

**LA APLICACIÓN DE LAS TIC Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO  
ACADÉMICO EN FÍSICA**

**THE APPLICATION OF ICT AND THEIR IMPACT ON ACADEMIC  
PERFORMANCE IN PHYSICS**

**A APLICAÇÃO DAS TIC E O SEU IMPACTO NO DESEMPENHO ACADÉMICO  
EM FÍSICA**

Darly Germania Sisalima Angamarca  
Universidad Nacional de Loja  
[darly.sisalima@unl.edu.ec](mailto:darly.sisalima@unl.edu.ec)  
0000-0001-6534-7177

Maria Alexandra Ortega Medina  
Universidad Nacional de Loja  
[maria.a.ortega.m@unl.edu.ec](mailto:maria.a.ortega.m@unl.edu.ec)  
0000-0002-1679-113X

## **Resumen**

El proceso educativo actual está influenciado por las tecnologías como ocurre en el área de Ciencias Naturales por el desarrollo de prácticas experimentales que permite la comprensión de los contenidos curriculares. El presente estudio establece la incidencia entre el grado de aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación y el rendimiento académico de la asignatura de Física, en estudiantes de Bachillerato General Unificado de una institución educativa fiscal de la ciudad de Loja en Ecuador. Se empleó el método descriptivo-correlacional con enfoque cualitativo, mediante un instrumento encuesta y como técnica la lista de verificación. Los resultados obtenidos corresponden al uso de videos como herramientas más frecuentes para el aprendizaje de los estudiantes, mientras que el promedio se encuentra en los rangos de 9 a 10 puntos. Finalmente, se concluye que existe una limitada utilización de las tecnologías con una afectación baja al promedio académico de los estudiantes.

**Palabras clave:** Tecnologías de la Información y Comunicación, rendimiento académico, Física.

## **Abstract**

The current educational process is influenced by technologies as it occurs in the area of Natural Sciences due to the development of experimental practices that allow the understanding of the curricular contents. The present study establishes the incidence between the degree of application of Information and Communication Technologies and the academic performance in the subject of Physics, in students of the Unified General High School of a public educational institution in the city of Loja, Ecuador. The descriptive-correlational method was used with a qualitative approach, by means of a survey instrument and a checklist technique. The results obtained correspond to the use of videos as the most frequent tools for student learning, while the average is in the range of 9 to 10 points. Finally, it is concluded that there is a limited use of technologies with a low impact on the students' academic average.

**Key words:** Information and Communication Technologies, academic performance, physics.

## **Resumo**

O processo educativo actual é influenciado por tecnologias, como é o caso na área das Ciências Naturais devido ao desenvolvimento de práticas experimentais que permitem a compreensão do conteúdo curricular. O presente estudo estabelece a incidência entre o grau de aplicação das Tecnologias de Informação e Comunicação e o desempenho académico na disciplina de Física, em estudantes do Bacharelato Geral Unificado de uma instituição pública de ensino na cidade de Loja, no Equador. O método descritivo-correlacional foi utilizado com uma abordagem qualitativa, utilizando um instrumento de inquérito e uma técnica de lista de verificação. Os resultados obtidos correspondem à utilização de vídeos como as ferramentas mais frequentes para a aprendizagem dos estudantes, enquanto a média se situa entre 9 e 10 pontos. Finalmente, conclui-se que existe uma utilização limitada de tecnologias com um baixo impacto na média académica dos estudantes.

**Palavras-chave:** Tecnologias de Informação e Comunicação, desempenho académico, Física.

## **Introducción**

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) son importantes en el proceso educativo, puesto que apoyan el aprender del estudiante, como expresa Sánchez (2000), esto involucra el uso de herramientas para desarrollar destrezas cognitivas, aprendizajes significativos, espacios de colaboración y uso de metodologías activas que permiten el co-actuar de la práctica docente en su población estudiantil.

En los procesos educativos se conserva una actitud tradicionalista, por consecuencia, se crea resistencia al cambio, siendo un desafío pedagógico en el aula y currículum escolar para abordar los contenidos. Por ende, el Ministerio de Educación (2017) promueve la utilización de la tecnología para desarrollar actividades experimentales en el área de Ciencias naturales que incluye las asignaturas de: Física, Química y Biología.

Con respecto a la asignatura de Física, Schlegel (1961) menciona que esta ciencia fáctica emplea el método experimental para formar conclusiones deductivas a partir de la observación y registro de los fenómenos, donde se controla las variables dependientes en relación con las variables independientes, bajo estímulos controlados, para finalmente validar o desechar la hipótesis en cuestión; este proceso potencia el desarrollo científico que permite enfrentar las necesidades del entorno ampliando las habilidades cognitivas humanas.

A pesar de la disponibilidad de las herramientas virtuales con acceso libre, Ré et al. (2012) manifiestan que los docentes en mayor medida utilizan la lectura, las

discusiones, los debates, entre otros procesos de análisis y síntesis en las actividades académicas, dejando a un lado la experimentación, base esencial para comprender la Física. Por tanto, hay un bajo uso de herramientas digitales que permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje deseables en esta asignatura.

Por tal razón, en la actualidad existe diferentes agrupaciones de herramientas con el fin de despertar el interés en la Física, donde aulaPlaneta (2015) las secciona en **herramientas web 2.0**: Web 2.0 Calc, FISICANET, iFísica; **videos**: Educatube.es, Youtube Moissessmm, Quatum Fracture UATUM; **simulaciones**: PhET INTERACTIVE SIMULATIONS, Walter Fendt, The physics classroom; **experimentos**: YOUTUBEDEFISICAYQUIMICA, FX EXPERIMENTOS CIENCIA DIVERTIDA, IFÍSICA RIO FORTE; **materiales y recursos interactivos**: CERNLAND, CEREBRITI, TESTEANDO.

El propósito de la presente investigación tiene como objetivo establecer la incidencia entre el grado de aplicación de las TIC con respecto al rendimiento académico de Física en los estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU) de una institución educativa fiscal de la ciudad de Loja en el año lectivo 2021-2022. Puesto que, el uso de recursos tecnológicos son una estrategia pedagógica para fortalecer la teoría con la práctica en la acción educativa y generar conocimientos científicos en los estudiantes.

## **Materiales y métodos**

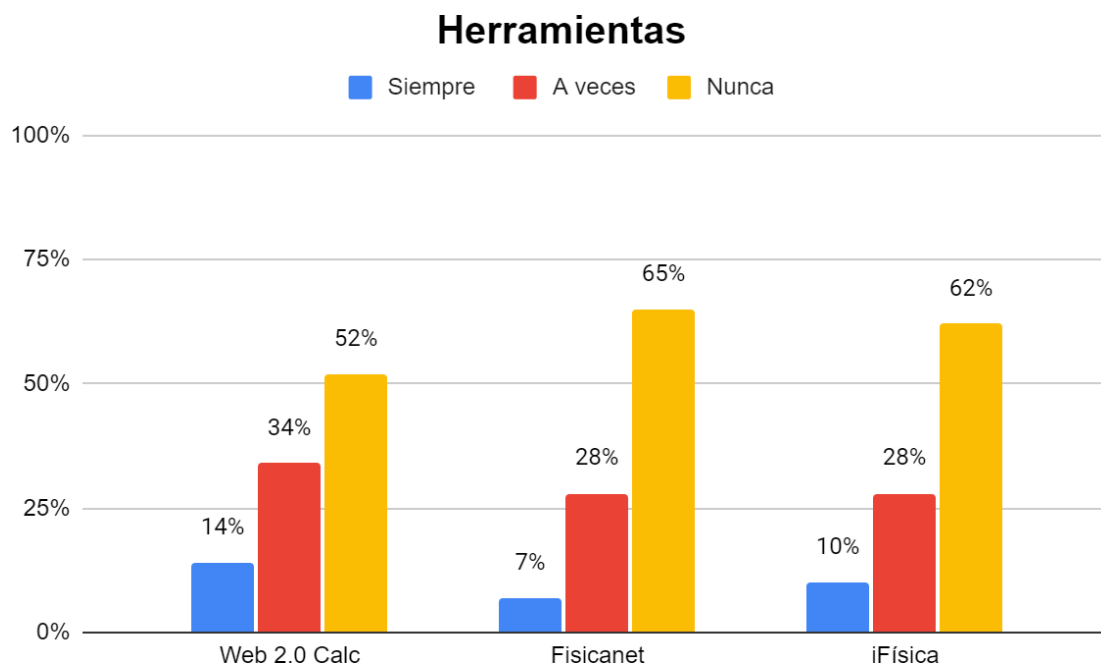
La metodología empleada es de carácter descriptivo-correlacional y enfoque cuantitativo que comprende la relación entre las TIC con respecto al rendimiento

académico en Física mediante el instrumento se aplicó la encuesta y la técnica lista de verificación. Además, se contó con la participación de 29 estudiantes de Tercero de BGU en la institución educativa del sector urbano, Zona 7, de tipofiscal durante el periodo lectivo 2021-2022.

Para la presente investigación, primero se realizó el acercamiento a las autoridades de la institución educativa fiscal, para solicitar los permisos correspondientes a la investigación. Segundo, se creó y aprobó el instrumento según las herramientas agrupadas en aulaPlaneta (2015) con una escala de tres valores (siempre, a veces y nunca). Tercero, se envió la encuesta diseñada en Google Forms a los correos institucionales de cada estudiante. Cuarto, se estructuró la información en gráficos estadísticos para el análisis de datos. Finalmente, se establecieron conclusiones sobre la utilización de las TICs y su incidencia en la asignatura de Física de los estudiantes.

## **Resultados y discusión**

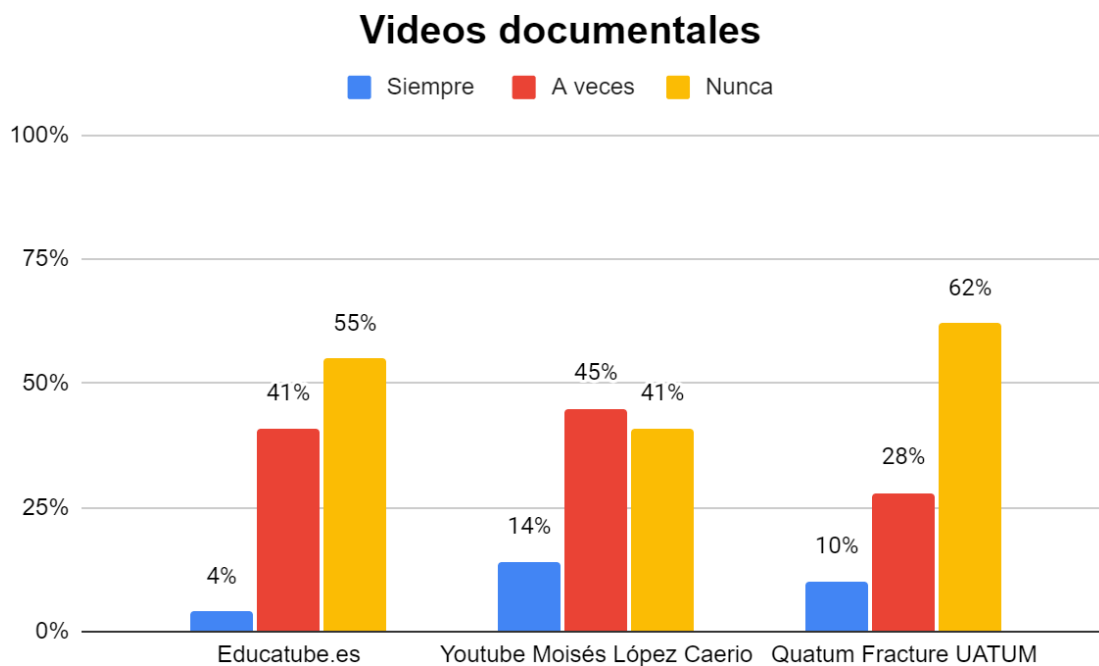
A continuación se presentan los resultados obtenidos acerca de la aplicación de las TIC en la asignatura de Física, tomados de aulaPlaneta (2015), donde se consideran herramientas, videos, simulaciones, experimentos, materiales y recursos interactivos que los estudiantes encuestados han utilizado en su proceso formativo.



Gráfica N° 1. Uso de herramientas para la asignatura de Física.

En la Gráfica N° 1 ilustra el uso de la herramienta Web 2.0 Calc en los estudiantes, siendo el 52% “nunca”, 34% “a veces” y 14% “siempre”. Para Fisicanet el 65% “nunca” han utilizado esta herramienta, un 28% “a veces” y 7% “siempre”. Mientras que en iFísica el 62% compete que “nunca” han utilizado, 28% “a veces” y 10% “siempre”.

De esta manera se determina que hay una incidencia en la escala de “nunca” con respecto a la utilización de las herramientas en la asignatura de Física, manifestando que los docentes desconocen de estas herramientas (Serrano y Prendes, 2012).

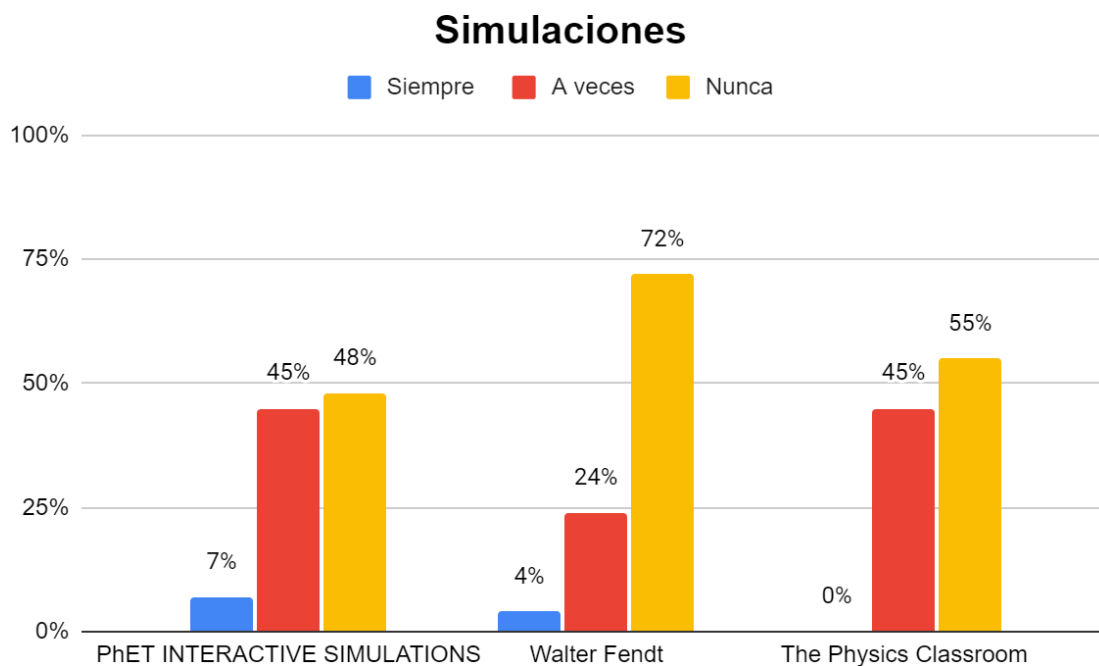


Gráfica N°2. Uso de videos documentales para la asignatura de Física.

Como se destaca en la Gráfica N°2, el uso de videos documentales de Educatube.es en los estudiantes tiene un 55% en “nunca”, 41% en “a veces” y 4% en “siempre”. Para Youtube Moisés López Caerio el 41% en “nunca” han utilizado este canal de Youtube, un 45% “a veces” y 14% “siempre”. Asimismo, Quatum Fracture UATUM el 62% se registra que “nunca” han utilizado, 28 “a veces” y 10% “siempre”.

Se establece que el canal de Youtube Moisés López Caerio tiene una escala entre “siempre” y “a veces” moderadamente mayor, denotando que los alumnos utilizan las TIC en actividades individuales (Serrano y Prendes, 2012).

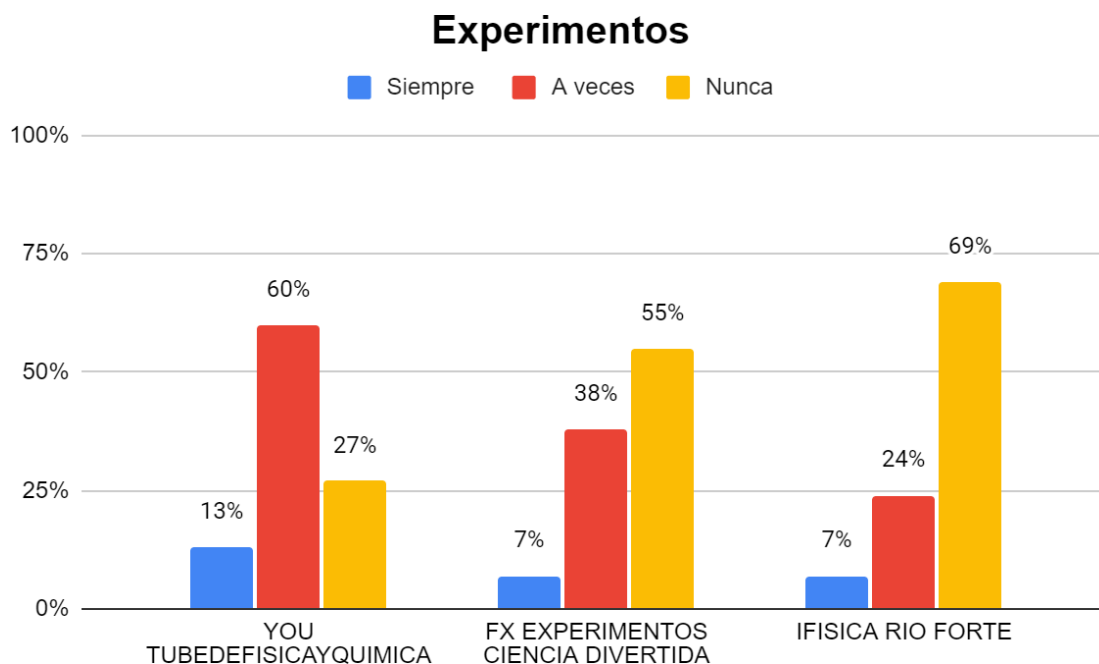




Gráfica N° 3. Uso de simulaciones en la asignatura de Física.

La gráfica superior muestra que la utilización de simulaciones de PhET INTERACTIVE SIMULATIONS es 48% “nunca”, 45% “a veces” y 7% “siempre”. A diferencia del simulador Walter Fendt el 72% “nunca” han utilizado, 24% “a veces” y 4% “siempre”. Finalmente, con The Physics Classroom el 55% compete a la escala de “nunca” y un 45% “a veces”.

Gran parte de la muestra señala con frecuencia la escala “nunca” en la utilización de simulaciones para la asignatura de Física, convirtiéndose en un desafío pedagógico tanto para estudiantes como para docentes, a pesar de la disponibilidad de programas con acceso libre, no existe un uso satisfactorio de los mismos en los objetivos de aprendizaje (Ré et al., 2012).

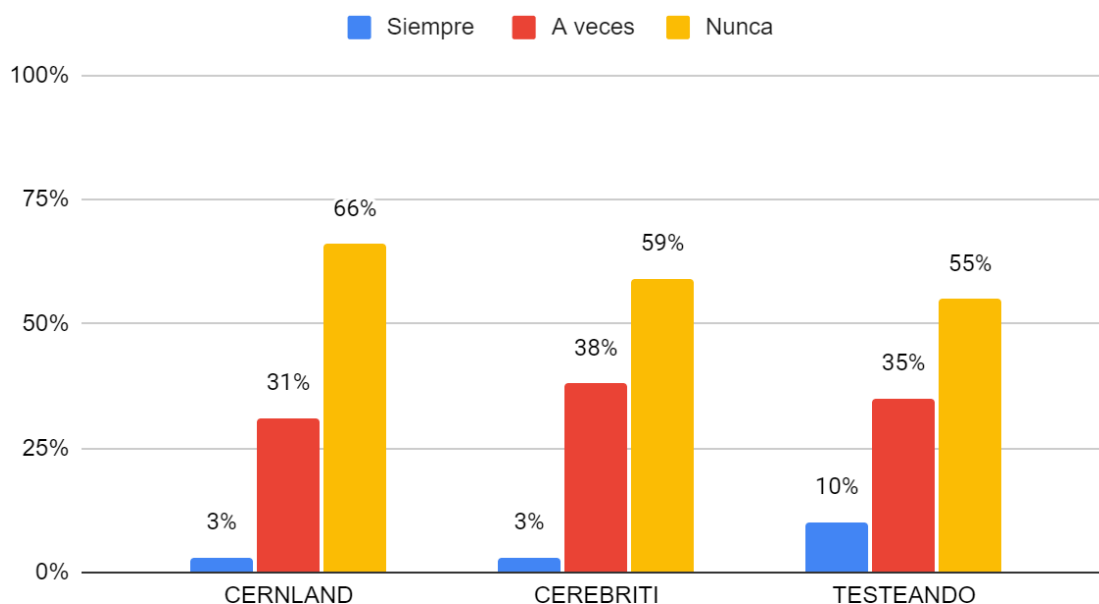


Gráfica N° 4. Uso de experimentos para la asignatura de Física.

A partir de la Gráfica N° 4 podemos establecer la utilización de YOU TUBEDEFISICAYQUIMICA con un 13% en “siempre”, 60% “a veces” y 27% en “nunca”. Para FX EXPERIMENTOS CIENCIA DIVERTIDA se registró un 7% en “siempre”, el 38% “a veces” y el 55% en “nunca”; en cuanto a IFISICA RIO FORTE el 7% en “siempre”, el 24% “a veces” y el 69% en “nunca”.

La aplicación de experimentos en los estudiantes tiene una escala entre “a veces” y “nunca”, esto indica de acuerdo a Serrano y Prendes (2012) que existe falta de tiempo e implementación para hacer el uso de las TIC, por lo tanto el docente aplica estrategias de aprendizaje donde promueve habilidades de análisis, síntesis y evaluación en los estudiantes, sin prácticas experimentales.

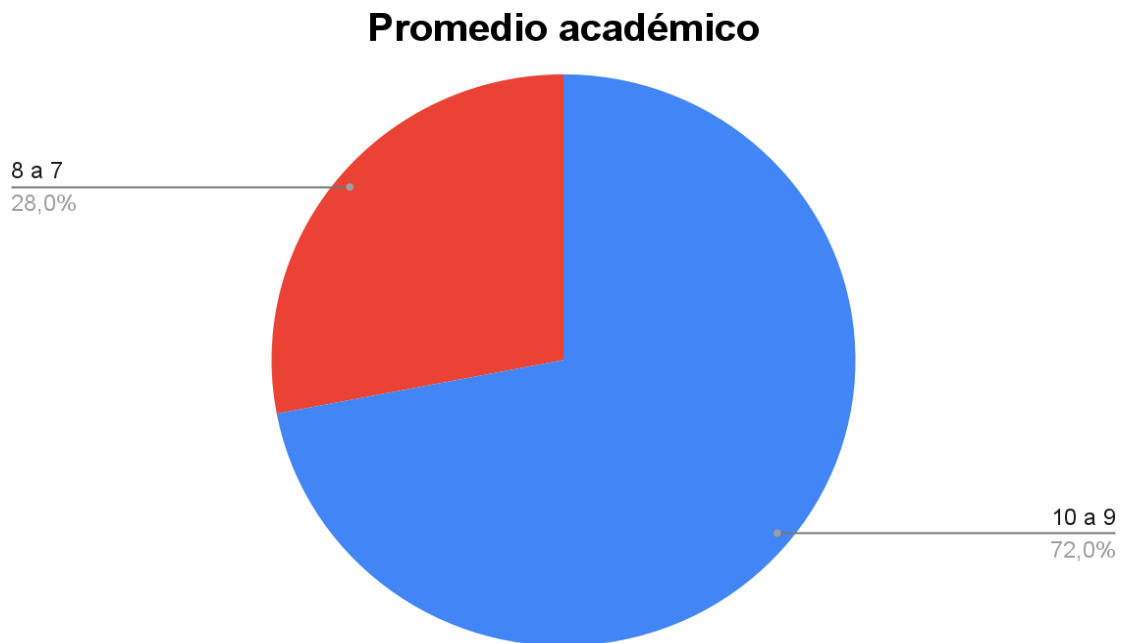
## Materiales y recursos interactivos



Gráfica N° 5. Uso de materiales y recursos interactivos para la asignatura de Física.

Como se puede observar en la Gráfica N° 5, el uso de CERNLAND corresponde el 3% en “siempre”, el 31% “a veces” y el 66% en “nunca”. Para CEREBRITI, con un 3% “siempre” lo emplearon a la herramienta, el 38% “a veces” y 59% “nunca”. Finalmente, TESTEANDO el 10% “siempre”, el 35% “a veces” y 55% “nunca” han aprovechado los estudiantes dicha herramienta.

Los estudiantes en su mayoría “nunca” emplean materiales y recursos interactivos para la asignatura de Física. A pesar de que Saarelainen & Hirvonen (2009) señalan que su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje involucra al docente y alumno a una construcción y aporte de soluciones a diversas problemáticas.



Gráfica N°6. Promedio académico en la asignatura de Física.

En la Gráfica N°6 proporciona una visión general del promedio académico en la asignatura de Física, que comprende el 72% de 10 a 9 puntos (Excelente), el 28% corresponde de 8 a 7 puntos (Muy Buena), mientras que el 0% concierne de 6 a 5 puntos (Regular).

El sistema educativo pretende vincular las TIC con el aprendizaje de una manera didáctica con el propósito de establecer y desarrollar habilidades de conocimiento, permitiendo la interacción de las tecnologías en las necesidades educativas (Ministerio de Educación, 2017).

## Conclusiones

El grado de aplicación de las TIC en los estudiantes de Tercero de Bachillerato General Unificado de la institución educativa fiscal en el año lectivo 2021-2022 es

moderadamente limitado debido al desconocimiento, la escasez de recursos tecnológicos o no consideran importante la utilización de las TIC en su enseñanza aprendizaje por la fuerte resistencia al cambio.

El rendimiento académico en la asignatura de Física de los estudiantes es satisfactorio, según los resultados obtenidos su promedio corresponde a Excelente y Muy Buena. Sin embargo, la evaluación pertenece a la teoría y aplicación de fórmulas sin considerar la práctica experimental de esta asignatura, reduciendo la capacidad de adquirir conocimientos significativos en los estudiantes.

La incidencia entre el grado de aplicación de las TIC con respecto al rendimiento académico de Física es limitada en los estudiantes, porque sus promedios académicos no se ven afectados con la escasa utilización de recursos tecnológicos en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

## REFERENCIAS

- aulaPlaneta. (2015). aulaPlaneta Innovamos para una mejor educación. Obtenido de 20 herramientas TIC para las clases de Física y Química [Infografía]: <https://www.aulaplaneta.com/2015/10/29/recursos-tic/20-herramientas-tic-para-las-clases-de-fisica-y-quimica-infografia/>
- Ministerio de Educación (2017). Guía de sugerencias de actividades experimentales 2017. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/11/Libro-Guias-de-sugerencias-de-actividades-experimentales-2017.pdf>
- Ré, M. A., Arena, L. E., y Giubergia, M. F. (2012). Incorporación de TICs a la enseñanza de la Física. *Revista Iberoamericana de Educación En Tecnología y Tecnología En Educación*, 8, 16–22. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10915/25525>
- Sánchez, J. (2000). Nuevas tecnologías de la información y comunicación para la construcción del aprender. Santiago de Chile, Chile: LMA Servicios Gráficos.
- Saarelainen, M., & Hirvonen, P. (2009). Designing a teaching sequence for electrostatics at undergraduate level by using educational reconstruction. *Latin-American Journal of Physics Education*.
- Schlegel, R. (1961). Mario Bunge: La ciencia, su método y su filosofía. *Philosophy of Science*, 28, 72. <https://doi.org/10.1086/287784>
- Serrano, J. y Prendes, M. (2012). La enseñanza y el aprendizaje de la física y el trabajo colaborativo con el uso de las TIC. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 11(1), 95–107.