tendencia sugiere una valoración positiva, aunque no sobresaliente, del acompañamiento pedagógico en el ámbito digital. Por otra parte, 10 estudiantes (28.6%) consideraron que el apoyo fue excelente, lo que refleja que existe un grupo significativo que reconoce una guía constante, clara y efectiva por parte del docente en el uso de las TIC. En contraste, 9 estudiantes (25.7%) calificaron el apoyo como regular, lo que indica que, en algunos casos, este puede resultar intermitente, limitado o poco adaptado a las necesidades de los estudiantes. Finalmente, 4 estudiantes (11.4%) señalaron que el apoyo recibido fue malo, evidenciando que aún persisten brechas en las prácticas docentes vinculadas al uso pedagógico de la tecnología.

En conjunto, los datos reflejan una percepción mayoritariamente favorable, aunque con márgenes importantes de mejora. El acompañamiento docente en el uso de TIC sigue siendo una dimensión clave para potenciar su impacto positivo en el aprendizaje de la Química. En este sentido, Cabero (2015) sostiene que el papel del docente en entornos mediados por tecnología no se limita a la selección de herramientas digitales, sino que requiere una actitud activa, reflexiva y pedagógicamente fundamentada, que permita guiar a los estudiantes en el uso significativo de las TIC y evitar que estas se conviertan en meros recursos instrumentales.



## CONCLUSIONES

Los hallazgos obtenidos en esta investigación permiten concluir que el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la enseñanza de la Química, en el primer año de Bachillerato Técnico de la Unidad Educativa Vicente Piedrahita, es percibido de forma moderadamente favorable por los estudiantes. Aunque una proporción considerable reconoce que sus docentes hacen uso de herramientas tecnológicas, los datos también revelan que dicha incorporación no es sistemática ni uniforme, lo que evidencia la necesidad de fortalecer su integración en las prácticas pedagógicas.

En relación con los recursos utilizados, los estudiantes señalan un uso frecuente de videos educativos, aplicaciones móviles y simuladores virtuales, lo que confirma una preferencia por formatos visuales, interactivos y accesibles. Este tipo de herramientas, además de facilitar la comprensión de conceptos complejos, incrementa la motivación y el interés en la asignatura. Sin embargo, se identificó un grupo de estudiantes que manifiesta no emplear ningún recurso TIC, lo que revela la existencia de desigualdades en el acceso y apropiación tecnológica.

Respecto a los dispositivos empleados, la mayoría accede a los contenidos digitales mediante el teléfono celular, seguido por el uso de laptops. Este dato destaca la importancia de adaptar los materiales didácticos a entornos móviles, considerando las realidades tecnológicas del estudiantado. Asimismo, el uso disperso de plataformas como Google Classroom, WhatsApp y Moodle evidencia la ausencia de una política institucional clara que oriente el uso pedagógico de entornos virtuales de aprendizaje.

En cuanto a la percepción estudiantil sobre los beneficios del uso de TIC en la enseñanza de la Química, los resultados indican que estas tecnologías son valoradas principalmente por facilitar la comprensión de los contenidos y hacer las clases más dinámicas. No obstante, persisten barreras importantes como la falta de conectividad, la carencia de dispositivos adecuados y el escaso dominio en el manejo tecnológico, factores que limitan significativamente el aprovechamiento de los recursos digitales. Estas limitaciones evidencian la necesidad de implementar acciones que promuevan la equidad digital y fortalezcan la formación tecnológica en el contexto educativo.

Si bien la mayoría de los estudiantes considera que recibe un apoyo adecuado por parte del docente para el uso de TIC, también se registran percepciones regulares o negativas. Esto demuestra que el rol del docente es fundamental no solo en la incorporación de herramientas tecnológicas, sino también en el



acompañamiento y orientación durante su uso. En síntesis, se concluye que el impacto de las TIC en el aprendizaje de la Química está condicionado tanto por las condiciones materiales de acceso como por las prácticas pedagógicas implementadas y el nivel de alfabetización digital de los actores educativos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J., & Castañeda, L. (2010). Los entornos personales de aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. *Revista Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 12(3), 203–210. <https://doi.org/10.14201/eks.7231>
- Area, M., & Pessoa, T. (2012). De lo sólido a lo líquido: Las nuevas alfabetizaciones ante los cambios culturales de la Web 2.0. *Comunicar*, 19(38), 13–20. <https://doi.org/10.3916/C38-2012-02-01>
- Bravo, E., Sanz, A., & Lanza, S. (2011). Simuladores virtuales para el aprendizaje de las ciencias: un análisis de experiencias. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (27). <https://www.um.es/ead/red/27>
- Cabero, J. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación para la formación y el desarrollo profesional docente. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14(2), 11–23. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.14.2.11>
- García-Peñalvo, F. J., & Corell, A. (2020). La COVID-19: ¿Una oportunidad para la transformación digital de la docencia? *Campus Virtuales*, 9(2), 24–34. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3875840>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1–16. <https://doi.org/10.7238/rusc.v1i1.228>
- Sangrà, A., & González-Sanmamed, M. (2010). La integración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación: modelos de análisis. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (24), 1–18. <https://www.um.es/ead/red/24>
- Trujillo-Torres, J. M., López-Núñez, J. A., & García-Martínez, I. (2020). Los dispositivos móviles como recursos didácticos en la formación inicial del profesorado. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (57), 179–203. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.09>

