

# El grado de manejo de las TIC para el aprendizaje de la física en ingeniería

## The degree of the ICT management for the learning of physics in engineering

Jaime Malqui CABRERA Medina [1](#); Ferley MEDINA Rojas [2](#); Irlesa Indira SÁNCHEZ Medina [3](#); Juan Manuel ARIAS [4](#)

Recibido: 07/05/2017 • Aprobado: 30/05/2017

### Contenido

- [1. Introducción](#)
  - [2. Revisión de literatura y planteamiento del problema](#)
  - [3. Metodología](#)
  - [4. Resultados](#)
  - [5. Reflexión sobre la enseñanza de la física](#)
  - [6. Conclusiones](#)
- [Referencias bibliográficas](#)

#### RESUMEN:

Este artículo presenta un estudio realizado para identificar el grado de conocimiento que tienen los estudiantes acerca de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), las herramientas TIC que más utilizan en su vida académica, la percepción que tiene del uso que los profesores de física dan a las TIC, el donde adquieren las habilidades en TIC, finalmente se plantean algunas reflexiones, desafíos y recomendaciones para la implementación de las TIC en la enseñanza de la física.

**Palabras clave** TIC, Aprendizaje, Física

#### ABSTRACT:

This article presents a study to identify the degree of knowledge that students have about ICT (Information and Communication Technologies), the ICT tools they use most in their academic life, their perception of the use that teachers Of physics give to the ICT, where they acquire the skills in ICT, finally they pose some reflections, challenges and recommendations for the implementation of the ICT in the teaching of the physics.

**Keywords** ICT, Learning, Physics.

## 1. Introducción

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) hacen parte importante de la vida cotidiana y académica de los estudiantes universitarios de las carreras de ingeniería. Esto ha permitido que algunos docentes aprovechen sus ventajas para generar estrategias y construir herramientas de apoyo que facilitan el aprendizaje de sus estudiantes.

Hoy en día, es relevante para los universitarios poseer habilidades y conocimientos en las

herramientas digitales porque es allí donde se difunde una gran parte de la información especializada concerniente a bases de datos bibliográficos importantes para su campo de conocimiento (Area Moreira). A pesar de ello, poco se ha potenciado el aprendizaje significativo de la física debido al mantenimiento de la metodología ortodoxa de algunos docentes que no propenden el desarrollo de estas habilidades propias de los universitarios actuales (Cruz Ardila y Espinosa Arroyave). Es así como los estudiantes corren el riesgo del mal uso metodológico de las tecnologías, haciéndoles creer que el simple uso de ellas sin la necesidad de una orientación, contribuye de por sí a la producción de conocimiento (Cañellas Cabrera).

La utilización de estas tecnologías como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje se ve influenciado por la percepción del docente frente a las TIC. La exigencia que supone estar a la vanguardia tecnológica educativa somete al docente a la adquisición de recursos tecnológicos y las competencias necesarias para la eficiente aplicación de ellas en el aula de clase. El impacto que generan estas obligaciones en el docente conlleva a la subutilización o sobreutilización de las tecnologías informáticas, conduciendo a resultados inadecuados en la adquisición del conocimiento (Riascos Erazo, Ávila Fajardo y Quintero Calvache).

Es así como la enseñanza de la física por medio de estas herramientas se encuentra ligado al bagaje de conocimiento tecnológico con el fin potencializar su utilización por los actores del proceso de enseñanza – aprendizaje. A pesar de que los estudiantes forman parte activa de este proceso, se ha evidenciado el limitado conocimiento que poseen acerca de éstas tecnologías, dejando a un lado el uso de otras herramientas necesarias para su formación académica (Hernández Bravo, Hernández Bravo y de Moya Martínez). Aunque se han evaluado el grado de manejo de las TIC por parte de los estudiantes y docentes, es pertinente la búsqueda de soluciones desde un punto de vista constructivista, en el cual se demuestren los impactos generados con el fin de proponer nuevas herramientas apoyadas en la tecnología y así de facilitar la experimentación de la Física en el aula de clases o fuera de ella.

---

## **2. Revisión de literatura y planteamiento del problema**

### **2.1 ¿Qué son las TIC?**

Según Guido (Pelaez), se define como los “elementos y técnicas usados para la trasmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet, y telecomunicaciones. Técnicas usadas para conseguir, recibir, adquirir, procesar, guardar y diseminar información numérica, textual, pictórica, audible, visible (multimedia) a través de accesorios o dispositivos basados en combinación de la microelectrónica, la computación y las telecomunicaciones”.

#### **2.1.1 Las TIC en educación.**

El uso de las TIC como estrategia didáctica de enseñanza constituye una base importante para la motivación del estudiante y contribuye a un aprendizaje significativo (Gómez Mercado y Oyora Mayoral). Esto se debe a que la nueva generación prácticamente nació junto con ellas y han ido adquiriendo habilidades a la par con el avance tecnológico.

En los últimos años ha ido creciendo este pensamiento de que las TIC son la solución para los problemas actuales por los que cruza la educación y la enseñanza. Sin embargo, la implementación de las TIC en la educación trae consigo grandes retos y un cambio en la estructura de la enseñanza tradicional. Es así como nuevas alternativas de incorporación de dichas tecnologías en la educación están surgiendo para renovar los paradigmas existentes (Carneiro, Toscano y Díaz).

A pesar de los problemas que rodean la integración de las TIC en la educación, es necesario y pertinente que hagan parte de los contenidos curriculares de todas las instituciones de educación. Es así como se deben romper tres barreras principales que impiden su incorporación, la infraestructura física, la formación del docente y la sobrecarga de los currículos. No obstante, una vez hecho este trabajo de incorporación de las TIC a la educación,

no se trata simplemente de utilizar las herramientas tecnológicas para realizar lo mismo de siempre de manera eficiente (método tradicional combinado con las TIC), más bien se trata de construir junto con estas tecnologías nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje, aprovechando a cabalidad la potencialidad que ellas ofrecen (Coll).

### **2.1.2 Las TIC y los Laboratorios de Física**

La Física es una ciencia muy experimental. Quién no se acuerda de aquella famosa historia de Newton y su manzana que dio vida a la Ley de Gravitación Universal y cuyo planteamiento constituye el nacimiento de la Física Moderna. La aplicación de las TIC a la enseñanza de la Física es muy factible (Ré, Arena y Giubergia) debido a su carácter experimental y didáctico. Además, los conceptos manejados en la Física tienen un alto grado de abstracción que dificulta al estudiante en la adquisición del conocimiento debido a que muchos fenómenos de la naturaleza no se pueden experimentar o demostrar en un laboratorio (Alzugaray, Carreri y Marino) y se hace necesaria la implementación de las TIC en la simulación de los mismos. Es por ello que en muchas investigaciones se han planteado el uso de simuladores para el desarrollo de las prácticas de laboratorio porque facilitan la exposición de los fenómenos físicos de una manera didáctica y entretenida. La simulación de estos fenómenos favorece el análisis de los resultados obtenidos ya que se puede conceptualizar más fácil la temática teórica vista por los estudiantes en ésta área.

La eficiencia del trabajo en el laboratorio viene dado por el trabajo colectivo entre el estudiante y el docente por lo que se deben estrechar los vínculos entre lo que se ve en clase y lo que se realiza en el laboratorio (Cumbrera González). Las TIC podrían otorgar los lazos que fortalezcan el trabajo colectivo en el laboratorio, mejorando las expectativas que el estudiante tiene al abordar las teorías Físicas aplicadas en su quehacer profesional.

Es pertinente la creación de herramientas enmarcadas en las TIC que complementen la información obtenida en el aula de clases, sabiendo que el sistema de créditos universitarios colombiano propone que por cada hora en el aula de clase se deben tener dos horas de investigación y consulta por fuera de la misma. A los estudiantes les gustaría complementar su formación disciplinar por medio de plataformas virtuales o Internet o cualquier otra TIC que les permita favorecer el intercambio de ideas y todo tipo de material (Pérez Cervantes y Saker).

La construcción de un curso de Física que complemente el trabajo presencial con un trabajo virtual siempre generará cierta oposición inicial, debido a que el estudiante prefiere obtener los cuestionarios de manera física y enviar las respuestas más adelante. Sin embargo, están de acuerdo que el uso de estas herramientas virtuales es de gran ayuda para la obtención de mejores resultados, solamente se necesita un esfuerzo mayor al principio de semestre para romper los paradigmas que tienen los estudiantes y docentes (Ortega Breto y Martínez Pérez).

Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) son una de las herramientas ofrecidas por las TIC para apoyar procesos educativos mediados por prácticas de laboratorio de Física. En una recopilación hecha sobre las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) en Colombia (Sánchez Medina), se concluye que el aprendizaje de los estudiantes no depende de los modelos pedagógicos utilizados, sino de la forma con que el docente presenta la temática de la asignatura y de cómo la relaciona con las diferentes actividades acorde a las necesidades y objetivos educativos. Los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) tienen la intención implícita de ser aplicados como complemento a la temática enseñada por el docente debido a que está fundamentado en estrategias de enseñanza con propósitos pedagógicos que fortalecen la formación presencial del estudiante (Cabrera Medina).

### **2.1.3 El Rol del Docente en la aplicación de las TIC en los Laboratorios**

La enseñanza de la Física a estudiantes universitarios es un reto del docente debido al carácter complejo y al gran desafío que supone relacionar los contenidos de ésta ciencia con los intereses de los estudiantes (Cuesta y Benavente Fager). La mayoría de ellos piensan que los conocimientos entregados por las ciencias naturales, como la Física, no tienen relación alguna

con la vida práctica de su carrera. Se puede inferir que esto sucede porque el docente no crea un vínculo que relacione ambas ramas del saber, por lo tanto, se podría aprovechar de las ventajas y herramientas que ofrecen las TIC para dar solución a esta problemática. Si existiesen más docentes capacitados en las TIC, existirían más profesionales de gran calidad y capaz de diseñar diferentes estrategias dentro de su vocación apuntaladas en los conocimientos de Física adquiridos por medio de las TIC (Olivero L. y Chirinos P.).

La aplicación de las TIC en los laboratorios de Física se ve también limitado por los conocimientos en las TIC que poseen los docentes. En una investigación hecha en una universidad de México se evaluaron el nivel la formación del docente en las TIC y su aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje y se descubrió que este es muy bajo (Valerio Mateos y Paredes Labra). Esto quiere decir que las competencias que tiene el maestro respecto a las TIC no permitan que el estudiante haga uso de ellas ya que prescinde de un instructor que lo guie en su proceso de aprendizaje y lo dificulta al aprovechamiento de las mismas.

Sin embargo, la integración de las TIC como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje en los laboratorios de Física y la creación de una cultura docente a partir de los conocimientos en estas tecnologías se está viendo afectada por la falta de inversión en capacitación por parte de las instituciones educativas, las cuales plantean y promueven la utilización de las TIC, pero no se observa la disponibilidad de tiempo y recursos económicos para que el docente pueda adquirir dichos conocimientos, por lo tanto es el docente el que asume dichos costos en la mayoría de los casos (Vilches Marquéz).

## 2.2 Planteamiento del problema

En la enseñanza de la Física los laboratorios constituyen parte importante en la explicación de los fenómenos, leyes y teorías ya que brinda una forma didáctica de la apropiación del conocimiento por parte del estudiante. Se ha propuesto el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC) como una alternativa para la representación de fenómenos físicos de manera virtual y se han obtenido excelentes resultados en distintas investigaciones a nivel mundial. No obstante, la implementación de las TIC para un curso o asignatura en carreras de Ingeniería depende relevantemente del grado de conocimiento que tiene el estudiante sobre ellas. Se supone que la nueva generación de estudiantes es capaz de manejarlas a la perfección, pero en una investigación donde se evaluaron los conocimiento del estudiante universitario acerca de las herramientas web 2.0, se ha puesto en duda las habilidades y capacidad que tiene los estudiantes de la nueva generación (Marín Díaz y Cabero Almenara). De igual manera, se han observado las dificultades que tienen los estudiantes en el uso y manejo de plataformas virtuales como la Blackboard u OpenLingua. De la observación de esta problemática se dedujo la pregunta problema: ¿Cuál es el grado de conocimiento de los estudiantes de la asignatura de Física Mecánica acerca de las TIC?

---

## 3. Metodología

Para evaluar el nivel de manejo de las TIC se propuso la realización de una encuesta a los estudiantes del periodo 2015-2 que cursan la asignatura de Física Mecánica en carreras de Ingeniería y cuyo diseño de la unidad muestral se puede observar en la Tabla 1. Para la evaluación del grado de manejo de las TIC (Pregunta 1 y 2) se utilizó una escalara numérica, en donde 1 significaba que el estudiante no manejaba la herramienta tecnológica y 5 significaba que la usaba constantemente. En la Pregunta 3 se utilizó una escala Likert con el fin de identificar que tan de acuerdo o desacuerdo estaba con el uso de las TIC por parte del docente. En la última pregunta 4 se utilizó una escala numérica, por la cual se evaluó la fuente de adquisición de conocimiento en las TIC siendo 1 la fuente menos relevante y 5 la más relevante para el estudiante.

---

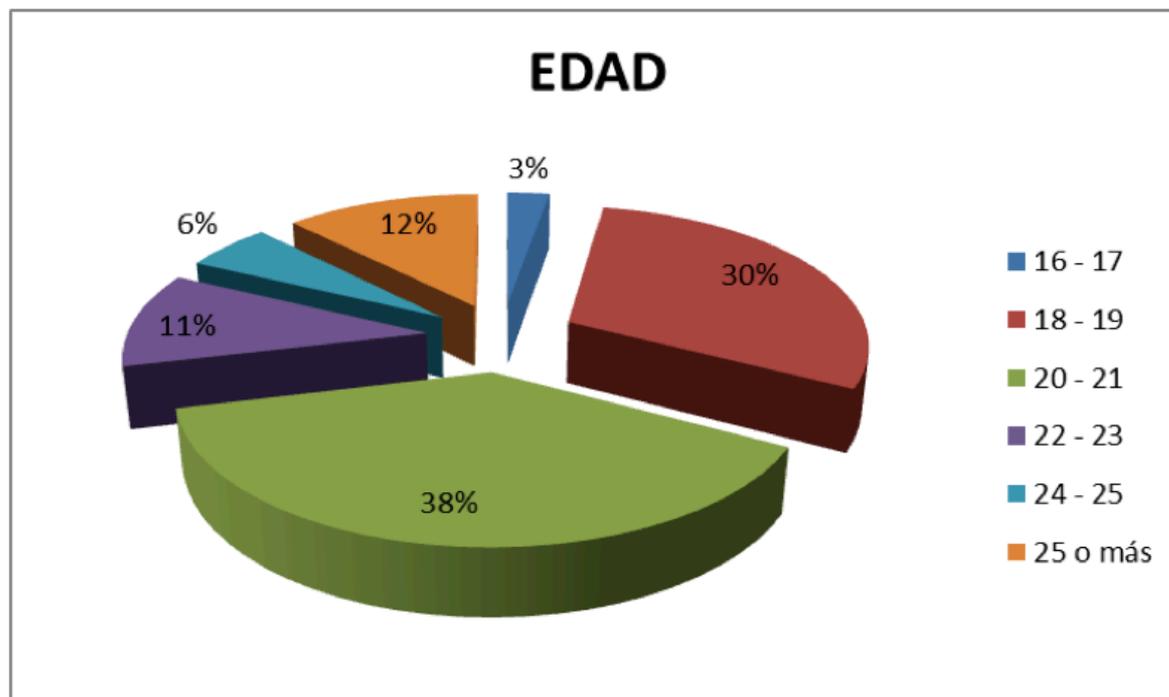
## 4. Resultados

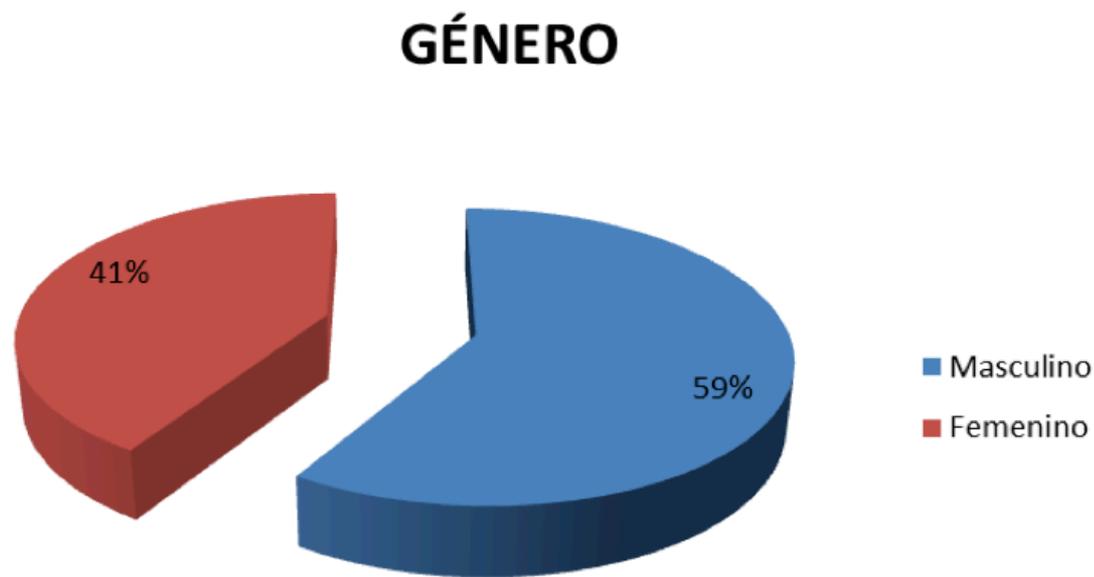
Se hicieron dos preguntas clasificatorias en donde se visualiza la variabilidad de la muestra tomada. En la Figura 1 se observan las edades de los encuestados, con una mediana entre 20 y 21 años, siendo este rango la edad más representativa de la muestra con un 38%. La Figura 2 de a conocer el género de los encuestados, con un 59% para el género masculino. A continuación se describe los valores obtenidos en cada una de las preguntas.

**Tabla 1** - Diseño de la Unidad Muestral (Fuente Propia)

<b>DISEÑO UNIDAD MUESTRAL</b>		
<b>Tipo de Muestreo</b>		Muestreo Aleatorio Simple
<b>Tamaño de la Muestra</b>	<b>Varianza</b>	50,0%
	<b>Error Muestral</b>	8,5%
	<b>Nivel de Confianza</b>	95,5%
	<b>Población</b>	150
	<b>Muestra</b>	73
<b>Forma de Aplicación</b>		Encuesta Personal Auto administrada
<b>Aplicación</b>	<b>Prueba Piloto</b>	<a href="http://www.onlineencuestas.com">www.onlineencuestas.com</a>
	<b>Encuesta Final</b>	Formularios de Google

Figura 1 - Edades de los Encuestados (Fuente Propia)





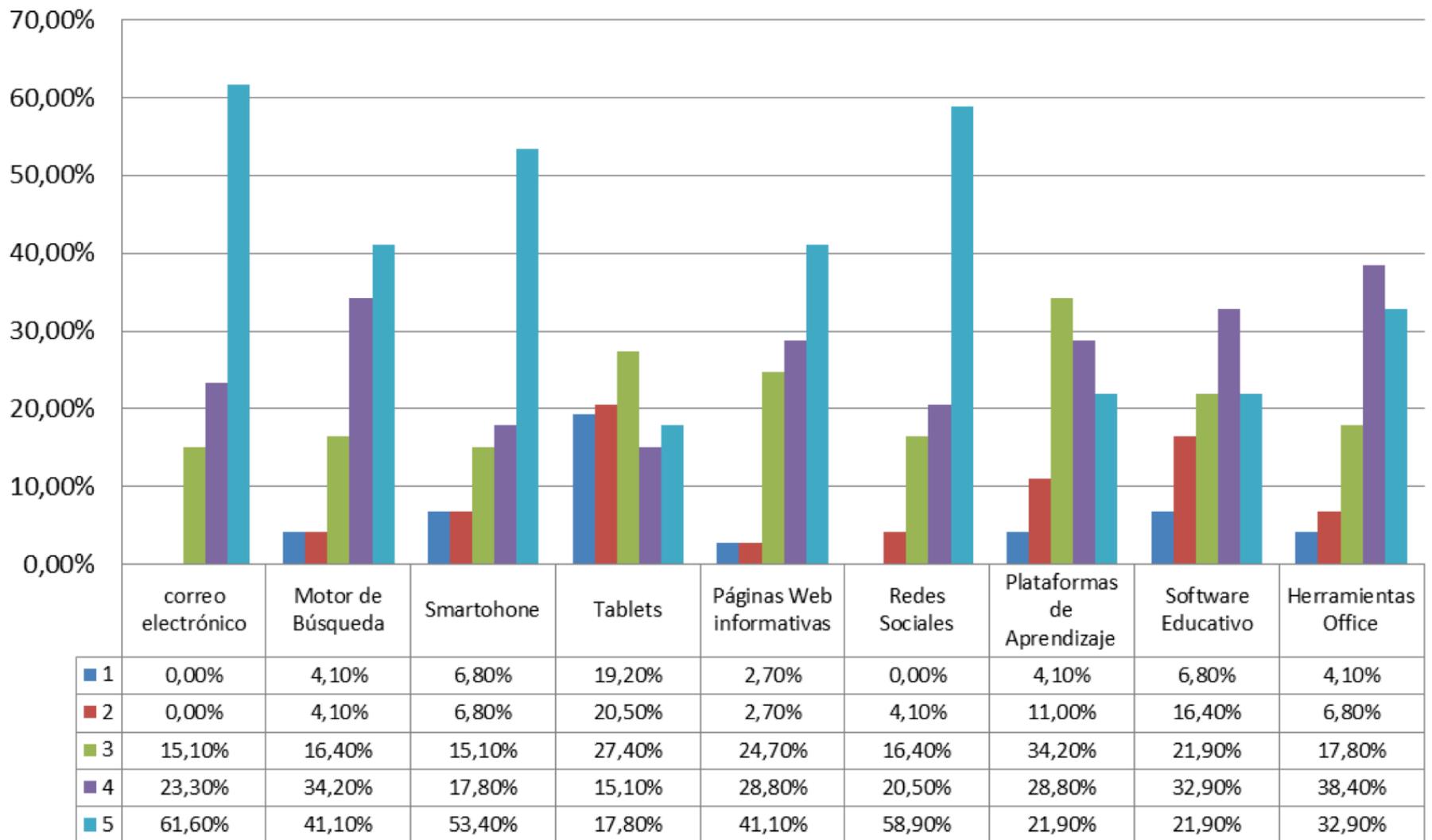
#### 4.1. ¿Cuál es el grado de conocimiento de los estudiantes acerca de las TIC?

En la Figura 3 se encuentran los resultados obtenidos en la Pregunta 1, en donde se evalúa el grado de conocimiento de los estudiantes acerca de las TIC. El correo Electrónico con un (61,6%), Redes Sociales (58,9%) y Smartphone (53,4%). Mientras, las Tablet con (19,2%) no se manejan. Se puede inferir que la causa de este resultado es porque no está totalmente popularizado entre los estudiantes o que muchos no tienen la capacidad financiera para adquirir esta herramienta tecnológica.

Estos resultados demuestran que el manejo de las TIC por parte de los estudiantes es muy buena ya que la media y la mediana de cada una de las TIC evaluadas está por encima de tres (3) en el grado de evaluación. No obstante, en la mayoría las TIC se puede observar un sesgo a la izquierda debido a que un número muy pequeño de estudiantes respondió que no maneja en ninguna medida algunas de las TIC. Si se realiza un promedio de los porcentajes que están marcados con la opción 1 (no manejan la TIC mencionada) el resultado es de aproximadamente 5,31%. Con esta observación se puede deducir que dos estudiantes de un aula con cuarenta alumnos no manejan en ninguna medida algunas de las TIC planteadas y aunque es un porcentaje muy pequeño, es pertinente desarrollar medidas que mejoren esta cifra porque el mundo está cada vez más globalizado y exige que cada universitario maneje a la perfección las TIC que se han evaluado. Una de las causalidades de este resultado puede ser semejante a las descubiertas en una investigación similar, en donde se concluyó que la integración de las TIC en el trabajo diario pone en desventaja a los estudiantes que no tienen acceso a estas herramientas o aquellos con mayor edad que limitan su adaptación en el ambiente tecnológico moderno (Suriá).

*Figura 3 – Grado de Manejo de las TIC (Fuente Propia)*

## Grado de conocimiento de los estudiantes acerca de las TIC



### 4.2. ¿Cuáles son las herramientas TIC que más utiliza en su vida académica?

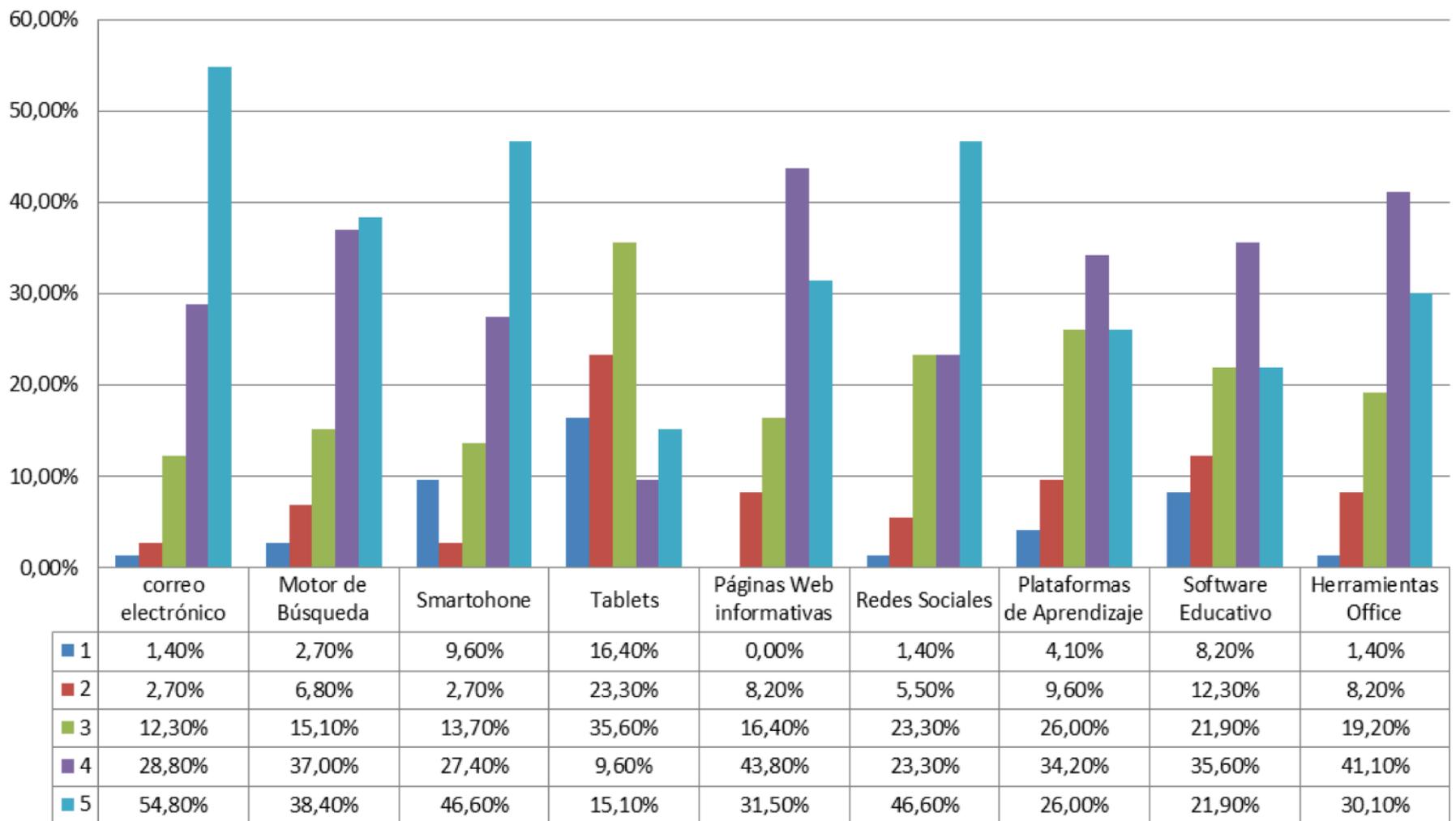
En la Figura 4 se muestran los resultados de la Pregunta 2, evalúa la aplicabilidad de las TIC en la vida académica de los estudiantes. El Correo Electrónico con (61,6%) es la más utilizada. Es bien sabido que el uso del Correo Electrónico se ha banalizado debido a que el docente la utiliza como forma de comunicación principal con los estudiantes. Ahora bien, si comparamos estos resultados con los obtenidos en la pregunta anterior, en todas las TIC disminuyó en un pequeño porcentaje la utilización de estas tecnologías en la vida académica. Se esperaba que la aplicabilidad de las TIC disminuyera en gran manera porque el estudiante usualmente hace mal uso de ellas. Sin embargo, los resultados confirman que el estudiante cada vez aplica las TIC en su vida académica, dando a entender que la educación actual sigue un camino tecnológico.

### 4.3. ¿Cómo perciben los estudiantes el uso de las TIC por parte del docente de Física?

Una de las maneras más relevantes de enseñanza es por medio del ejemplo. Por ello, la percepción que el estudiante tiene acerca del grado de manejo de las TIC por parte del docente y su aplicabilidad en los Laboratorios de Física apuntala en ellos un espíritu curioso, motivándolo a aprender y utilizar las herramientas tecnológicas manejadas por su docente.

**Figura 4** – Grado de Aplicación de las TIC en la Vida Académica (Fuente Propia)

## Herramientas TIC más utilizadas por estudiantes en la academia



En la Pregunta 3 evalúa el uso de las TIC por el docente en el aula de clase y su manera de aplicarlos en los Laboratorios de Física, de tal manera que atraigan la atención del estudiante y se pueda cumplir el objetivo que se desea de cada laboratorio.

En la Figura 5 se observan los resultados obtenidos en cada una de las afirmaciones propuestas. Entre el 50% y 70% de los estudiantes están "De Acuerdo" o "Totalmente De Acuerdo" en cada afirmación. Sin embargo, sorprende el hecho de que casi la mitad de los estudiantes tuviera una opinión contraria a cada una de las afirmaciones. De acuerdo a los alineamientos establecidos por la Universidad se espera que un 90% de los estudiantes percibiera el uso de las TIC en el aula de clase o estuvieran de acuerdo en la forma como se desarrollan los laboratorio, pero a pesar de utilizar las TIC (porque así lo exige la universidad) y de poseer un sistema de evaluación estándar, no son percibidas por el estudiante y por lo tanto éste pierde el interés en el aprendizaje de la Física debido al uso de las herramientas y metodologías tradicionales existentes.

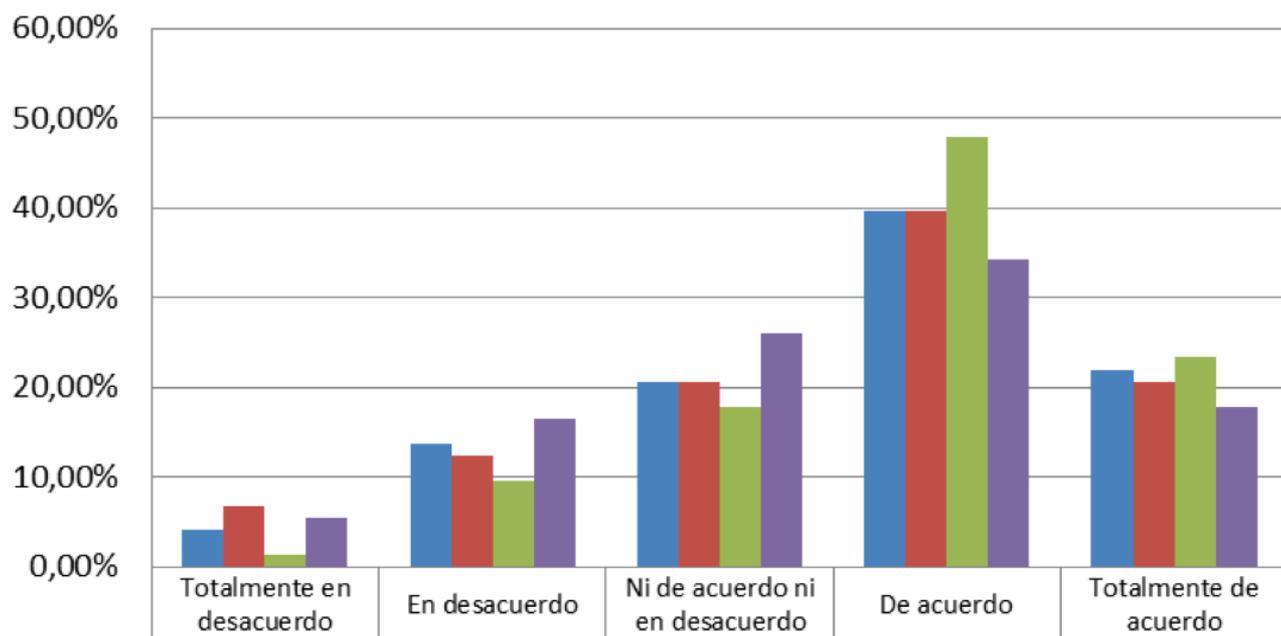
### 4.4. ¿Dónde adquirieron los estudiantes las habilidades en las TIC?

Una de las maneras más constructiva de ver hacia el futuro es observar el pasado. Es por ello que la Pregunta 4 evalúa el origen donde los estudiantes adquirieron dichas habilidades en las TIC, para así poder aprovechar la fuente principal y proponer herramientas virtuales para la enseñanza de la Física.

La Figura 6 se observan los resultados obtenidos y cabe resaltar que la fuente más importante es el Autoaprendizaje (38,4%), seguido por Videos Tutoriales (37%). Estas fuentes son claves para la propuesta de herramientas virtuales de aprendizaje debido a que por medio de ellas se puede llegar el aprendizaje de la física. Por ejemplo, si se quiere enseñar a manejar las gráficas de resultados por medio de Excel, se utilizaría un video tutorial que muestre como se realiza con un sencillo ejemplo. El estudiante lo observaría y lo aplicaría fácilmente en cualquier

**Figura 5** – Evaluación de la Metodología del Docente (Fuente Propia)

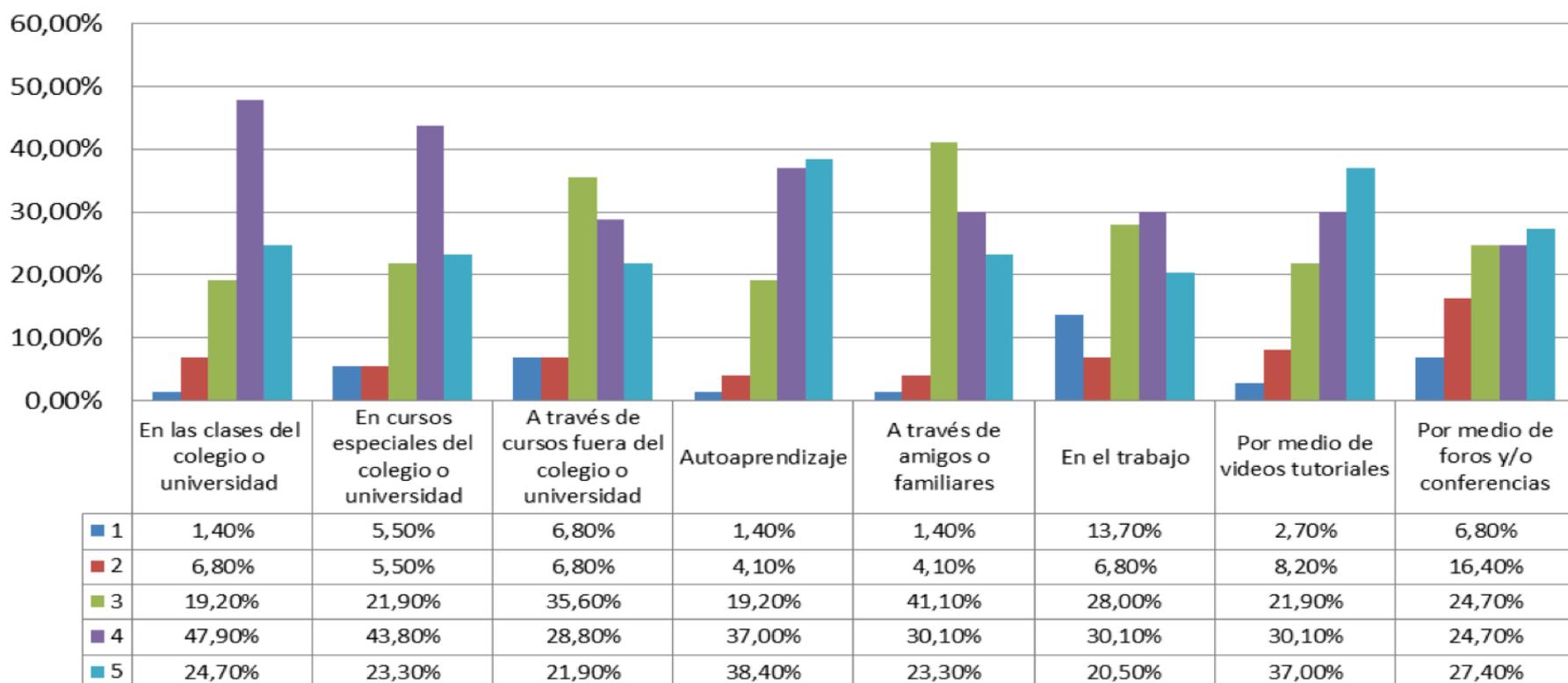
**Uso de las TIC por parte del docente en el aula y en el laboratorio de física**



	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
■ El profesor usa correctamente las TIC en el aula de clase.	4,10%	13,70%	20,50%	39,70%	21,90%
■ los laboratorios son dinámicos y didácticos, de tal manera que el estudiante puede comprender fácilmente lo que se propone con él.	6,80%	12,30%	20,50%	39,70%	20,50%
■ Los informes de laboratorio contribuyen a la comprensión de las leyes físicas simuladas en el laboratotio.	1,40%	9,60%	17,80%	47,90%	23,30%
■ La evaluación de los laboratorios es apropiada y acorde a las competencias que se desean desarrollar en el estudiante.	5,50%	16,40%	26,00%	34,20%	17,80%

**Figura 6** - Fuente Principal de Adquisición de Conocimiento en las TIC (Fuente Propia)

**Adquisición del conocimiento acerca de las TIC**



	En las clases del colegio o universidad	En cursos especiales del colegio o universidad	A través de cursos fuera del colegio o universidad	Autoaprendizaje	A través de amigos o familiares	En el trabajo	Por medio de videos tutoriales	Por medio de foros y/o conferencias
■ 1	1,40%	5,50%	6,80%	1,40%	1,40%	13,70%	2,70%	6,80%
■ 2	6,80%	5,50%	6,80%	4,10%	4,10%	6,80%	8,20%	16,40%
■ 3	19,20%	21,90%	35,60%	19,20%	41,10%	28,00%	21,90%	24,70%
■ 4	47,90%	43,80%	28,80%	37,00%	30,10%	30,10%	30,10%	24,70%
■ 5	24,70%	23,30%	21,90%	38,40%	23,30%	20,50%	37,00%	27,40%

**5. Reflexión sobre la enseñanza de la física**

**5.1. Los Desafíos por Superar en la Enseñanza de la Física**

Las metodologías de enseñanza – aprendizaje de la Física se están viendo obligadas a cambiar en los próximos años debido a que el modelo tradicional utilizado en las aulas de clases universitaria ha generado un índice de reprobación y deserción estudiantil considerable, en especial en carreras de ingeniería (Castro Maldonado y Torres). El cambio del sistema tradicional a uno en el cual se involucren las TIC es un desafío aun por superar, se proponen muchas estrategias pero no se aplican todas ellas a cabalidad.

Sin embargo, a pesar de que las TIC proporciona una gran cantidad de herramientas con que el docente puede valerse para apoyar la enseñanza de la Física, su uso se limita a contenidos multimedia o documentos (Rosario, Lobo y Rivero). Esto sucede porque el grado de conocimiento que tiene el docente sobre las TIC se limita al uso de las más sencillas. Este reto involucra la capacitación más estricta del docente en estas tecnologías y su aplicabilidad en la ciencia.

La puesta en marcha de proyectos en los que se ven influenciadas las TIC tiene un carácter más complejo de lo que parece para la realidad del país (Osorio Meneses, Prieto Murcia y Infante Luna). Colombia es un país en vía de desarrollo y el gobierno ha hecho un esfuerzo considerable en apostarle a éstas tecnologías aplicadas a la educación. Sin embargo, la analfabetización tecnológica aún es considerable tanto en los docentes como en los estudiantes, para romper esta barrera se debe realizar un esfuerzo aún mayor en capacitación e implementación.

## 5.2. Recomendaciones para la implementación de las TIC

Antes de comenzar a innovar en recursos tecnológicos de software y hardware y en cambiar de planes de estudios universitarios en donde el uso de las herramientas digitales es uno de sus ejes, se deberían establecer cursos de capacitación bien planeados en herramientas digitales de uso educativo (como office, herramientas de autor, redes educativas y redes sociales,...) para que, profesores como estudiantes, alcancen las siguientes competencias necesarias para el aprendizaje:

1. *Tecnológica*: entendida como la capacidad para seleccionar y utilizar de forma pertinente, responsable y eficiente una variedad de herramientas tecnológicas entendiendo los principios que las rigen, la forma de combinarlas y las licencias que las amparan.
2. *Comunicativa*: entendida como la capacidad para expresarse, establecer contacto y relacionarse en espacios virtuales y audiovisuales a través de diversos medios y con el manejo de múltiples lenguajes, de manera sincrónica y asincrónica.
3. *Pedagógica*: entendida como la capacidad de utilizar las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, reconociendo alcances y limitaciones de la incorporación de estas tecnologías en la formación integral de los estudiantes y en su propio desarrollo profesional,
4. *Gestión*: entendida como la capacidad para utilizar las TIC en la planeación, organización, administración y evaluación de manera efectiva de los procesos educativos y de la vida profesional, en general, tanto a nivel de prácticas pedagógicas como de desarrollo institucional.
5. *Investigativa*: entendida como la capacidad de utilizar las TIC para la transformación del saber y la generación de nuevos conocimientos.

Si, la universidad se centrará en el desarrollo de estas cinco competencias seguramente los profesores y estudiantes podrían adelantar los procesos de enseñanza y de aprendizaje basadas en las TIC con éxito, de lo contrario sería como nadar contra la tecnología.

---

## 6. Conclusiones

La aplicación de las TIC en la enseñanza de la Física es muy factible pero está limitado por el grado de conocimiento del estudiante y el docente. Aunque, pareciera que el estudiante maneja muy bien estas herramientas, los resultados demuestran que los e7studiantes manejan, en su mayoría, las herramientas más comunes de las ofrecidas por las TIC.

Además, un pequeño porcentaje de los estudiantes evaluado afirman que no tiene

conocimiento en lo absoluto de algunas de las herramientas propuestas, cifra que preocupa a pesar de ser pequeña, en un salón de 40 estudiantes se obtiene que dos no manejan las TIC. Estos, no aprovecharían las ventajas que ofrecen y limitarían el avance normal del curso junto a sus otros compañeros con manejo intermedio en estas herramientas.

No obstante, se desea motivar al lector para que cada día se capacite en las NTIC debido a que viven en constante cambio. Se desea generar un cambio de actitud respecto a estas herramientas tecnológicas porque a pesar de ser un tema muy hablado a menudo, se ha deteriorado su propósito fundamental, el de hacer la vida más fácil para cualquier persona o profesional. La invitación es a aplicar las TIC en el campo de la docencia o en el quehacer profesional.

---

## Referencias bibliográficas

- Alzugaray, G. E., Carreri, R. A., & Marino, L. A. (2010). El software de Simulación en Física: herramienta para el aprendizaje de contenidos. *Universidad Tecnológica Nacional*, 1-15.
- Area Moreira, M. (2010). ¿Por qué formar en competencias informacionales y digitales en la educación superior? *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1-5.
- Cabrera Medina, J. M. (2014). Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el Movimiento Armónico Simple (M.A.S) y sus aplicaciones. *Entornos*, 71-85.
- Cañellas Cabrera, A. M. (s.f.). Impacto de las TIC en la educación: un acercamiento desde el punto de vista de las funciones de la educación.
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2011). Introducción. En R. Carneiro, J. C. Toscano, & T. Díaz, *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo* (pág. 10). Madrid: Fundación Santillana.
- Castro Maldonado, L., & Torres, A. (2009). Estrategias didácticas para favorecer el aprendizaje en las carreras de ingeniería utilizando Tecnologías de Información y Comunicación (TICS). *Enseñanza de las Ciencias*, 1693-1698.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 17-40.
- Cruz Ardila, J. C., & Espinosa Arroyave, V. (2011). Reflexiones sobre la didáctica en física desde los laboratorios y el uso de las TIC. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 105-127.
- Cuesta, A. d., & Benavente Fager, M. N. (2014). Uso de TIC en la enseñanza de la Física: videos y software de análisis. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1-9.
- Cumbrera González, R. A. (2007). El Desarrollo de la Actividad Experimental en Física General y el uso de las TICS en las Prácticas de Laboratorio. *Revista Pedagogía Universitaria*, 33-42.
- Gómez Mercado, B. I., & Oyora Mayoral, M. C. (2012). Estrategias didácticas basadas en el uso de tic aplicadas en la asignatura de física en educación media. *Escenarios*, 17-28.
- Hernández Bravo, J. R., Hernández Bravo, J. A., de Moya Martínez, M. d., & Cózar Gutiérrez, R. (2011). Análisis de los estilos de aprendizaje y las TIC en la formación personal del alumnado universitario a través del cuestionario REATIC. *Revista de Investigación Educativa*, 137-156.
- Marín Díaz, V., & Cabero Almenara, J. (2010). Del conocimiento del estudiante universitario sobre las herramientas 2.0. *ANALES*, 53-74.
- Olivero L., J. G., & Chirinos P., E. C. (2007). Estrategias interactivas basadas en las nuevas tecnologías de la información aplicadas en física. *Multiciencias*, 207-217.
- Ortega Breto, J., & Martínez Pérez, M. L. (2010). Uso de la plataforma Moodle: experiencia en el curso de Física de Ingeniería Informática. *ISPJAE*, 301-304.
- Osorio Meneses, J. R., Prieto Murcia, M. A., & Infante Luna, E. d. (2011). Implementación de las TIC en la enseñanza de la Física, factibilidad y eficacia en nuestro país. *Revista Científica*, 192-196.

Pelaez, G. (24 de Mayo de 2012). *slideshare*. Recuperado el 1 de Marzo de 2016, de slideshare: <http://es.slideshare.net/guidopb/qu-son-las-tics-13067328>

Pérez Cervantes, M. L., & Saker, A. F. (2013). Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC; Estudiode caso: Universidad del Magdalena, Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 153-166.

Ré, M. A., Arena, L. E., & Giubergia, M. F. (2012). Incorporación de TICs a la enseñanza de la Física. Laboratorios virtuales basados en simulación. *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 16-22.

Riascos Erazo, S. C., Ávila Fajardo, G. P., & Quintero Calvache, D. M. (2009). Las TIC en el aula: percepciones de los profesores universitarios. *Educación y Educadores*, 133-157.

Rosario, J., Lobo, H., Rivero, D., Briceño, J., & Villarreal, M. (2013). Las TIC para el proceso enseñanza-aprendizaje en los laboratorios de Física en el nivel universitario en el Estado de Trujillo, Venezuela. *Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad*, 1-14.

Sánchez Medina, I. I. (2014). Estado del Arte de las metodologías y modelos de los Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAs) en Colombia. *Entornos*, 93-107.

Suriá, R. (2010). Las TIC en las titulaciones universitarias de grado: análisis del conocimiento y uso en el alumnado de la Universidad a Distancia. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 1179-1200.

Valerio Mateos, C., & Paredes Labra, J. (2008). Evaluación del uso y manejo de las tecnologías de la información y la comunicación en los docentes universitarios. Un caso mexicano. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 13-32.

Vilches Marquéz, R. (2005). Integración de las TICs a la Cultura Docente. *Enfoques Educativos*, 93-102.

---

1. Profesor. Programa Ingeniería Industrial. Universidad Cooperativa de Colombia. MSc. en Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC. Jaime. ([Cabrera@campusucc.edu.co](mailto:Cabrera@campusucc.edu.co))

2. Profesor. Programa Ingeniería de Sistemas. Universidad Cooperativa de Colombia. MSc. en Telemática. ([Ferley.medina@campusucc.edu.co](mailto:Ferley.medina@campusucc.edu.co))

3. Profesor. Programa Ingeniería de Sistemas. Universidad Cooperativa de Colombia. MSc. en Educación. ([irlesa.sanchez@campusucc.edu.co](mailto:irlesa.sanchez@campusucc.edu.co))

4. Estudiante. Programa Ingeniería de Industrial. Universidad Cooperativa de Colombia. ([juan.arias@campusucc.edu.co](mailto:juan.arias@campusucc.edu.co))

---

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015  
Vol. 38 (Nº 45) Año 2017  
Indexada en Scopus, Google Schollar

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](mailto:webmaster)]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados