



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN – CHONE**

**CARRERA:**

**PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES DE LAS MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN - MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO:**

Entornos virtuales en el proceso de enseñanza de la Física en la Unidad Educativa Fiscomisional

Cinco de Mayo del Cantón Chone.

**AUTORES:**

Constantine Romero Jefferson Argelis

Navarrete Ponce María Liliana

**TUTOR:**

Dr. Joel Antonio Pinargote Jiménez

**Abril 2023**

**Chone – Manabí – Ecuador**

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Joel Antonio Pinargote Jiménez, Docente de la Universidad Laica” Eloy Alfaro” de Manabí Extensión Chone, en calidad de tutor de trabajo de titulación.

### CERTIFICO:

Que el presente Trabajo de Titulación con el tema: **“Entornos virtuales en el proceso de enseñanza de la física en la unidad educativa fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone”** ha sido exhaustivamente revisado en varias sesiones de trabajo se encuentra listo para su revisión.

Las opciones y conceptos vertidos en este Trabajo de Titulación son fruto de la perseverancia y originalidad de sus autores Constantino Romero Jefferson Argelis y Navarrete Ponce María Liliana siendo de su exclusiva responsabilidad.

Chone, abril del 2023.

---

Dr. Joel Antonio Pinargote Jiménez



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Quienes suscriben la presente:

Constantine Romero Jefferson Argelis, Navarrete Ponce María Liliana

Estudiantes de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, declaramos bajo juramento que el presente Trabajo de Titulación cuyo título: “Entornos virtuales en el proceso de enseñanza de la Física en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del Cantón Chone”, previa a la obtención del Título de Licenciados en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, es de autoría propia y ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros y consultando las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Chone, abril de 2023.

---

Constantine Romero Jefferson Argelis

**Autor**

---

Navarrete Ponce María Liliana

**Autora**



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe del Trabajo de Titulación con el título denominado: “Entornos virtuales en el proceso de enseñanza de la física en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del cantón Chone”; elaborado por los autores Constantine Romero Jefferson Argelia y Navarrete Ponce María Liliana de la Carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Chone, abril del 2023

---

Lic. Yenny Zambrano Villegas, Mg.

**DECANA**

---

Dr. Joel Antonio Pinargote Jiménez.

**TUTOR**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

---

Lic. Indira Zambrano Cedeño Mgs.

**SECRETARIA**

## DEDICATORIA

Primeramente, quiero dedicarle este trabajo de titulación a Dios por haberme dado la vida y salud para seguir adelante y de esta manera haber cumplido mi meta propuesta.

A a mis madres Nancy Marilú Romero y Aida Poderosa Cedeño, que con sus sabios consejos han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores los que me han ayudado a seguir adelante en los momentos más difíciles.

A mis padres Silvio Enrique Constantine y Jorge Antonio Constantine, porque me han apoyado en cada etapa de mis estudios de manera incondicional.

A mí esposa Jaritza Loor por haber estado a mi lado en cada instante en que la necesité su apoyo y en especial por haberme dado un hijo al, que también le dedico este trabajo de titulación.

Finalmente, a mi familia en general por haber compartido momentos buenos y malos junto a mí.

Constantine Romero Jefferson Argelis

## **DEDICATORIA**

Primeramente, le quiero dedicar este trabajo de titulación a Dios por haberme brindado la vida, salud y fuerzas para permitirme seguir adelante con mi meta propuesta.

A mis padres, Liliana Ponce y Lizardo Navarrete por ser mi fuente de apoyo en todo este proceso brindándome su guía he inculcándome valores y su amor infinito, ayudándome a salir adelante en los momentos más difíciles de mi vida.

Navarrete Ponce María Liliana

## AGRADECIMIENTO

El agradecimiento de este trabajo de titulación va dirigido primeramente a Dios, por habernos guiado a lo largo de nuestra carrera, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizajes experiencias y sobre todo felicidad.

A nuestras familias ya que siempre nos apoyaron y guiaron hacia el camino del bien los cuales son un ejemplo de superación.

A todos mis docentes y en especial al Dr. Joel Antonio Pinargote Jiménez por ser nuestro tutor de tesis y por la paciencia demostrada durante el desarrollo de nuestro trabajo de titulación, pero sobre todo por la enseñanzas brindadas a lo largo de todo este proceso.

Por último, agradecemos a la ULEAM Extensión Chone, por abrirnos las puertas para prepararnos como profesionales y brindarnos los conocimientos obtenidos durante los años de estudio.

Jefferson Constantine y Liliana Navarrete

## RESUMEN

El objetivo principal del presente estudio es concientizar a los docentes para que apliquen entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, y el desarrollo de la utilización de un ambiente de aprendizaje virtual en la educación jugaría un papel importante en la actualidad porque permite la orientación al logro de los aprendizajes esperados, los cuales el alumno debe de continuar para construir su propio conocimiento, facilitando la comprensión de los fenómenos físicos y haciendo que este se interese en los procesos de la física fortaleciendo de esa manera su intelecto.

El trabajo de investigación tiene un enfoque cualitativo-cuantitativo con un diseño no experimental es de tipo correlacional y bibliográfico. Los instrumentos utilizados fueron la encuesta, entrevista y una ficha de observación para ambas variables. La población se compone por 88 estudiante de tercero de bachillerato y la muestra estuvo formada por 78 estudiantes de tercero de bachillerato de los paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

Los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados indican que es importante que el docente cambie su metodología de estudio y aplique entornos virtuales en la enseñanza-aprendizaje de la física, de esta manera provocará un aprendizaje significativo en los estudiantes. En conclusión, actualmente los entornos virtuales son unos de los pilares fundamentales y la ruta para llegar con el conocimiento a los educandos, razón por la que el docente debe de conocer y estar constantemente preparado en cuanto al uso de los entornos virtuales.

**Palabras claves:** docente, estudiante, entorno virtual, enseñanza, aprendizaje, física, educación.



## ABSTRACT

The main objective of this study is to raise awareness among teachers to apply virtual environments in the process of teaching-learning physics in students of the Unidad Educativa Circumcisional "Cinco de Mayo" of the canton Chone, and the development of the use of a virtual learning environment in education that would play an important role today because it allows the orientation to the achievement of the expected learning which the student must continue to build his own knowledge, facilitating the understanding of physical phenomena and making him interested in the processes of physics thus strengthening his intellect.

The research work has a qualitative-quantitative approach with a non-experimental design is correlational and bibliographic. The instruments used were the survey, interview, and an observation sheet for both variables. The population consists of eighty-eight third-year high school students and the sample consisted of seventy-eight third-year high school students from the parallel's "A" and "B" of the Unidad Educativa Circumcisional "Cinco de Mayo" of the canton Chone.

The results obtained through the applied instruments indicate that it is important that the teacher changes his study methodology and applies virtual environments in the teaching-learning of physics, in this way he will cause significant learning in students. In conclusion, currently virtual environments are one of the fundamental pillars and the route to reach students with knowledge, which is why the teacher must know and be constantly prepared regarding the use of virtual environments.

**Key words:** teacher, student, virtual environment, teaching, learning, physics, education.

## INDICE:

<b>CERTIFICADO DEL TUTOR</b> .....	I
<b>DECLARACIÓN DE AUTORÍA</b> .....	II
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL</b> .....	III
<b>DEDICATORIA</b> .....	IV
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	VI
<b>RESUMEN</b> .....	VII
<b>ABSTRACT</b> .....	VIII
<b>INTRODUCCION:</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I</b> .....	10
<b>1. Marco teórico</b> .....	10
<b>1.1. Enseñanza-aprendizaje de la física</b> .....	10
<b>1.1.1. Física</b> .....	11
<b>1.1.2. Metodología de enseñanza de la física</b> .....	13
<b>1.1.3. Dificultades en el aprendizaje de la física</b> .....	15
<b>1.1.4. Consejos y estrategias para estimular la física</b> .....	16
<b>1.1.5. ¿Cuáles son los entornos virtuales más utilizado en la física?</b> .....	17
<b>1.2. Entornos virtuales</b> .....	19
<b>1.2.1. Importancias de los entornos virtuales</b> .....	20
<b>1.2.2. Los entornos virtuales como herramientas metodológicas</b> .....	22
<b>1.2.3. E-learning</b> .....	23
<b>1.2.4. Metodológicos que apoyan una estrategia didáctica basada en simulador</b> .....	26

1.2.5. Simulador PhET .....	30
1.2.6. Característica del simulador PhET .....	31
1.2.7. El uso de la PhET .....	32
<b>CAPITULO II</b> .....	<b>35</b>
2.1. La Unidad Educativa “Cinco de Mayo” .....	35
2.2. Diagnóstico o estudio de campo .....	37
2.3. Análisis de encuesta .....	38
2.3.1. Análisis de encuesta dirigida a los estudiantes .....	38
2.4. Análisis de la entrevista .....	52
2.5. Comparación de resultados entre la entrevista y la encuesta: .....	55
<b>3. CAPITULO III</b> .....	<b>56</b>
3.1. Tema .....	56
3.2. Institución Ejecutora .....	56
3.3. Beneficiarios .....	56
3.4. Tiempo Estimado .....	56
3.5. Justificación .....	57
3.6. Fundamento .....	57
3.7. Objetivo .....	58
3.7.1. Objetivo General .....	58
3.7.2. Objetivo Específico .....	58
3.8. Importancia .....	58
3.9. Ubicación sectorial y fiscal .....	59

3.10. Factibilidad .....	59
3.11. Actividades .....	60
3.12. Recursos.....	82
3.12.1. Recursos humanos.....	82
3.12.2. Recursos materiales.....	82
3.14. Cronograma .....	83
3.15. Presupuesto.....	84
3.16. Financiamiento .....	85
3.17. Impacto .....	85
3.18. Evaluación.....	85
CONCLUSIONES.....	86
RECOMENDACIONES .....	87
BIBLIOGRAFIA .....	88
ANEXOS 1.....	95
ANEXO 2.....	98
ANEXO 3.....	100
ANEXO 4.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 5.....	103
ANEXO 6.....	1044

### Índice de tabla:

Tabla 1 ¿De qué manera usted aprende mejor la materia de física? .....	38
Tabla 2. ¿El docente utiliza herramientas tecnológicas en las clases de física? .....	39
Tabla 3¿Cree usted que es necesario utilizar un entorno virtual que permita aprender de mejor manera los fenómenos físicos? .....	40
Tabla 4¿Para usted por qué es importante la utilización de los entornos virtuales? .....	42
Tabla 5¿Le gustaría aprender la física con alguna herramienta virtual? .....	43
Tabla 6¿Cuál de los siguientes aspectos inciden en el aprendizaje de la física por medio de un entorno virtual? .....	44
Tabla 7¿De qué manera los entornos virtuales contribuyen al aprendizaje de la física? .....	45
Tabla 8¿Considera usted que la enseñanza de la física en base a la utilización del software educativo es la mejor opción para alcanzar un aprendizaje significativo? .....	47
Tabla 9¿Conoce el entorno virtual que permite simular los fenómenos físicos conocido como la PHET? .....	48
Tabla 10¿Con cuáles de los entornos virtuales usted como estudiante ha trabajado en la asignatura de física? .....	49
Tabla 11¿Con qué frecuencia el docente utiliza un entorno virtual para la demostración de los fenómenos físicos? .....	50

### Índice de gráficos:

Gráfico 1 .....	38
Gráfico 2 .....	40
Gráfico 3 .....	41
Gráfico 4 .....	42
Gráfico 5 .....	44

Gráfico 6.....	45
Gráfico 7.....	46
Gráfico 8.....	47
Gráfico 9.....	48
Gráfico 10.....	49
Gráfico 11.....	50

**índice de ilustración:**

Ilustración 1.....	64
Ilustración 2.....	65
Ilustración 3.....	66
Ilustración 4.....	68
Ilustración 5.....	69
Ilustración 6.....	70
Ilustración 7.....	71
Ilustración 8.....	72
Ilustración 9.....	73
Ilustración 10.....	74
Ilustración 11.....	76
Ilustración 12.....	77
Ilustración 13.....	80
Ilustración 14.....	80

## INTRODUCCION:

Los entornos o ambientes virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje se llevan a cabo en línea, es decir sin la presencia física del docente o estudiante, siendo esto para la educación superior una alternativa que facilita la formación profesional a partir de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, para un empoderamiento del aprendizaje significativo; por otra parte la UNESCO en (2009) vaticinó que se avecinan cambios en la educación como consecuencia de las nuevas tecnologías de la información y consideró estas como las tendencias más influyentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como se señala en el artículo 12: **“Se deben crear nuevos entornos pedagógicos, que van desde los servicios de Educación a distancia hasta los establecimientos y sistemas virtuales de enseñanza superior, capaces de salvar las distancias y establecer sistemas de educación de alta calidad, favoreciendo así el proceso social y económico y la democratización, así como otras prioridades sociales importantes”**.

Es muy importante la implementación de los entornos virtuales de aprendizaje que permiten aportar muchos beneficios a los usuarios que se educan por ese medio, el seguimiento de los cursos o de una carrera se puede realizar desde cualquier ubicación geográfica y a cualquier hora; de igual manera, esa modalidad de tele formación permite un seguimiento asincrónico y sincrónico de las tareas proyectos y demás asignaciones, con un acompañamiento y asesoramiento constante del tutor para hacer posible el mejor aprovechamiento de este aprendizaje; es necesario la interacción de tutor-alumno a través de los espacios de comunicaciones, trabajos colectivos y evaluaciones propia de los entornos virtuales.

Estas disposiciones de la tecnología han provocado una profunda reflexión de amplios sectores de la sociedad y en diferente contexto. Siendo evidente nuevos modelos de enseñanza generando cambios en el rol actual del docente y estudiante, todo esto causado por el desarrollo de la tecnología en el campo de la educación, por eso la UNESCO señala **“que deben integrar las**

**tecnologías de comunicaciones e información a lo largo de la educación en todos los niveles para poder satisfacer la demanda creciente del estudiantes” (UNESCO, 2009)**

El valor social de incorporar las Tics en educación se revela cuando genera capacidades de resolver problemas de la vida cotidiana y el felicitador de esta capacidad es sin duda el profesor, entonces el buen uso de las TIC en la educación pasa por los docentes y los alumnos actualmente son nativos digitales facilitándole el manejo y la comprensión de tales temas, siendo el docente el que se debe dar tiempo de capacitarse en el manejo de algunos entornos virtuales que le ayude en el desarrollo de la temática la simple inserción de las TIC garantiza su eficacia en la enseñanza.

A nivel nacional las nuevas demandas sociales han desarticulado el paradigma clásico de la educación tradicional siendo las instituciones la que permiten utiliza los softwares educativos como instrumentos para medir el progreso y el desarrollo. Al respecto se puntualiza que: **“siendo la dinámica evolución de las instituciones un modelo autónomo que permite ver resultados en el desarrollo del aprendizaje del alumno, llegando al docente a la auto preparación para emplear la tecnología de la información y la comunicación y de esa manera desarrollar habilidades y competencias tecnológicas que permitirán constituir el uso correcto de las plataformas educativas potenciando el intercambio, donde el espacio físico es configurado para una interacción virtual”**. (Arroyo Z. A., Fernandes, Barreto, & Paz., 2018)

La educación virtual a nivel nacional se ha convertido en un fenómeno por culpa de la pandemia del COVID-19 que nos obligó a utilizar nuevas metodologías para seguir avanzando en lo que es la educación, introduciendo nuevos soportes tecnológicos para el mejoramiento de textos, imágenes y sonido; siendo esta modalidad empleada por las TIC en la educación superior así como la creación de EVA (Entornos Virtuales de Aprendizaje) han ido avanzando gradualmente manifestando relación entre componentes tecnológicos y componentes docentes.



Por otra parte la flexibilidad de las instituciones educativas para adaptarse a las necesidades sociales actuales pasan por la explotación de la tecnología de la información y la comunicación en los procesos de formación, logrando que esos procesos sean de calidad implicando cambios en la concepción de nuevos conocimientos, tanto para los profesores como para los estudiantes, además de cambios administrativos en relación con el diseño de distribución de la enseñanza y con los sistemas de comunicaciones que la institución establece, todo ello implicando un cambio metodológico en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje hacia un modelo más flexible.

Las perspectivas de las TIC como instrumento de información viene manejando tanto por los avances de la telecomunicación y de las tecnologías de la información como por la transformación que en el campo de la enseñanza se da por efecto de integración y adaptación de dichas tecnologías en los distintos contextos formativos que se han venido cambiando a nivel nacional, no solo afectando al dónde y al cuándo se realiza el aprendizaje sino que afectando a todos los elementos del sistema de enseñanza, configurando de esta forma un aprendizaje interactivo y significativo. (Salinas, 2019)

La creación de diversas plataformas virtuales, independientemente del uso que se le dé se pueden definir como aplicaciones informáticas que buscan generar comunicación académica y pedagógica entre un grupo de participantes, lo cual puede tener un complemento con el ambiente presencial o también conocido como un estudio híbrido dónde el alumno desarrolla teoría y experimenta diferentes entornos virtuales que le ayudan a obtener un aprendizaje significativo junto a la guía de su docente.

En lo que es la educación en el Ecuador estos sistemas presentan grandes oportunidades tanto para el docente como para el estudiante, en términos de accesibilidad y flexibilidad en algunos casos, por lo tanto, algunos de los aspectos críticos de la educación actual, es la necesidad

de proporcionar acceso cada vez más flexibles en términos del lugar, espacio, ritmo e itinerarios para el desarrollo del aprendizaje.

Para un nuevo sistema de enseñanza-aprendizaje implementado sobre el avance de la tecnología de la comunicación y la tecnología interactivas, requieren un modelo pedagógico con mayor nivel de flexibilidad y adaptabilidad para poder emplear estrategias didácticas en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, como espacios virtuales donde se brinden diferentes servicios y herramientas que permitan a los participantes en la construcción de conocimientos, la cooperación y la interacción con otros; este tipo de estrategias didácticas para entornos virtuales de enseñanza en la educación de bachillerato, se emplea a través de la asignatura de física aprovechando los diferentes recursos que nos ofrecen los diferentes entornos virtuales para poder simular o explicar algunos fenómenos físicos.

La enseñanza de la física por su complejidad y su extensión es un reto constante para el docente enseñarla y para el estudiante aprenderla, lo que favorece la creación de nuevas estrategias pedagógicas que faciliten su aprendizaje, para de esa manera conducir los procesos educativos por un mejor camino y con nuevas metodologías por el aprendizaje de los fenómenos que nos rodean.

La educación y los ambientes virtuales en la actualidad son referencias obligadas en la evolución de la diferencia test metodología de la educación que incluyen las aplicaciones telemáticas y aplicaciones informáticas como un complemento de la formación presencial, especialmente en asignaturas que son un poco complejas de explicar los fenómenos o los conceptos que ya están establecidos y se le hace difícil aprender o comprender al estudiante, por tales razones es indispensable que ese tipo de asignatura complemente ese espacio pedagógico con la utilización de simuladores o aplicaciones que expliquen los diferentes fenómenos físicos.

Siendo este cambio un paradigma educativo hacia la enseñanza de las ciencias, para de esa manera registrar un incremento en el uso de nuevas tecnologías de la información, así como

otras propias de las diferentes disciplinas tales como los laboratorios de física para el desarrollo de experimentos, es así que la educación se ha manifestado en el uso del aprendizaje virtual como una herramienta básica en la formación de los profesionales, cambiando la forma de obtener un aprendizaje significativo que permitirán controlar al alumno los contenidos, las secuencias y los tiempos de aprendizaje.

Los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje (EVEA), cuyo concepto viene asociado con los nuevos paradigmas donde se: **“...convergen la tendencia actual de la educación, para todos y durante toda la vida, donde las teorías y estilo de aprendizaje centran su proceso en el estudiante, que le permite construir sus conocimientos basados en sus propias experiencias y necesidades de acuerdo al contexto en que se desarrolla, aplicando métodos investigativos que le permitan tomar acciones para alcanzar resultados positivos; unido y facilitado por el uso intensivo de la tecnología de la información”**. (Vidal, 2008)

Por falta de la utilización de herramientas virtuales para la enseñanza de la física hace que los estudiantes pierdan la motivación y no demuestre interés por aprender o estudiar esta asignatura, son cuestiones que se muestran presente en el contexto formativo e institucional.

Es posible que se logre con éxito un aprendizaje de forma híbrida para el desarrollo intelectual del estudiante pudiendo conseguirse con la preparación docente y cambiando el método de enseñanza tradicional para sí poder emplear diferentes entornos virtuales para conseguir un desarrollo más avanzado del aprendizaje en el estudiante aprovechando las herramientas que tenemos en la actualidad como lo es la utilización de diferentes entornos virtuales y simuladores que permitan explicar los diferentes fenómenos.

Con este accionar permite habilitar una vía para llevar a cabo un proceso de perfeccionamiento para la enseñanza de la física por medio de entornos virtuales como lo es el simulador la PhET, ya que debido a las dificultades que atraviesan los docentes al explicar los fenómenos físicos, son los causantes en no obtener un rendimiento positivo en el desarrollo del

aprendizaje significativo estableciendo un problema general basado en los estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone y como muestra se escogieron a 78 estudiantes de los terceros de bachillerato paralelos “A” y “B”, a los cuales se les aplicaron los instrumentos de recolección de información para el presente trabajo.

Lo anteriormente descrito permite identificar a partir de la propia experiencia de los autores de esta tesis, como un primer acercamiento, las siguientes manifestaciones:

- Los estudiantes de bachillerato paralelo A y B de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, se muestran desmotivados al momento de aprender la asignatura de física.
- Presentan poca comprensión de lo explicado por el docente.
- No se presentan herramientas virtuales para la comprensión de los fenómenos físicos.
- Los docentes no se encuentran preparados para manejar un ambiente virtual como lo es la PhET.

Lo anteriormente expresado permite revelar la contradicción fundamental de la presente tesis que es la que se da entre la demanda de utilizar un entorno virtual como la PhET para la enseñanza de la física y la necesidad de explicar tales fenómenos. Esto conduce a los autores de esta tesis a formular el **Problema científico** ¿Cómo favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” utilizando las Tics?

El **Objeto**: ¿El proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” utilizando el simulador PhET?

**Campo**: El proceso de inserción de los entornos virtuales en la enseñanza-aprendizaje de la física en el tercero de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”.

**Objetivo:** Proponer una estrategia didáctica con el uso de los entornos virtuales que permitan la comprensión de los fenómenos físicos para sistematizar los conocimientos de física de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

**Hipótesis:** Si se utilizan los entornos virtuales específicamente el simulador PhET como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en el tercer año de bachillerato se lograría una mejor comprensión de los fenómenos físicos y una sistematización adecuada de los conocimientos de esta asignatura.

Para dar solución al problema a partir de la hipótesis se formularon las siguientes **tareas**:

1. Análisis de los principales conceptos referente sobre los entornos virtuales en proceso de enseñanza-aprendizaje de la física.
2. Los diferentes aspectos para mejorar la enseñanza-aprendizaje a través de entornos virtuales de la asignatura de física en tercero de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”.
3. Los usos del simulador PhET como estrategia de enseñanza-aprendizaje de la física en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”.
4. Analizar los momentos y características del simulador PhET para lograr el aprendizaje de la materia de física y la comprensión de los fenómenos físicos.

**Métodos y técnicas:**

**Teórico:**

- **Histórico lógico:** para valorar el proceso enseñanza-aprendizaje de la física en el estudiante y llegar a conclusiones acerca de los beneficios que ofrecen los entornos virtuales en el desarrollo del conocimiento.

- **Analítico y sintético:** El método analítico y sintético nos permitirá analizar las diferentes teorías sobre los entornos virtuales expuestas por autores que aportan a esta investigación, y de esta manera sintetizar cada una de dichas teorías.
- **Bibliográfico:** Se utilizará para conseguir la información del trabajo bibliográfico y así lograr el objetivo de la investigación indagando sobre el simulador PhET y sobre la enseñanza-aprendizaje de la física por medio de este entorno virtual en varias fuentes bibliográficas y en utilización de varios autores para luego dar por concluido el trabajo.
- **Cuantitativo:** Se utilizará con el fin de analizar los estudios que se han realizado sobre la utilización de ambientes virtuales haciendo uso de diferentes procesos que se basan en la medición para poderse acercar a la realidad
- **Cualitativo:** Se utilizará para obtener datos no cuantificables que se basan principalmente en la observación.
- **Exploratorio:** Se utilizará para hacer el primer acercamiento, esto quiere decir que se hace el análisis de algunos aspectos que no se han estudiado con profundidad anteriormente.

#### **Empíricos:**

##### **Encuesta**

Esta permitió caracterizar en una población de 78 alumnos de tercero de bachillerato la situación educativa de conocimientos, estilos de vida, relaciones interpersonales modo de actuación entre otros aspectos.

##### **Ficha de Observación**

Permitió de parte de los autores de este trabajo conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y fenómenos.

##### **Entrevista**

El cual permitió encontrar las necesidades que tiene el docente dentro de la unidad educativa al momento de realizar su clase y las falencias que tienen los estudiantes para aprender física.

En nuestro medio existen un sin número de herramienta pedagógicas mediada por las Tics que el docente puede hacer uso en su cátedra haciéndola más dinámica e interesante y facilitando una enseñanza-aprendizaje significativo. Como resultado será posible delinear los elementos para plantear acciones a seguir y poder ayudar a los alumnos que se enfrentan a esa problemática.

Una vez analizados las causas y sus efectos en el presente trabajo se han dividido en los siguientes capítulos conexos:

**Capítulo I:** dentro de este capítulo se encuentran todos los conceptos más relevantes sobre el tema, los cuales nos permiten conocer sobre algunos aspectos de los entornos virtuales y la enseñanza de los fenómenos físicos a través de este software educativo denominado PhET, el cual tiene su espacio en el marco teórico.

**Capítulo II:** dentro de este capítulo se verán los resultados de los instrumentos aplicados a los alumnos de tercero de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, de igual forma se encuentra el análisis de cada tabulación de datos para una mejor comprensión de los resultados.

**Capítulo III:** dentro de este capítulo vamos a proponer una solución para el entendimiento de los fenómenos físicos, que se pueden demostrar a través del simulador PhET, los cuales le facilitarán la enseñanza al docente y le permitirán al estudiante aprender de una manera significativa.

De igual forma esta tesis cuenta con sus respectivas conclusiones a la que se han llegado a través de la investigación, con su concerniente recomendación; asimismo se encontrará la respectiva bibliografía con los anexos que evidencian la originalidad de este trabajo.



## CAPÍTULO I

### 1. Marco teórico

#### 1.1. Enseñanza-aprendizaje de la física

Según Lund (2013), estos aspectos están muy vinculados a la priorización de los ejes temáticos que el docente establece en su programación de aula. “en función de cómo el docente asuma las posibilidades pedagógicas que tiene el espacio de práctica y los materiales a utilizar, su rol será distinto en el aula, variará la estructura de la sesión, la implicación estudiantil en las tareas y su nivel de autonomía y relación con sus iguales en clase”. También afirma este autor que los espacios y materiales además de la relación entre docente y discente, determinan la imagen y la tipología del centro educativo. Además, los espacios tienen una evidente influencia en el modo en que el docente hace sus elecciones, al tiempo que el modo en que el educador «mira» esos elementos va a estar condicionada por su formación, conocimientos, experiencias y vivencias previas.

El proceso de enseñanza aprendizaje según Meneses (2007) en el nivel superior, deduce un intercambio de la actuación organizativa curricular y la actuación de profesor–alumno en un contexto determinado y con unos medios y estrategias concretas. No obstante, a la concepción y principios en que se sustenta, en la unidad académica referida, se identifican problemas interdependientes, entre los que se distinguen:

- El proceso de enseñanza aprendizaje está aún subyugado por la asimilación pasiva y la reproducción por los educandos del contenido.
- Se favorecen la calidad de la enseñanza sobre la calidad del aprendizaje para evaluar la calidad de este proceso.
- Se obvia el pensamiento analítico, crítico, alternativo, independiente y creativo, lo que conlleva a la reproducción mecánica de informaciones y realizaciones.

- Los libros de texto son casi exclusivamente la fuente impresa del contenido con los cuales trabajan los estudiantes, ignorándose otros medios y fuentes alternativas.
- Desaparición de procesos cognitivos personalizados para cada estudiante, lo que se descarta el control de aprendizajes disímiles.
- El aprendizaje es considerado como un proceso acumulativo y no como transformador y desarrollador de la personalidad de cada uno de los estudiantes.

Londoño, Maldonado y Calderón (2014) “señalan que el estado del arte permite al investigador plantear una postura inyectiva, con relación a lo que se ha realizado y lo que se ha dejado de hacer en un tema en específico, con lo que se configura un panorama general para no repetir”. Así mismo, se pueden identificar maneras en que los docentes han superado obstáculos dentro del aula para mejorar la capacidad de aprendizaje y enseñanza del estudiante.

Por otro lado, los ambientes de aprendizaje pueden ser clasificados de diferentes maneras con el objetivo de atender a una serie de variables con relación a su origen en función de la participación del alumno en individuales problemas, así que por ningún motivo se debe denominar ambientes de aprendizaje a entornos que no influyan positivamente en la construcción del aprendizaje del estudiante ya que estos deben hacer énfasis en resultados que sean atractivos y llamativos para ellos.

#### **1.1.1. Física**

Según lo establecido por Westreicher (2021) en su artículo, la física es aquella ciencia que se encarga de estudiar la relación entre los fenómenos físicos, que, aunque suele vincularse al entorno y las matemáticas, estudian también las relaciones entre conceptos y experimentos, no es una disciplina que se dedica a resolver operaciones numéricas si no que trata de comprender los fenómenos naturales de nuestro entorno.

Una de estas relaciones es la que se encuentra entre los conceptos y los hechos que suceden en nuestro entorno, así como lo puede ser el movimiento rectilíneo o la caída libre por

otra parte el estudio de las ciencias de la física involucra también a las matemáticas y a la química para completar y comprender tales fenómenos cómo lo puede ser **movimiento armónico simple, estudio del campo eléctrico, efecto fotoeléctrico y radioactividad**

Del mismo modo, cabe señalar que la física se apoya en la lógica, a través de axiomas, que son verdades universales, como la ley de la gravedad. Es así como de un punto de vista más amplio, se puede entender la forma en la que está diseñado el universo, y así resolver problemas en la vida cotidiana o en la academia. Por otra parte, aunque no se pueda determinar un momento exacto del origen de la física, se tienen registros de que los egipcios fueron los primeros en desarrollar esta ciencia. Y de modo que los seres humanos usaron los dedos de sus manos para contar, es usual que los fenómenos físicos tengan base a la realidad que sucede en nuestro entorno.

Ahora bien, es importante mencionar que en el ámbito educativo resulta muy complejo el aprendizaje de la física, evidenciado en su alto porcentaje de fracaso. Pues tal como señala Holguín et al. (2020) el 70,9% de los estudiantes ecuatorianos no alcanzan el nivel de desempeño básico en esta asignatura.

Por tanto, es necesario que los docentes se encuentren innovando constantemente las estrategias para impartir el conocimiento, no solo por la complejidad de la asignatura sino también porque la inclusión de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) al sistema educativo han transformado los modelos tradicionales de enseñanza. Pues hay estudios que evidencian que las prácticas educativas alineadas a las TIC potencian el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Una de estas estrategias es la de utilizar un entorno virtual como lo es el simulador PhET, pues dado que el juego y observar el desarrollo de los fenómenos es parte del desarrollo emocional y cognitivo del ser humano, resulta motivante para los estudiantes por lo que tiene un enfoque prometedor tanto para la enseñanza y refuerzo de conocimientos como para el desarrollo de habilidades. Dado que esta técnica se aleja de la memorización y se enfoca en la

comprensión de las clases a través de un entorno interactivo y emocionante, es más fácil repasar los contenidos de la asignatura.

### **1.1.2. Metodología de enseñanza de la física**

Los métodos tradicionales implican la presentación de conceptos teóricos que prueban en la práctica de laboratorio para fundamentar estas teorías. Sin embargo, la informática ha puesto a disposición varias herramientas, como software educativos y sitios en internet especializados que permitan interactuar con los fenómenos a través de simuladores permitiéndole afirmar los conceptos teóricos y despertando el interés del estudiante. (Fernandez, 2019)

Por otra parte, Rizales, Gómez y Hernández en el (2019), señalan que la integración de las TIC en la metodología de enseñanza abarca más que las estrategias concretas del docente en el aula, sería un reduccionismo abordar la integración de las TIC en la enseñanza fijándose únicamente en la actualización del docente en el espacio donde se utiliza alguna tecnología. Una de las vías de superarlo, es situar el estudio de esta relación TIC-metodología de enseñanza en un marco de los modelos didácticos, permitiendo contribuir al esquema representativo de la realidad desde fuera de la práctica, sirviéndole al estudiante para comprender los conceptos.

Los métodos de aprendizaje y enseñanza con respecto a la ciencia de la física se ha concebido tradicionalmente a explicar solo conceptos y la práctica en laboratorios dando al estudiante se le queda un vacío en conocimientos de lo que en realidad sucede en los fenómenos físicos, ya que la utilización de métodos concreta con la utilización de un programa interactivo y una buena estructura didáctica le permitirán la comprensión de lo que sucede en la naturaleza.

La aplicación de la metodología debe provocar en el estudiante una estimulación en la participación en sus propios procesos de enseñanza-aprendizaje, donde el profesor apoyado por un software educativo que le permitirá explicar de mejor manera los fenómenos físicos en la realización de los procesos experimentales que comúnmente suelen estar asociados con la

exposición de los temas de estudio en física. De esta manera en el aprendizaje activo de la física el estudiante podrá entender a lo que se quiere llegar, de lo que tratan las reacciones físicas de nuestro medio Así podrá predecir los motivos de tales hechos. (Sanchez R. , 2019)

**Las TIC como metodología de enseñanza de la física:** Las ventajas que ofrecen los medios tecnológicos aplicados a la educación se pueden sintetizar en las siguientes:

1. Influyen en la vida diaria del alumno y están presentes en la educación informal.
2. Estimulan la comunicación y ofrecen múltiples posibilidades de aplicación.
3. Facilitan el desarrollo de la capacidad investigadora de los alumnos.
4. Entendimiento de los fenómenos físicos.

Cuanto más pasa el tiempo, las ventajas de la aplicación de las nuevas tecnologías en el aprendizaje parecen confirmarse; sin embargo, su práctica en los trabajos del aula no parece corresponderse con los logros que se le atribuyen; no obstante, según Vázquez (2011) nos dice que “el uso de las TIC en las tareas del aula exige una previa planificación detallada de actividades, realizada con minuciosidad y compartida con otros profesores de la especialidad y del centro educativo”. El uso de las TIC en las actividades y la aplicación de la metodología dentro del aula reporta ventajas:

- 1) Facilita clases más activas y participativas por parte de los estudiantes.
- 2) Mejora la experiencia con software educativo, muestran la mejora del aprendizaje estudiantil.
- 3) Ayudan a la superación de las concepciones alternativas de los alumnos.
- 4) Posibilitan el diseño y elaboración de unidades didácticas mediante el empleo de simulaciones y de laboratorios virtuales.

Por tanto, las TIC, en esta experiencia, deberían producir un cambio positivo en el interés de los estudiantes por la materia, no obstante, queremos comprobarlo y, si es así, medir este

cambio tan positivo y en especial proponer una nueva metodología que puede ayudar al alumno a comprender fenómenos físicos de nuestros entornos y seguir avanzando en la formación de un aprendizaje significativo.

### **1.1.3. Dificultades en el aprendizaje de la física**

En física la competencia del aprendizaje se agrupa en tres partes generales para poder lograr un aprendizaje significativo, las cuales son la explicación del fenómeno, indagación y el uso comprensivo del conocimiento científico, siendo el docente que promueva estas actividades tales como la observación y la interacción con el entorno permitiendo que el estudiante pueda llegar a la conceptualización y a la utilización de modelos explicativos y predictivo de los fenómenos observables y no observables del universo.

Según Pérez, Vega y Fernández en el (2020) señalan que “el docente debería crear las condiciones necesarias para que el estudiante pueda aprender frente a los estímulos del ambiente de aprendizaje, estos ambientes son apoyados mediante la integración de las Tics, como nuevas alternativas pedagógicas que proveen a los estudiantes de experiencias significativas y mejoran el aprendizaje”.

Así mismo, Sánchez y Herrera (2019) mencionan que “el proceso formativo del estudiante propone un desarrollo de competencias para adaptarse exitosamente a los cambios que están ocurriendo en el entorno de aprendizaje siendo esto concretado a través de la práctica de laboratorio constructiva por indagación y modelización”. El laboratorio tradicional en prácticas que demandan conocimientos de física y procesos cognitivos es muy relevante si el estudiante no tiene el conocimiento previo ya que el objetivo es aportar en el desarrollo de la competencia científica y aportar en un aprendizaje significativo para los estudiantes.

Durante el proceso de enseñanza de la física y la explicación de los fenómenos físicos tenemos problemas al momento de explicarle los ejercicios al estudiante teniendo varias dificultades en su proceso de aprendizaje, siendo una de las metodologías más ideal la aplicación

de softwares educativos o simuladores que mejoren el proceso de enseñanza por parte del docente para obtener resultados positivos y corregir las falencias que tienen los estudiantes.

Referente a lo dicho por los autores es complicado entender los fenómenos físicos a través de explicaciones teóricas por parte del docente siendo muchas veces no asimilada por el estudiante colaborando de esa manera al no entendimiento de los ejercicios prácticos, al contrario de utilizar un simulador para el desarrollo tanto audiovisual, como práctico de él fenómeno físico que el docente va a explicar le permitirá al estudiante obtener un aprendizaje significativo ya que va a entender de mejor forma los fenómenos físicos que el docente le va a explicar.

Según Triviño (2013), las dificultades que manifiestan los alumnos para comprender los enunciados de problemas de Física se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Dificultades para identificar los datos relevantes del problema.
- Dificultades para comprender los significados de los datos.
- Dificultades para contextualizar los conceptos de la Física.
- Dificultades para transcribir al lenguaje matemático los datos del problema de los fenómenos físicos.
- Dificultades por deficiencias en sus habilidades matemáticas.
- Dificultad para escribir datos de resoluciones de problemas al lenguaje de la Física.

#### 1.1.4. Consejos y estrategias para estimular la física

- **Fomenta el trabajo colaborativo:** En este caso un trabajo colaborativo es ayudar a los compañeros, hermanos, familias y entre otros ser sociable con las personas que no entiende o no sabe.
- **Enséñales que el error es una fuente de aprendizaje:** Los errores pueden verse como una señal de habilidad o falta de habilidad, pero en realidad es imposible aprender física

sin cometer errores. Por esta razón, es aconsejable animar a los estudiantes a explotar los errores y convertirlos en fuentes de conocimiento.

- **Plantea situaciones problemáticas relacionadas con su contexto:** Los pasos que se encuentran en los libros y textos son importantes ya que los alumnos puedan entender más, pero es recomendable presentar la situación problemática al alumno, ya que la construcción activa juega un papel fundamental.
- **Usa material concreto:** Este proceso es entre las dos dimensiones de lo concreto y lo abstracto. De esta forma, se recomienda el uso de materiales concretos ya que proporciona una base sólida para construir el aprendizaje.
- **Permite que los alumnos exploren diferentes vías de solución:** Cuando se trata de aprender física, lo más importante es el proceso de enseñanza de los fenómenos físicos. Es decir, las diferentes formas de ver el problema y las ideas que pueden estar detrás de la respuesta correcta o incorrecta.
- **Realiza plenarios para compartir resultados y vías de solución:** Estrategia que validan para un procedimiento de resultados exitoso, de igual forma los estudiantes puedan compartir sus dudas o resultados.
- **Implementar juegos y simuladores didácticos:** Los juegos y simuladores didácticos son fundamental para aprender física, también es necesario saber el manejo de los simuladores, ya que los alumnos se relacionan con el entorno de la clase. En física se puede aprovechar diferentes habilidades y estrategias, los juegos y simuladores no necesariamente tiene que ser competitivo ni tampoco complejo para que los alumnos entiendan el fenómeno físico y la clase.

#### 1.1.5. ¿Cuáles son los entornos virtuales más utilizados en la física?

Los cambios en el sistema educativo a causa de la pandemia por el COVID-19 ha traído consigo grande desafío en las instituciones educativas, y la metodología adaptada a las circunstancias basada en entornos virtuales de aprendizaje es la solución para seguir avanzando.



Según Morales, Gallarda, Donoso y Espinosa en el (2021) nos indican que “la metodología está desarrollada para que el docente y estudiante adapten las actividades y procesos necesarios para su formación académica a la modalidad virtual, además de la retroalimentación y mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje”.

El Reglamento de Régimen Académico del Consejo de Educación Superior en el (2017) nos indica que es importante “formar profesionales capaces de aplicar a las ciencias básicas y usar las herramientas metodológicas para las soluciones de problemas concretos, mediante el diseño, perfeccionamiento, implementación y evaluación de modelos y estrategia de innovaciones tecnológicas”; por lo que entendemos que en la búsqueda de obtener un mejor aprendizaje el profesor debe de complementar e implementar estrategias de innovaciones tecnológicas en la enseñanza-aprendizaje para lograr resultados esperados con los estudiantes.

El objetivo de todas las instituciones y profesores es continuar mejorando el sistema educativo que permita de manera eficiente los procesos de enseñanza-aprendizaje, para ello es necesario adoptar el uso de la tecnología de la información y comunicación (Tics), así como también plataformas y programas de simulación virtual que nos brinda un conjunto de herramientas informáticas que posibilitan la interacción didáctica como un instrumento de mediación que presenta oportunidades innovadoras para el aprendizaje significativo del estudiante.

Según Guerrero en el (2002) manifiesta que “los recursos didácticos infovirtuales no solo permiten que los alumnos puedan aprender, sino que también amplían las estrategias y desarrollo del aprendizaje”. De acuerdo con la siguiente referencia, los softwares educativos son muy importantes en el desarrollo de cada clase ya que van a permitir por medio de simuladores o programas demostrar los fenómenos físicos que suceden en nuestro entorno, siendo de utilidad para desarrollar de mejor manera la clase y que el alumno aprenda de una manera significativa

utilizar alguno de los siguientes ambientes virtuales como lo es GeoGebra, Matlab, PhET, entre otros que posibiliten una explicación didáctica de los fenómenos que nos rodean.

## **1.2. Entornos virtuales**

Según Sánchez (2014) un entorno virtual de enseñanza aprendizaje (EVA/A) sirve para distribuir materiales educativos en forma digital tales como: textos, imágenes, audios, simuladores, juegos educativos, etc.; y acceder a ellos para realizar debates y discusiones en línea sobre aspectos del progreso de la asignatura para integrar contenidos relevantes de la red o para posibilitar la participación de expertos o profesionales en los debates o charlas.

Por otra parte, León en el (2017) nos indica que “en la actualidad la mayoría de las instituciones educativas cuentan con campus virtual y herramientas de apoyo basadas en internet en virtud de estos importantes cambios como consecuencia de la penetración tecnológica los docentes se ven en la obligación de actualizar su perfil, es a fin de lograr adquirir habilidades y destrezas en el ámbito tecnológico y así lograr llevar a cabo de manera fluida y efectiva aplicación de las nuevas tecnologías”.

Por consiguiente los entornos virtuales tienen como propósito convertirse en un espacio que facilite la diversidad de la modalidad de enseñanza en los distintos niveles, una de las características de los ambientes virtuales de aprendizaje es que cuenta con funcionalidades que permitan la comprensión fluida y activa entre los estudiantes promoviendo de esta manera nuevos roles para el docente, que se convierte en una guía y moderador, y para el estudiante que toman un papel más activo en la construcción del conocimiento; siendo esto posible porque este espacio de trabajo nos brinda diferentes tipos de herramientas tecnológicas para explicar los fenómenos físicos que suceden en nuestro entorno. (Romero, 2019)

Un entorno virtual es una aplicación informática diseñada para facilitar el intercambio educativo entre los participantes de un proceso educativo, ya sea de forma totalmente remota, presencial o híbrida, combinando ambos en proporciones variables, que permiten combinar

herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica para la gestión de materiales de aprendizaje, la gestión de participantes, incluidos los sistemas de seguimiento de evaluación de los procesos estudiantiles, brindando soporte técnico desde un punto de vista pedagógico o para que docentes y alumnos optimicen diversos procesos de enseñanza y aprendizaje, planificación, implementación, desarrollo y evaluación del currículo.

Por otra parte un entorno virtual hace referencia a un medio que permite desarrollar el aprendizaje del estudiante de forma autónoma ayudando de esta manera en el proceso de enseñanza-aprendizaje en las instituciones, mejorando las habilidades del docente y alumno para poder obtener un buen desempeño dentro del aula de clase, permitiéndole al estudiante la oportunidad de entender los fenómenos físicos que nos rodea, gracias a los simuladores de rápido acceso que podemos encontrar en internet sin ningún problema y poder utilizar ya sea limitadamente las herramientas que poseen los diferentes softwares educativos.

#### **1.2.1. Importancias de los entornos virtuales**

Según lo que dice Rodríguez y Barragán en el (2017), el uso de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) facilita la generalización de contenidos formativos estableciendo interacción entre los participantes de dicho proceso, construyendo el desarrollo de habilidades e intereses significativos de conocimiento, y además, el mejoramiento en el proceso cognitivo del sujeto; siendo estas las herramientas eficaces para contribuir al desarrollo de nuevos modelos aplicativos en la enseñanza y potencializando los cambios al manejo de las capacidades tecnológicas de la información y comunicación, consideradas como mediadores educativos de la era digital.

En la actualidad la educación se ve inmersa en la utilización de las nuevas tecnologías de la información y comunicación ya que integran diversos sitios web, siendo herramientas que facilitan el proceso didáctico como el caso de los entornos virtuales; mismo que permite facilitar el interés de los estudiantes, la construcción de nuevos conocimientos, comprensión de la

temática de la asignatura de física, y al docente, dotar de nuevos ambientes, así predominando la innovación y la interactividad. (Chasipanta, 2021)

Delgado, Kiausowa y Escobar que referenciaron a (Sampaio 2017), afirma que “el uso de simuladores como herramienta tecnológica proporciona a los estudiantes un mayor contacto efectivo con la ciencia, que les permite aprender a través de la exploración y el descubrimiento de una manera intuitiva y significativa. Para hacer esto, debemos presentarle al alumno una tarea de aprendizaje, que a su vez depende de otra tarea y no puede completarse sin una comprensión completa del precedente”.

La importancia de los entornos virtuales dentro de la educación es fundamental, jugando un papel significativo en el aprendizaje y enseñanza del estudiante y en conjunto con el docente, va guiando al alumno a un mejor desarrollo del aprendizaje se podrá lograr la obtención de un aprendizaje significativo; la aplicación de estrategias didácticas contempla a través de ambientes virtuales, mejorando los resultados de la obtención de conocimiento por parte del estudiante.

Por otra parte también es importante ya que dichos entornos o simuladores se utilizan para motivar a los estudiantes en el aula de clase, mejorando el desarrollo del aprendizaje en los estudiantes, ayudando con el mejoramiento de habilidades que le servirán al educando no solo en la educación sino que también en su vida diaria ya que permiten la comprensión de los fenómenos físicos que nos rodean y dándole paso a una calidad educativa en las instituciones, estos entornos también ayudan a un buen trabajo colaborativo dentro del aula de clase, donde el docente, al incorporar la tecnología para aprender la asignatura de física facilita el proceso de aprendizaje de sus estudiantes.

Por otra parte, es importante la utilización de entornos virtuales para el desarrollo de enseñanza-aprendizaje, ya que nos permiten abrir nuevas puertas en el desarrollo del conocimiento para de esa forma poder explicar de una mejor manera y usar diferentes tipos de estrategias para poder conseguir que el educando aprenda las diferentes teorías y ejercicios

prácticos a través de simuladores, sitios web o por medio de programas que es arrollen ejercicios usando como ejemplo los acontecimientos de la vida diaria.

### **1.2.2. Los entornos virtuales como herramientas metodológicas**

De acuerdo con (Arroyo Z. , Fernandes, Barreto, & Paz.L, 2018) “los entornos virtuales son las nociones y espacios educativos de realidad virtual alojados desde el navegador y ciberespacio. Presenta un grupo de herramientas que viabilizan la interacción didáctica en el ambiente virtual sirven para aplicaciones con contenido didáctico para los docentes y alumnos la interacción entre estos se puede producir en cualquier momento en tiempo sincrónico o asincrónico”.

Son un método de enseñanza y evaluación para tener en cuenta cuando se renueve la educación secundaria en este caso el interés del alumno se puede centrar en el tema de estudio y se puede fortalecer la teoría presentada esto implica que el laboratorio virtual te libera de las limitaciones del aula y esto permita la interacción entre el docente y estudiante y el mismo tiempo la interacción entre grupo colaborativos. (Telenius, 2014). En el año 2002 se presenta el primer sistema de aulas virtuales en el Ecuador y de esta manera actualmente, el EVA es usado por los estudiantes en las diferentes modalidades ya sea en línea, presencial y a distancia. (Alvarez, Bartra, & Sandoval, 2015)

En la actualidad la educación se ve inmersa en la utilización de diferentes tecnologías de la información y la comunicación, ya que integra diversos sitio web con herramientas que facilitan el proceso didáctico como el caso de los entornos virtuales; mismos que permiten facilitar el interés del estudiante, la construcción de un conocimiento significativo, la comprensión de la temática de la asignatura de física, facilitando de esta manera el aprendizaje para el estudiante y la enseñanza para el docente.

Es indispensable la utilización de entornos virtuales como estrategia didáctica ya que actualmente predomina la innovación y la interactividad de usar un ambiente digital para

enseñar, siendo estos desarrollados por espacios de plataformas virtuales con el objetivo de producir un aprendizaje en un proceso educativo; debido a la comunicación pedagógica entre los involucrados dentro del ambiente educativo permitiendo actualizar el rol del docente y que el estudiante sea el protagonista y centro de aprendizaje.

El uso de los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) permiten la interacción social con diferentes personas que pueden considerarse como agentes mediadores “esta tecnología que presenta una forma de interacción proveerá el desarrollo de habilidades interpersonales y eliminará barreras culturales a partir de que estudiantes y profesores se comuniquen a través de las nuevas formas que propone este medio”. (Rodriguez & Barragan, 2017)

Según Arroyo y Delgado en el (2020) poner en práctica esta estrategia permite que se dé una ruptura en la enseñanza de la física, porque facilita presentar a los estudiantes otro enfoque para aprender dicha disciplina educativa por medio de la virtualidad, “donde el estudiante puede construir su conocimiento de forma continua, como lo promueve la nueva sociedad del conocimiento”.

Por lo tanto, los entornos o ambientes virtuales son herramientas que facilitan la interacción entre el alumno y el docente, mejorando las habilidades y con ello los conocimientos de ambos individuos, es así como el uso de la tecnología en las diferentes instituciones educativas cumple un impacto fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, el docente al aplicar esos diferentes medios para la enseñanza facilita la comprensión de sus estudiantes.

### **1.2.3. E-learning**

Según García Aretio (2006) nos dice que, tal ha sido el reconocimiento del e-learning que se empieza a reconocer como la evolución natural de la educación a distancia y esta tiende a converger con aquella. Educación a distancia, que en el supuesto social colectivo ha pasado de percibirse como una formación de segundo orden a una formación de calidad y recurrente, produciéndose este cambio por una serie de acontecimientos:

- “La significación que las tecnologías de la información están adquiriendo en nuestra sociedad en general, y en la educación a distancia en particular.
- Los cambios de percepciones, que se están dando en nuestra cultura, entre lo analógico y lo virtual.
- El aumento del volumen de acciones realizadas dentro de esta modalidad de educación.
- La necesidad de “aprender a aprender” y de “formación continua”, que está estableciendo la sociedad de la información.
- La flexibilización que incorpora la educación a distancia.
- El hecho de que la educación convencional no pueda hacerse cargo, de los nuevos contextos, necesidades y demandas, que desde diferentes sitios se le están reclamando.

Las consecuencias profundas de los modelos de formación digital en el sector de la educación contemporánea, hay que alzar la vista más allá de la base tecnológica del e-learning, el tema del e-learning subsume elementos diferentes como las condiciones económicas e intereses específicos de empresas de e-learning privadas, las innovaciones institucionales contemporáneas y las tendencias de comercialización de las universidades públicas; preguntas que tienen relación con los derechos digitales de los contenidos, los procesos de automatización y racionalización en el sector de la educación y la integración de los resultados de formación e investigación de las facultades en cursos electrónicos que tienen forma modular y escalable. Esta interrelación también se puede describir metafóricamente e imaginar que el e-learning es como las raíces de un árbol, se extiende a los grupos temáticos mencionados anteriormente e influye en su desarrollo posterior. (Schneckenberg, 2004)

El profesor surafricano Hans Boom en el año (2002), el concepto de integración del e-learning en la educación, los principales puntos orientadores de la estrategia en dicha universidad son la fijación de las ofertas de formación virtual sobre las necesidades de los estudiantes (aprendizaje centrado en el estudiante), la comprensión del e-learning como un proceso que influye y cambia

la universidad entera, el establecimiento de una oficina de coordinación (Virtual Campus Service Center), que se conforma con la participación de miembros de cada facultad y de la Administración, y el reconocimiento permanente que hay que integrar el e-learning en las estructuras académicas de manera cuidadosa.

Es decir que el e-learning cumple el papel de ser promotor de mejores adecuaciones en la educación, ya que ayuda a transformar la educación de los actuales momentos beneficiándolas con su amplia gama de herramientas, creando un nuevo ambiente más centrado en la enseñanza de los estudiantes con mejores resultados en su aprendizaje, claro que el docente es quien parte de lo general a lo particular ayudándose con capacitaciones para poder ser un buen guía en todo este proceso.

El e-learning juega un papel crucial en el proceso de innovación de las universidades. Una alianza entre los encargados de formular políticas educativas, los inversores en tecnología y los administradores universitarios ha acelerado el desarrollo y la integración de la tecnología educativa en la educación superior. El concepto de e-learning incluye varias combinaciones que dan como resultado aspectos de cambio organizacional en el sector de la educación superior, estos elementos incluyen, entre otros, avances tecnológicos en las aplicaciones de e-learning, intereses económicos de las empresas y actores relevantes, diferentes modelos económicos y estrategias organizacionales. de e-learning, profesores y estudiantes en entornos virtuales de aprendizaje, cambiando el papel del e-learning en la educación superior, la importancia de los medios para el desarrollo futuro de la pedagogía y la integración sostenible de estudios en la educación superior.

En este sentido, Downes (2005) uno de los impulsores del e-learning 2.0, nos introduce una variable significativa cuando nos comenta que "Podemos hablar de e-learning 2.0, si los usuarios de las aplicaciones Web 2.0 aplican los medios de comunicación, el software social, es decir, como wikis, web logs o RSS en actividades de aprendizaje colaborativo para producir de manera



autónoma su propio aprendizaje de contenidos y utilizarlos para sus propios objetivos de aprendizaje. Esta definición describe claramente un aspecto central de un entorno e-learning 2.0: Los estudiantes son autónomos en la adquisición de conocimientos."

Dicho, en otros términos, y de acuerdo con la filosofía de la web 2.0, en el e-learning 2.0, el estudiante se convierte en el centro del proceso formativo, dejando de ser un receptor pasivo de la información, y por tanto desempeña funciones activas para la construcción de los conocimientos, y no es meramente un lector de los documentos en pdf o HTML que se le ponen a su disposición por el profesor para que sea leído (e-Reading), o visualizado (e-watching) o escuchado (e-listening).

Por tanto, en este entorno se integran varias facetas como las de que el estudiante deja de ser solo receptor de conocimientos, sino que también se involucra en proyectar los conocimientos adquiridos por medio de las herramientas que proporciona este entorno, dicho entorno también ayuda a que las instituciones se involucren en la innovación de mejorar sus habilidades en el e-learning permitiendo que tanto docentes como estudiantes puedan beneficiarse directamente de todos estos recursos.

#### **1.2.4. Metodológicos que apoyan una estrategia didáctica basada en simulador**

Para poder pensar que una estrategia tiene uso didáctico, debe atender de manera integral las diferencias educativas, como intereses, estilos de aprendizajes e insuficiencias especiales de cada individuo. Para ello, (Moreno, 2004) propone hacer uso de un modelo, con su respectivo recurso, pero no como un fin, sino como medio para el logro de objetivos planificados estratégicamente.

La relación que existe entre una metodología y la didáctica está en el uso dentro del proceso de trasposición, tanto en la planificación como en la intervención directa en el proceso de enseñanza. Además, (Moreno, <https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>,

2004) afirma “que cada diseño de estrategia y su uso didáctico depende del modelo curricular que se adopte, y propone tres paradigmas como modelos: el técnico, el práctico y el estratégico”.

La relación entre métodos y didáctica son diferente ya que tiene diferente uso y proceso de definir diferente estrategia para aplicar los modelos que se va a utilizar en la clase con los alumnos, esta propone hacer un modelo respectivo para conocer el objetivo de esta metodología que se va a realizar con los estudiantes y a la misma vez dar conocer a los demás.

### **Desarrollo de una estrategia didáctica**

Partiendo que la trasposición didáctica, que ya ha sido definida por (Chevallard, 2005), “...es aquel proceso de hacer transitar el conocimiento, la persona bibliotecóloga puede servirse de una estrategia para tomar la información que encierra una biblioteca, y transformarla en conocimiento”. Generalmente, esta decisión se toma con base en una temática extraída de los programas estructurados por el Ministerio de Educación Pública, pero también puede ser con base en una temática que atienda las necesidades del contexto en que se encuentra inmerso el centro escolar, pudo haber sido solicitado por algún docente, o ser una propuesta de proyección que se tiene desde la dirección del centro educativo hacia la comunidad, o una propuesta que pretenda responder a una campaña educativa, hasta la celebración de efemérides.

### **Diseño de una estrategia didáctica**

Tomando en cuenta que la estrategia es un proceso didáctico, el profesional puede desarrollar metodologías que vayan en procura del logro de los objetivos; es decir, lograr que la información se relacione con el saber que se tiene para construir nuevo conocimiento; un ejemplo de esto lo refleja (Moreno, 2009), cuando expresa: “el nuevo conocimiento entra y establece conexión con lo que ya sabe”, se refiere a la acción que hace un aprendiz al relacionar la información nueva con la estructura cognitiva que él tiene con respecto a esa información.

Este proceso cognitivo que implica el aprendizaje es relevante en el que hacer debido a que se encuentra inmersa en el ámbito escolar y su sujeto de estudio también es el estudiantado, pensante y aprendiente, donde la persona se convierte en un agente del aprendizaje; que comparte la información que posee, mediante acciones significativas, que permitan que tal conocimiento sea más duradero a través del tiempo; siendo relativamente permanente en su consciente y, de ese modo, pueda hacer uso de ese conocimiento cada vez que lo requiera, y que a la vez pueda irlo enriqueciendo con cada experiencia nueva que va obteniendo, hasta hacerlo parte de su vida. De esta manera, ya no será un conocimiento adquirido, sino un conocimiento propio, con una estructura que responde a las necesidades que el estudiantado tiene y necesita para enfrentar sus actividades escolares, como un estilo de vida o un hábito.

Este proceso cognoscitivo, que significa aprender, se construye en el ambiente escolar, donde se enfoca en el cuerpo, el pensamiento y el aprendizaje del alumno, y se relaciona con lo que uno debe hacer para convertirse en un agente del aprendizaje. Comparte la información que posee a través de importantes acciones que permiten que ese conocimiento se vuelva más permanente en el tiempo. Es relativamente permanente en tu conciencia y de esta manera puedes utilizar este conocimiento cada vez que lo necesites, mientras que al mismo tiempo tienes hasta que se vuelva parte de tu vida. Puedes enriquecerlo con cada nueva experiencia que tengas. De esta forma, ya no se trata de conocimientos adquiridos, sino de conocimientos personales con una estructura que responde a las necesidades de los alumnos y a las necesidades de las actividades escolares como: B. Estilo de vida o hábito. Para lograr mejores resultados de aprendizaje, el diseño de la estrategia incluye acciones, actividades y tareas que facilitan la implementación del desarrollo de la propia estrategia, para lo cual se debe considerar el contenido, la metodología y los resultados.

## **Objetivo de una estrategia**

Los objetivos permiten saber lo que se desea hacer, indican la dirección en que se debe trabajar, ellos determinan lo que se espera alcanzar, definen el fin por lograr, son fundamentales para la elección de los contenidos y métodos porque permiten conocer hacia donde ir y abarcan los aspectos que permitirían lograr llegar hasta ahí. Según (Riverola, 2007), los objetivos se plantean con base en el interés de lo que se desea alcanzar; en un primer nivel están los objetivos que se plantean según las capacidades cognitivas que se desprenden del tema que se expone, y en un segundo nivel, están los objetivos por destrezas y actitudes, centrados en las acciones que se espera que asuman las personas; aquí se refiere a las conductas que asumiría esa persona por convicción propia como producto del proceso de aprendizaje en el que ha sido participe.

Las metas son la base para hacernos saber lo que queremos hacer, señalar la dirección en la que debemos trabajar, decidir qué vamos a lograr, definir las metas que vamos a lograr y elegir contenidos y métodos. Abarcan aspectos que te permiten alcanzar los objetivos planteados en función de tu interés por lo que quieres conseguir. En el primer nivel, se sugiere un propósito de acuerdo con las capacidades cognitivas derivadas del sujeto a tratar.

## **Actividades de la estrategia**

Las actividades son todas aquellas acciones concretas que conforman el procedimiento que se sigue para transmitir la información y el conocimiento, y que le permita a la persona usuaria construir un conocimiento nuevo o propio, estas se diseñan con base en el objetivo. (Chaves, 2015) expone que “..una actividad se debe planear siguiendo una metodología; es decir, se establece, dentro de la estrategia, aquellas acciones que van a responder la pregunta: ¿Cómo hay que hacerlo? son todas aquellas opciones que se proponen dentro de la estrategia y van especificando el cómo se desarrollan para poder alcanzar la intención que se pretende”.

Las actividades son acciones específicas que configuran el proceso de envío de información y conocimiento y permiten a los usuarios construir conocimiento nuevo o personal. Estos están

diseñados con objetivos en mente. La actividad debe planificarse de acuerdo con la metodología, es decir, se enmarca en la estrategia didáctica.

#### **1.2.5. Simulador PhET**

Durante la sexta conferencia internacional de matemáticas, ciencia y educación, ICMSE 2019 señalan que “...uno de los factores de la falta de atención en la asignatura de física por parte de los estudiantes es debido a estrategias tradicionalistas en la clase impartida por el docente donde no hay motivación para el aprendizaje y esto sumado a la carencia de laboratorios para la experimentación”. (Gani, 2020)

Según (Arroyo G, 2020) poner en práctica esta estrategia permite que se dé una ruptura en la enseñanza de la física, porque facilita presentar a los estudiantes otro enfoque para aprender dicha disciplina educativa por medio de la virtualidad, “donde el estudiante puede construir su conocimiento de forma continua, como lo promueve la nueva sociedad del conocimiento”.

Muñoz en el 2012 nos indica que la PhET “es una página de gran valor didáctico con muy entretenidas e interactivas simulaciones gratuitas apoyadas en investigaciones del proyecto PhET de la Universidad de Colorado”. Además, agrega que, “inicialmente el proyecto se centró en simulaciones de física y fue nombrado como Physic Education Technology Project, o PhET. Cuando lanzaron simulaciones de química, biología, ciencias de la tierra, matemática y otras áreas decidieron mantener el nombre de PhET”.

La PHET se desarrolla con base en los siguientes principios: fomentar la investigación científica, proveer interactividad, hacer visible lo invisible, ilustrar modelos mentales e incluir cuerpos en movimiento, gráficos, datos y ejemplos de la vida real. Además, los estudiantes reciben información inmediata sobre los cambios que ejecutan en el software, esto les permite analizar las relaciones de causa-efecto y responder a preguntas científicas, mediante la exploración de la simulación.

El simulador PhET presenta un menú para acceder a los temas ya sean estos de física, matemática, química, entre otros incluyendo manipuladores para controlar frecuencias, períodos, amplitud, funciones de tiempo entre otras herramientas que nos permiten conocer los fenómenos físicos con diferentes valores. También se visualiza las perturbaciones de algunos fenómenos, permitiendo una mejor explicación, buena capacidad de construir el conocimiento, comprender la argumentación y los modelos que dan razón a un fenómeno, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un problema científico.

Por otra parte el simulador PhET nos permiten indagar gracias a la capacidad para comprender que a partir de la investigación se construye una explicación sobre el Mundo natural involucrando los procedimientos unas metodologías que se aplican para generar más preguntas o intentar responderlas, utilizando el uso comprensivo de las ciencias en la capacidad de comprender y usar nociones, conceptos y teorías de la física en las soluciones de problemas y de establecer relaciones entre conceptos y conocimientos adquiridos con diferentes fenómenos que se observan con frecuencia.

#### **1.2.6. Característica del simulador PhET**

Ayala y Salinas mencionan en el (2019) que para responder al desarrollo de habilidades del pensamiento de orden superior es necesario la innovación tecnológica y educativa, en este sentido el papel de la herramienta de simulación PhET es favorable para la construcción de conocimiento científico a partir de la modelización.

Así mismo para ingresar a esta herramienta se hace clic en la dirección electrónica <https://phet.colorado.edu/es/>, que lleva a la página principal, y nos permite seleccionar la opción “explorar nuestros simuladores” para conocer las asignaturas que se relacionan con el tema que se va a realizar, de acuerdo con las guías que ha diseñado el docente. También dentro de este simulador vamos a encontrar herramientas y nos va a ofrecer más de 150 simulaciones

interactivas que permitan generar un aprendizaje significativo en la física en varios niveles académicos, desde primer grado de la básica superior hasta la educación universitaria. (Zamora, 2021)

Este simulador puede usarse en una computadora o teléfono móvil, sin necesidad de descargar dicha aplicación y su acceso es libre. Fue creado por el premio nobel en el (2002) Carl Wieman.

Se caracteriza por tener:

- Gráficos full color
- Diversas herramientas en cada aplicación
- Diversas simulaciones en muchas situaciones de la vida real
- Diversidad de niveles para poder ser aplicada en diferentes grados
- Facilidad para poder usarla
- Presenta objetivos y guías para docentes.
- Se presenta en muchos idiomas

Es importante poner en práctica estas estrategias ya que permiten que se dé una ruptura en la enseñanza de la ciencia de la física, porque facilitan presentarles a los estudiantes otro enfoque para aprender dichas disciplinas educativas por medio de la virtualidad. “donde el estudiante puede construir su conocimiento de forma continua, cómo lo promueve la nueva sociedad del conocimiento” (Arroyo & Delgado, 2020)

#### **1.2.7. El uso de la PhET**

La construcción de la secuencia didáctica con el uso del simulador se basó en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, que ayudó a comprender los procesos de enseñanza-Aprendizaje e involucra 3 momentos pedagógicos basados en la metodología propuesta por (Muenchen & Delizoicov, 2014). Por otra parte, Díaz en el 2016 evidencia “que el aplicativo PhET

como herramienta virtual de aprendizaje mejora el rendimiento académico significativo al utilizar la simulación en la enseñanza de la física”. (Diaz, 2016)

Según Peffer, Beckler, Schunn, Renken, & Revak (2015), las simulaciones en el aula mejoran el conocimiento de contenido de los estudiantes y también el desarrollo de habilidades cognitivas, también los laboratorios tradicionales a veces son un obstáculo en las escuelas si consideramos el tiempo, dinero y preocupaciones de seguridad, como quemaduras o intoxicaciones entre otras, que pueden sufrir los educandos. Por otro lado, esta práctica vuelve al estudiante un receptor de conocimiento donde va a poder entender los hechos que ocurren en la naturaleza.

Por ello, las simulaciones PhET son muy eficaces en conferencias, en las actividades de clase, laboratorio y las tareas, están diseñados con un mínimo de texto por lo que fácilmente puedan ser integrados en todos los aspectos de un curso, la mayoría de los estudiantes no tienen el impulso necesario para pasar el tiempo interactuando con una simulación de ciencia, son divertidos, pero no lo suficiente, en su tiempo libre a menos que haya una motivación directa como su grado, esta es una de las razones por las que se está llevando a cabo el proyecto de la mejor manera para integrar las simulaciones PhET en las tareas de clases.

Con lo referente a lo que se ha dicho del uso de la PhET en las diferentes áreas del conocimiento es importante destacar que ayuda para las explicaciones fenomenológicas en la asignatura de física, esta herramienta es de suma importancia en el desarrollo de la explicación tanto teórica como práctica de lo que son los diferentes fenómenos físicos por tales razones es de importancia usarla para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de tal forma que no sólo conozcan la teoría sino que comprendan los fenómenos que nos rodean.



## CAPITULO II

### 2.1. La Unidad Educativa “Cinco de Mayo”

Como es de conocimiento público, la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone ocupa un lugar importante en la sociedad, por su ardua labor educativa y porque también ha sabido destacarse en aspectos culturales, sociales y deportivos. Lo que ha sido demostrado en la obtención de un sinnúmero de triunfos en diversos ámbitos.

La misión de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” es la de “formar seres humanos comprometidos con su comunidad para mejorar en lo social, económico y político, que sean competitivos nacional e internacionalmente en su área de conocimiento”; y la clara visión de “formar bachilleres humanistas, autónomos, éticos, con alto nivel académico para que puedan crecer como líderes comprometidos y que aporten no solo al desarrollo económico y tecnológico; sí no, a alcanzar la justicia social en nuestro país”.

Esta Unidad Educativa fue el resultado de dos propuestas, la de un grupo de maestrantes en proyecto educativo y social y la otra de Coordinador de la Escuela de Derecho, el Dr. Marcos Zambrano. En sus inicios, la propuesta era que la Unidad Educativa recibiera el nombre de “Dr. Medrando Mora Solórzano” pero el Consejo Universitario sugirió que el nombre fuera “Cinco de Mayo”, ya que esta es una fecha relevante para la historia tanto cantonal como del país. Así como también, que las autoridades electas para el periodo 2005-2009 de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión Chone, sean las que gestionen la creación de la Unidad Educativa, ya que su funcionamiento sería en dichos previos.

Es así como, el 28 de marzo del 2005 se da el permiso de funcionamiento para la Unidad Educativa Particular “Cinco de Mayo”. En ese mismo año, el colegio empezó a funcionar, conformado por nueve años básicos es decir desde el 2do año a esta 10mo año de Educación General Básica. Posteriormente, el 3 de diciembre del 2007 la institución deja de ser adscrita y

pasa hacer anexo de la ULEAM Extensión Chone debido al surgimiento de ciertos intereses que pretendían menoscabar el prestigio y reconocimiento de esta.

El 22 de enero del 2008, el Dr. Medrando Mora designa a la Dra. Marley Pazmiño e Ing. Karina Arteaga en la organización educativa y administrativa durante el curso lectivo 2008-2009, dado que la Unidad Educativa cruza el Tercero año de Bachillerato y era necesario designar las potestades para cada sección. Para el siguiente año el Consejo de Extensiones designó al Dr. Víctor Jamás Zambrano como rector de la institución.

Desde entonces, la Unidad Educativa ha ido creciendo he innovado a la par con nuevas técnicas de enseñanza, afrontando diferentes retos como lo fue la implementación de la modalidad virtual por motivos de la pandemia provocada por el COVID-19, sin embargo desde octubre del 2021 mediante la aprobación del plan institucional de continuidad educativa (PICE) se implementó la modalidad semipresencial con los estudiantes de tercero de bachillerato, ya que luego de recibir las dosis completas de la vacuna de inmunización y con la respectiva autorización escrita y voluntaria de sus representantes legales, asistirían tres días a la semana al plantear con un aforo máximo del 50% por aula, el porcentaje restante continuó desde su hogar estudiando bajo la modalidad virtual sincrónica. De esta manera se continuó el proceso de enseñanza aprendizaje en modalidad híbrida permitiéndole a los docentes nuevas metodologías de enseñanza a través de softwares educativos para la comprensión del estudiantado.

## 2.2. Diagnóstico o estudio de campo

La intención de esta sesión es mostrar los resultados de las técnicas e instrumentos aplicados a los sujetos que representan la muestra de este estudio, para obtener información que permita dar respuesta a las interrogantes planteadas.

Los instrumentos que realizamos fueron aplicados en los terceros de Bachillerato paralelos "A" y "B" en los cuales cuenta con un docente en la asignatura de física y 78 estudiantes. Donde se pueden evidenciar y diagnosticar la situación actual de la utilización de entornos virtuales para la enseñanza de la materia de física, para determinar si el maestro utiliza herramientas virtuales, posibilitando que el estudiante comprenda los fenómenos físicos.

## 2.3. Análisis de encuesta

### 2.3.1. Análisis de encuesta dirigida a los estudiantes

Tabla 1 ¿De qué manera usted aprende mejor la materia de física?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. <i>Utilizando entornos virtuales</i>	8	10%
B. <i>La manera tradicional (Dictándole las clases y resolviendo ejercicios en la pizarra)</i>	34	44%
C. <i>Ambas maneras</i>	34	44%
D. <i>No aprende de ninguna manera</i>	2	2%
Total	78	100%

Tabla1. La mejor manera en el que el estudiante puede aprender la asignatura de física

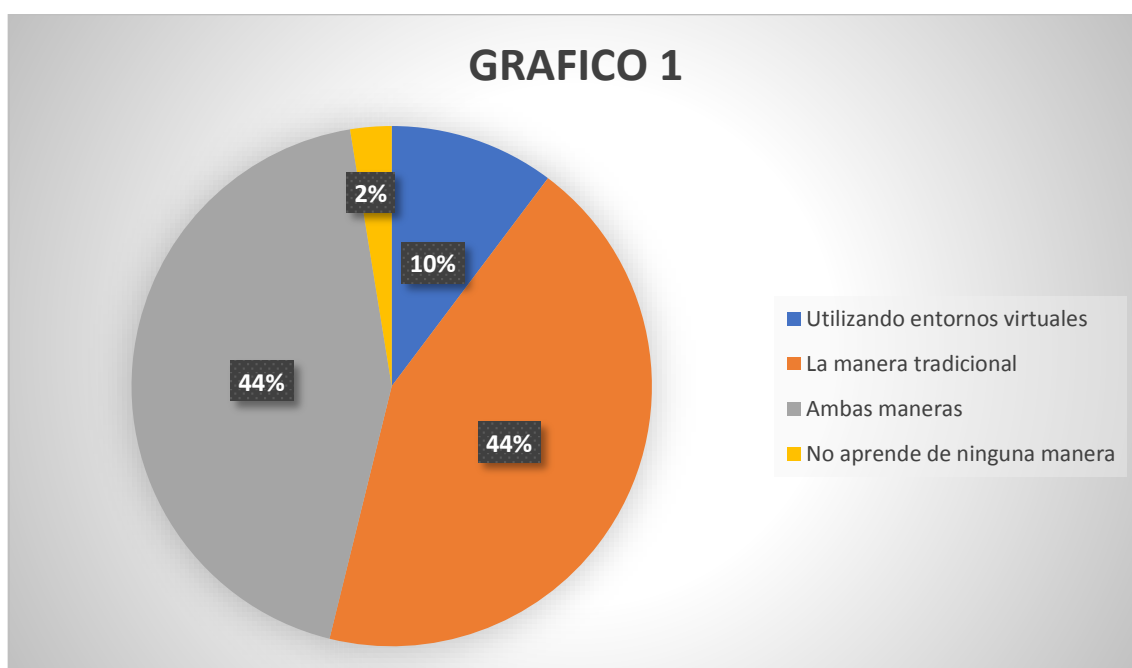


Gráfico 1

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo "A" y "B"

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron de acuerdo con los cuatros aspectos relacionados sobre la mejor manera de aprender la asignatura de física para ellos. Se puede evidenciar que los mayores porcentajes lo obtuvieron fueron en los literales B y C. Como se observa en la tabla la respuesta dada indica que el 44% contestaron el literal B, indicando en este caso que los estudiantes aprenden de mejor manera de una forma tradicional;

el 44% contestaron el literal C el cual nos indica que los estudiantes aprenden tanto de la manera tradicional como utilizando entornos virtuales;; el 8% contestó que aprende utilizando entornos virtuales; y solo el 2% contestaron el literal D que nos indica que no aprende de ninguna de las maneras, demostrando que para alguno de ellos no se le hace tan complejo aprender en un ambiente virtual.

*Tabla 2. ¿El docente utiliza herramientas tecnológicas en las clases de física?*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. <i>Siempre</i>	3	4%
B. <i>A veces</i>	28	36%
C. <i>Nunca</i>	47	60%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.** Utilización de herramientas tecnológicas en la clase de física.

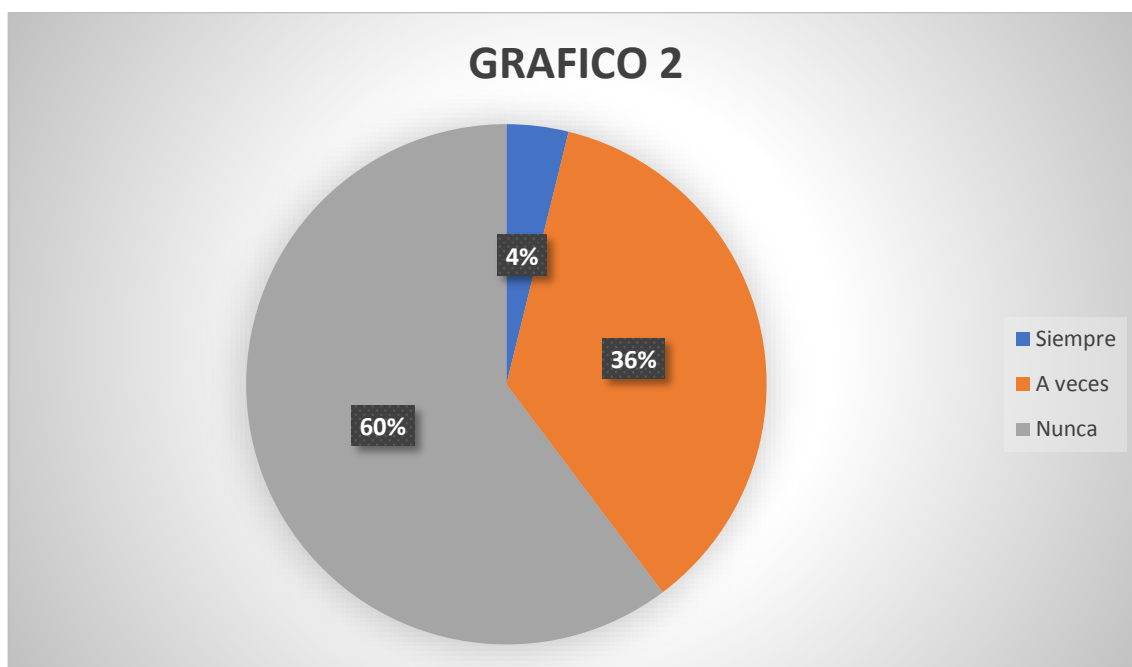


Gráfico 2

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo "A" y "B"

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron en su mayor parte es decir un 60% el literal C dónde se demuestra que el docente no utiliza herramientas tecnológicas para comprobar algunos fenómenos físicos; solo el 36% respondieron la alternativa B que está relacionada que en muy pocas veces el docente hace la utilización de herramientas tecnológicas; con el 4% correspondiente al literal A indica que siempre el docente ha utilizado herramientas tecnológicas en sus clases. De acuerdo con los resultados arrojados el docente al momento de impartir sus clases de física no utiliza entornos virtuales.

**Tabla 3** ¿Creé usted que es necesario utilizar un entorno virtual que permita aprenden de mejor manera los fenómenos físicos?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. Si	34	44%
B. No	8	10%
C. A veces	36	46%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

**Tabla 3.** La utilización de los entornos virtuales es necesaria para aprender de mejor manera los fenómenos físicos.

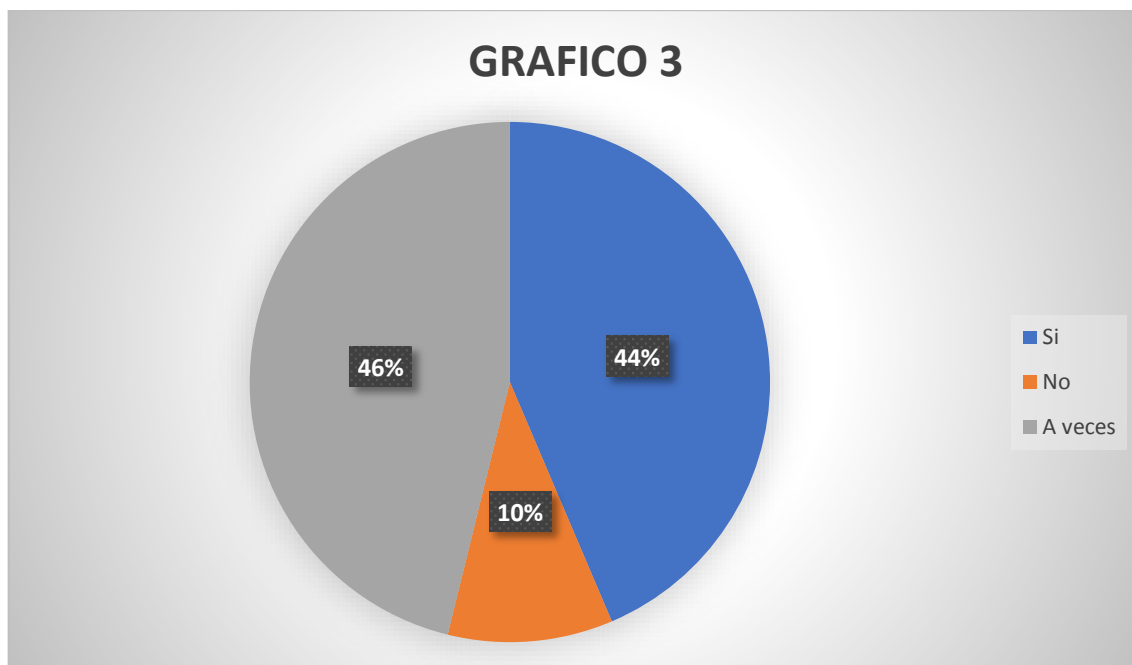


Gráfico 3

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo “A” y “B”

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron de acuerdo con los tres aspectos relacionado sobre la necesidad de la utilización de un entorno virtual para aprender de mejor manera los fenómenos físicos. Como se puede notar el 46% contestó el literal C el cual la gran parte de los estudiantes le gustaría a veces aprender los fenómenos físicos por medio de un entorno virtual; el 44% respondieron el literal A lo cual nos indica que el estudiante si quiere aprender por medio de un entorno virtual la asignatura de física; y con solo el 10% que corresponde al literal B respondieron que no se le hace factible un entorno virtual para su aprendizaje.

Tabla 4 ¿Para usted por qué es importante la utilización de los entornos virtuales?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. Porque permite aprender a través de simuladores	19	24%
B. Porque permite subir información útil	10	13%
C. Porque permite interactuar con diferentes personas	1	1%
D. Porque permite realizar trabajos escolares	7	9%
E. Todas las anteriores	41	53%
Total	78	100%

Tabla 4. La importancia de utilizar los entornos virtuales de aprendizaje.

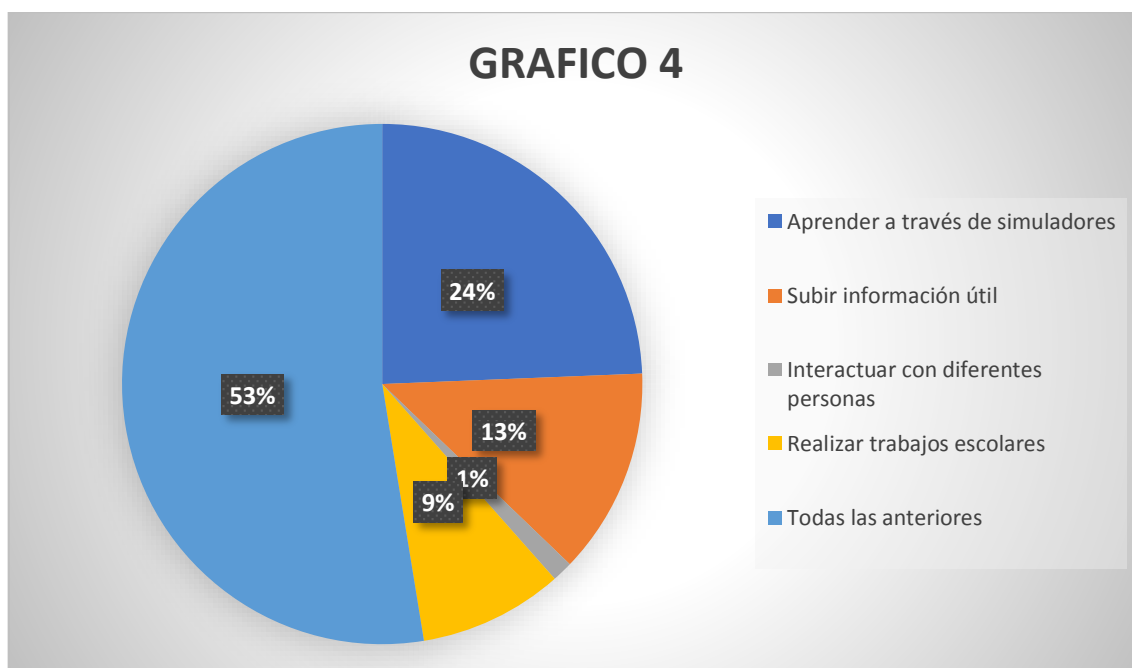


Gráfico 4

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo "A" y "B"

Como se puede observar la mayoría de los estudiantes encuestados respondieron el literal E el cual corresponde al 53% de la muestra indicándonos que para ello es importante utilizar los entornos virtuales para las diferentes opciones que se pusieron en la encuesta; el 24% contestaron el literal A el cual nos indica qué le importa utilizar entornos virtuales para aprender a través de simuladores; el 13% contestó el literal B el cual nos indica que los entornos virtuales



solo son importantes para subir información útil; el 9% contestaron es literal C que nos indica que los entornos virtuales solo son importantes para interactuar con diferentes personas; y tan solo el 1% contestó el literal D que nos indica que los entornos virtuales las serían útil para realizar trabajos escolares.

*Tabla 5 ¿Le gustaría aprender la física con alguna herramienta virtual?*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
--------------	------------	------------

---

A. <i>Si</i>	65	83%
B. <i>No</i>	13	17%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

**Tabla 5.** El gusto de aprender la física a través de alguna herramienta virtual.

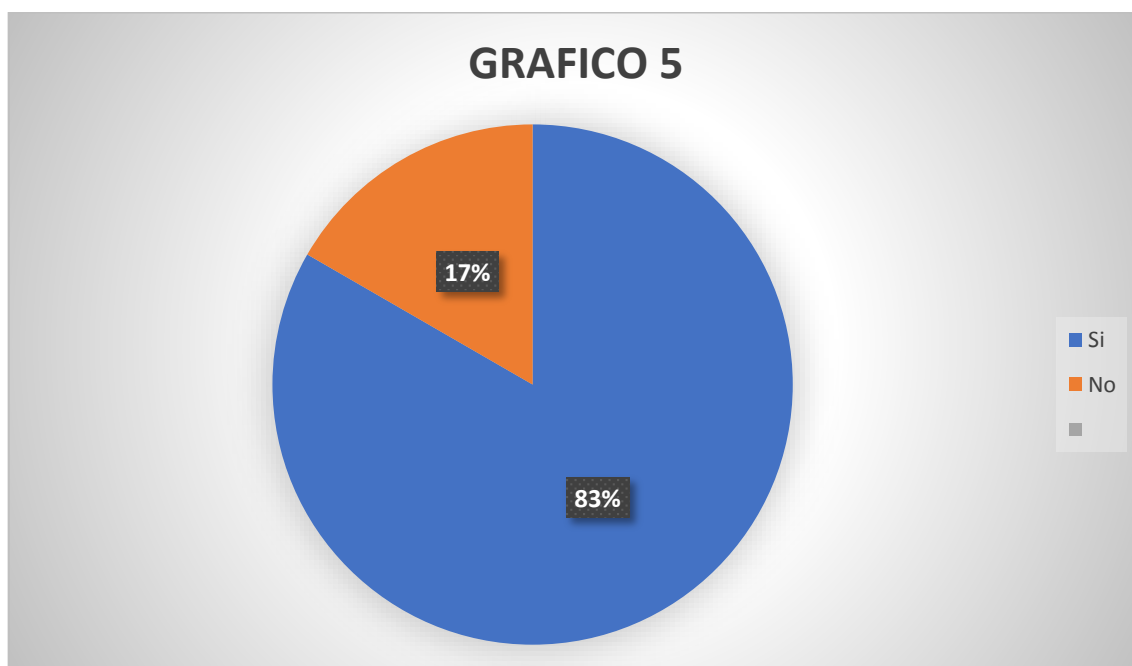


Gráfico 5

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo “A” y “B”

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron en su mayoría el literal A al cual le corresponde el 83% de la muestra que nos indica que si le gustaría aprender por medio de un entorno virtual; el 17% contestaron el literal B el cual nos indica que no le gustaría aprender la asignatura de física utilizando alguna herramienta virtual.

*Tabla 6¿Cuál de los siguientes aspectos inciden en el aprendizaje de la física por medio de un entorno virtual?*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. <i>Carencia de un dispositivo tecnológico.</i>	21	27%
B. <i>Falta de internet.</i>	7	9%
C. <i>Falta de una persona que los guie en el manejo del entorno.</i>	25	32%
D. <i>Tiene todos los medios para aprender.</i>	25	32%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

**Tabla 6.** Los aspectos que influyen en el aprendizaje de la física por medio de un entorno virtual.

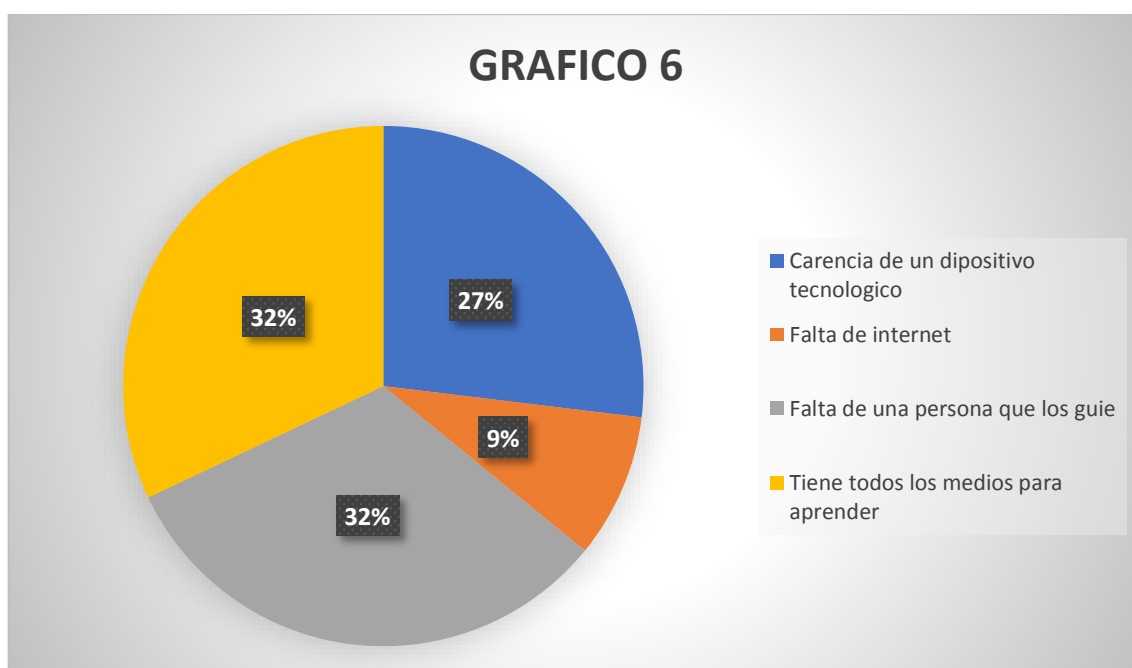


Gráfico 6

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo "A" y "B"

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron en su 32% los literales C y D los cuales nos indican algunos de los aspectos en el aprendizaje de la física que inciden, como la falta de una persona que guía al estudiante en el manejo de un entorno virtual de igual forma los estudiantes cuentan con los medios para llevar un aprendizaje usando una herramienta virtual; el 27% que corresponde al literal A nos indica que ese porcentaje de los estudiantes carecen de algún equipo tecnológico para llevar a cabo un aprendizaje virtual y en su minoría es decir un 9% tienen problemas o carencia de internet en sus hogares.

**Tabla 7¿De qué manera los entornos virtuales contribuyen al aprendizaje de la física?**

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. <i>Permite conocer más sobre el fenómeno físico</i>	27	35%
B. <i>Se le hace más dinámica la clase</i>	24	31%
C. <i>Mejora la calidad de enseñanza</i>	16	20%
D. <i>Se interesan mejor por su trabajo</i>	11	14%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

**Tabla 7.** los entornos virtuales contribuyen al aprendizaje de la física.

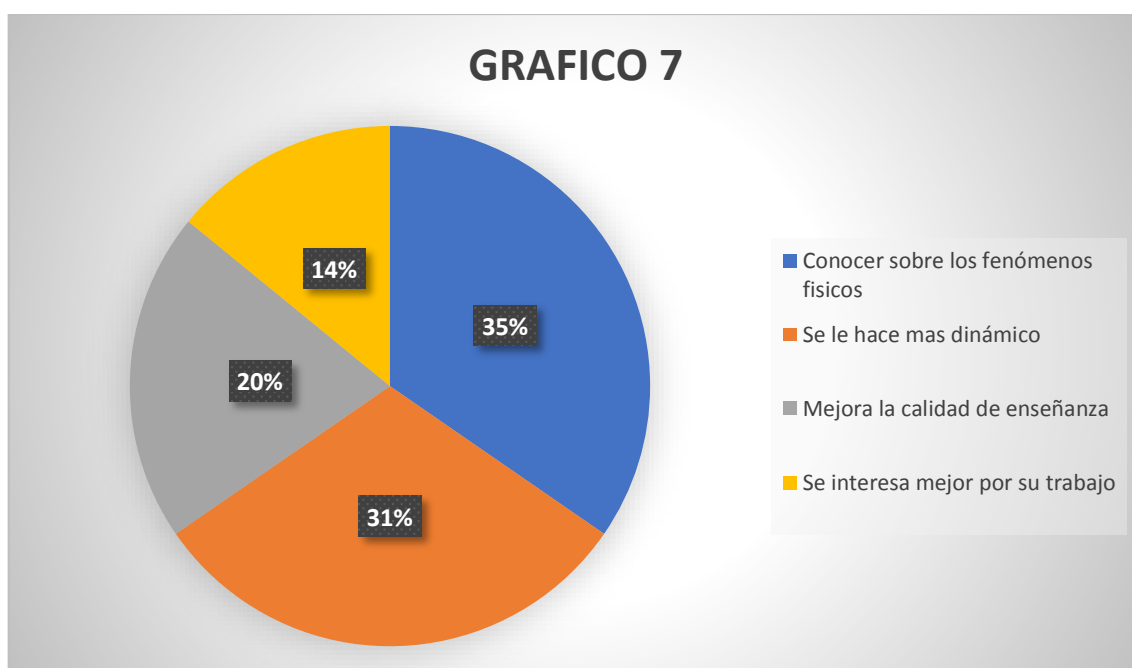


Gráfico 7

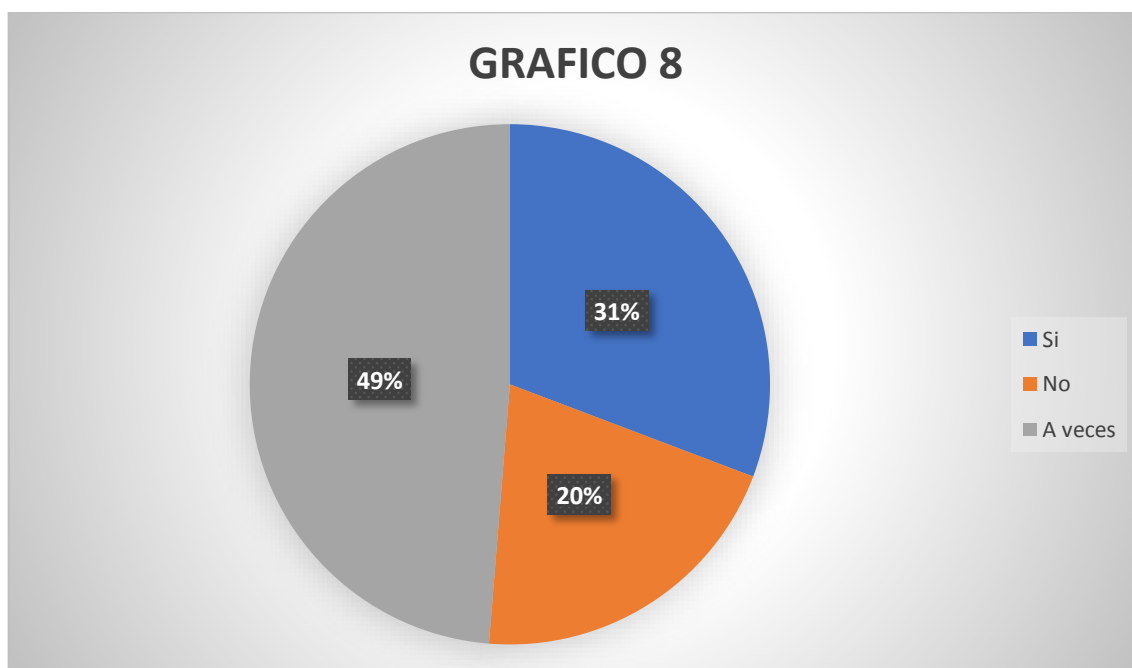
**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo "A" y "B"

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron de acuerdo con los cuatro aspectos relacionados sobre el aprendizaje contribuido por medio de un entorno virtual. Se puede evidenciar que la mayoría de los estudiantes que corresponde al 35% escogieron el literal A el cual nos indica que los entornos virtuales contribuye al aprendizaje para conocer los fenómenos físicos de nuestro medio; el 31% de los estudiantes respondieron el literal B el cual nos indica que utilizando esta metodología se le hace más dinámica la clase; el 20% escogieron el literal C el cual nos indica que mejora la calidad de enseñanza; y en su menoría un 14% escogieron el literal D que nos indica que el estudiante de interés mejor por su trabajo.

*Tabla 8 ¿Considera usted que la enseñanza de la física en base a la utilización del software educativo es la mejor opción para alcanzar un aprendizaje significativo?*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. <i>Si</i>	24	31%
B. <i>No</i>	16	20%
C. <i>A veces</i>	38	49%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

**Tabla 8.** *La enseñanza de la física en base a la utilización del software educativo es la mejor opción para alcanzar un aprendizaje significativo.*



*Gráfico 8*

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo “A” y “B”

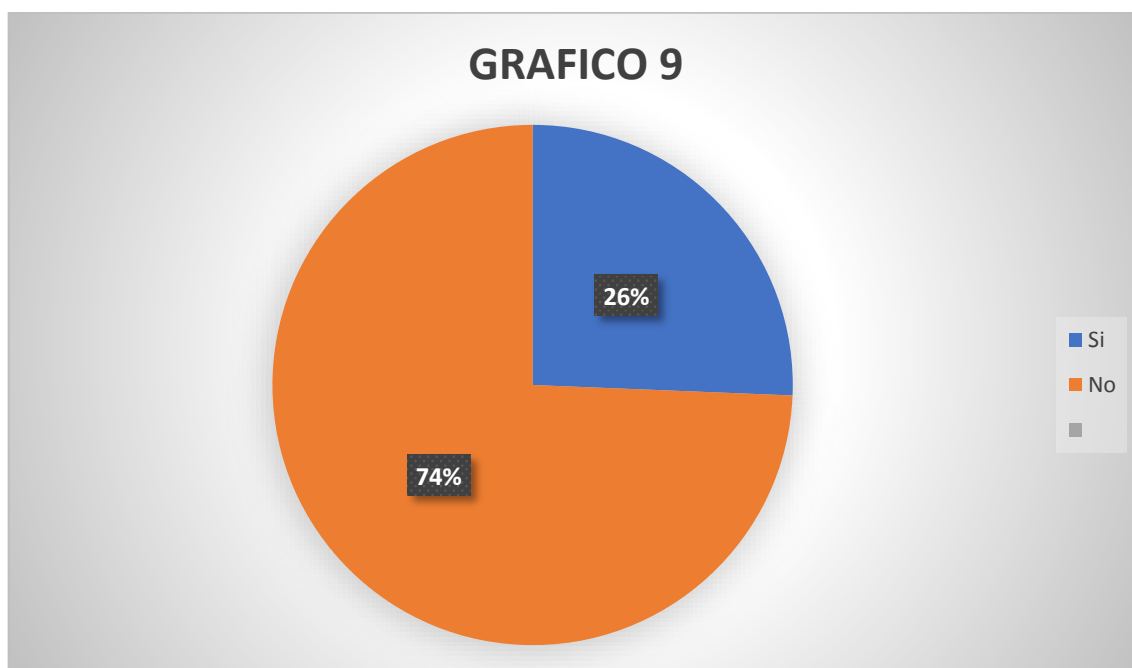
Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron de acuerdo con los tres aspectos relacionados sobre la enseñanza de la física en base a la utilización de software educativo para alcanzar un aprendizaje significativo. Se puede evidenciar que el mayor porcentaje es del 49% obtenido en el literal C el cual nos indica que a veces se da esa necesidad de utilizar software educativo para alcanzar ese aprendizaje significativo; el 31% de los estudiantes encuestado respondió el literal A el cual nos indica que si es necesario utilizar software

educativos; y en su mayoría es decir un 20% respondió el literal B el cual nos indica que no es necesario utilizar softwares educativos para obtener un aprendizaje significativo.

*Tabla 9 ¿Conoce el entorno virtual que permite simular los fenómenos físicos conocido como la PHET?*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. <i>Si</i>	20	26%
B. <i>No</i>	58	74%
Total	78	100%

**Tabla 9.** El entorno virtual que permite simular los fenómenos físicos conocido como la PHET.



*Gráfico 9*

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo "A" y "B"

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron de acuerdo con los tres aspectos relacionados sobre el simulador la PhET que nos permite conocer mejor los fenómenos físicos. Se puede evidenciar que el mayor porcentaje lo tuvo el literal B es decir un 74% de los estudiantes respondieron que no conocen dicho simulador y en su minoría respondieron el literal A que corresponde al 26% que sí conocen dicho simulador.

Tabla 10 ¿Con cuáles de los entornos virtuales usted como estudiante ha trabajado en la asignatura de física?

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. <i>GeoGebra</i>	70	90%
B. <i>Chamilo</i>	4	5%
C. <i>Simulador PhET</i>	0	0%
D. <i>Moodle</i>	4	5%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

Tabla 10. Los entornos virtuales con los cuales los estudiantes han trabajan en la asignatura de física.

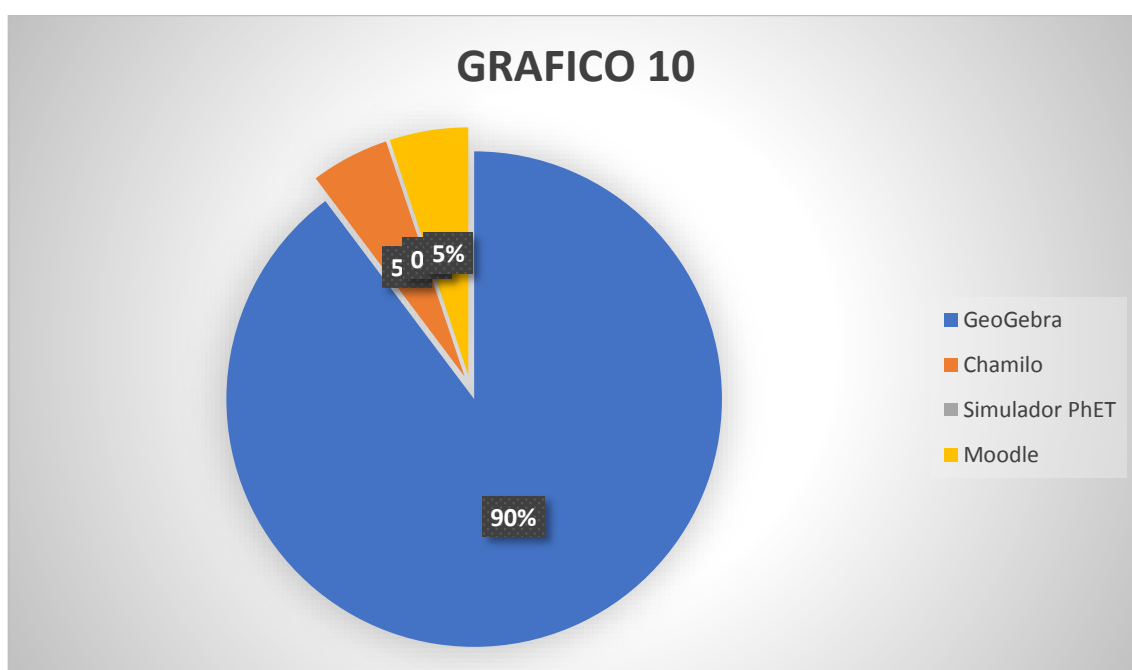


Gráfico 10

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo "A" y "B"

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron de acuerdo con los cuatro aspectos relacionados sobre los entornos virtuales con más influencia al momento de trabajar en la asignatura de física. Se puede evidenciar que la mayor parte del porcentaje lo obtuvo el literal A como se observa en la tabla, el 90% de los estudiantes respondieron que el entorno virtual con el que más se trabaja es GeoGebra; igualmente se observa en la tabla que los literales B y D teniendo el mismo porcentaje del 5% lo cual nos indica que en la asignatura de

física se ha trabajado con la aplicación Moodle y Chamillo; y el 0% de los estudiantes no escogieron el literal C el cual nos indica que en la asignatura de física no se trabaja con el simulador PhET.

*Tabla 11 ¿Con qué frecuencia el docente utiliza un entorno virtual para la demostración de los fenómenos físicos?*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
A. <i>Siempre</i>	7	9%
B. <i>A veces</i>	27	35%
C. <i>Nunca</i>	44	56%
<b>Total</b>	<b>78</b>	<b>100%</b>

**Tabla 11.** El docente utiliza un entorno virtual para la demostración de los fenómenos físicos.

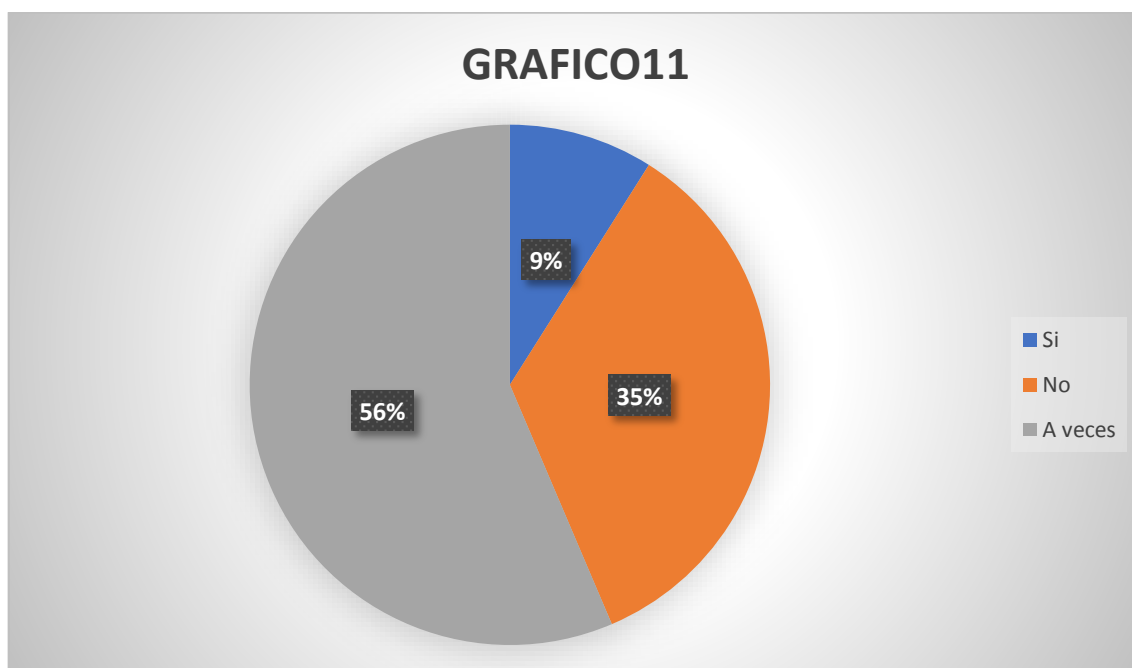


Gráfico 11

**Nota:** FUENTE: estudiante de tercero de bachillerato paralelo “A” y “B”

Como se puede observar los estudiantes encuestados respondieron de acuerdo con los tres aspectos relacionados sobre la frecuencia con el que el docente utiliza un entorno virtual para demostrar los fenómenos físicos. Se puede evidenciar que el mayor porcentaje equivale al 56% contestado en el literal C lo que nos indica que a veces el docente sí explicó tales fenómenos físicos utilizando un software educativo; el 35% de los estudiantes escogieron el literal B el cual



nos indica que el docente no utiliza ningún software educativo para demostrar los fenómenos físicos Y el 9% escogieron el literal a donde nos indica que si utiliza entornos virtuales.

## 2.4. Análisis de la entrevista

Referente a la entrevista aplicada se ha llegado a analizar cada una de las preguntas que fueron respondidas por el docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” para el desarrollo de esta investigación y para poder comparar la respuesta dada por los estudiantes en la encuesta por tal motivo es importante realizar un análisis concreto del cuestionario.

Como primera pregunta que se le hizo al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿Usted cómo docente experimentado qué tipo de entornos virtuales conoce para impartir la clase de física? lo cual supo responder que sí ha trabajado con simuladores y otros entornos virtuales como lo es GeoGebra, MATLAB para poder demostrar los resultados y calcular los ejercicios que se aplican en la clase de igual forma supo decir que le ayudan a demostrar los fenómenos físicos.

Como segunda pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿Cuáles son los entornos virtuales que más se les facilita a los estudiantes al momento de utilizarlo? lo cual supo responder que a los estudiantes se les hace más fácil de comprender y de utilizar la plataforma de GeoGebra ya que es la que más se utiliza y con la que más trabajan, pero es un limitante para explicar otros temas de la asignatura de física.

Como tercera pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿La unidad educativa cuenta con un laboratorio apto para la enseñanza-aprendizaje de la física? lo cual supo responder que la unidad educativa no cuenta como un laboratorio de física propio, pero se utiliza el laboratorio de física de la Universidad para que los estudiantes puedan desarrollar algunos experimentos.

Como cuarta pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿Al momento de enseñar la asignatura de física usted prioriza la parte fenomenológica, la parte matemática o ambas al mismo tiempo? lo cual supo responder que al

momento de enseñar la asignatura de física él utiliza ambas partes tanto la parte matemática como la explicación fenomenológica para que el alumno entienda lo realizado o lo explicado en clase.

Como quinta pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿ Si usted enseña la parte fenomenológica qué proceso utilizaría? lo cual supo responder que utilizaría algunos diagramas los cuales son los procesos a seguir y aparte de eso utilizaría algunos simuladores que ayuden a la comprensión del tema tratado ya que es muy importante que el estudiante observe lo que pasa en tales fenómenos físicos.

Como sexta pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿Todos los estudiantes cuentan con los recursos necesarios para recibir una clase donde la planificación involucre algunos entornos virtuales? lo cual supo responder que la mayoría de los estudiantes cuentan con los recursos necesarios como lo son la computadora, el internet y especialmente el tiempo para poder aplicar en las clases una enseñanza con entornos virtuales.

Como séptima pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿Qué tal es su desempeño en la utilización de los entornos virtuales? Lo cual supo responder que tiene un manejo básico de lo que son algunos entornos virtuales para el desarrollo de la asignatura de física, pero con este manejo consigue que la clase o que el aprendizaje sea dinámico y en especial consigue llamar la atención del estudiante.

Como octava pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿Está de acuerdo usted con la utilización de los entornos virtuales para la enseñanza de la física? lo cual supo responder que si está de acuerdo por lo cual en algunas ocasiones en la clase utiliza este tipo de estrategias para ayudarle al estudiante a comprender la temática impartida lo cual le ha dado resultado.

Como novena y décima preguntas que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿ desde un punto de vista personal qué ventajas y desventajas ofrecen los entornos virtuales al momento de enseñar física para el docente y especialmente para el alumno? lo cual supo responder que algunas de las ventajas que ofrecen los entornos virtuales al momento de enseñar la física es el manejo de algunas aplicaciones que son sencillas en su utilización y ofrecen un entendimiento más específico al estudiante y entre algunas desventajas está el fallo del internet.

Como onceava pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿Usted ha tenido alguna capacitación relacionada a la enseñanza y aprendizaje con la utilización de herramientas virtuales? lo cual supo responder que la unidad educativa no ha realizado capacitaciones para la utilización de herramientas virtuales en el proceso de aprendizaje, pero el autónomamente se capacita para poder aplicar en sus clases el desarrollo de algunos entornos virtuales.

Como doceava pregunta que se le realizó al docente de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo”: ¿los alumnos se muestran interesados al momento de trabajar en algún entorno virtual como lo puede ser GeoGebra, MATLAB o el simulador PhET? Lo cual supo responder que, si se interesan al momento de trabajar con tales entornos virtuales ya que la clase se le hace más dinámica, se preocupan por participar en el desarrollo de esta de igual forma él ha podido evidenciar resultados positivos en el aprendizaje.

## **2.5. Comparación de resultados entre la entrevista y la encuesta:**

Los resultados arrojados tanto por la entrevista que le fue realizada al docente y en la encuesta que se le realizó a los estudiantes fueron posteriormente analizadas para poder llegar a un análisis de datos y de esa forma saber la realidad en torno a esta investigación los autores después de analizar cada uno de los instrumentos han llegado a conclusiones acerca de la información recolectada.

Unos de los puntos más acertados es la importancia que tiene la utilización de entornos virtuales para la enseñanza-aprendizaje para el beneficio y para poder conocer los fenómenos físicos de parte del estudiante ya que estos conocimientos son fundamentales en el desarrollo de un aprendizaje significativo y la utilización de estrategias la utiliza el simulador de la PhET en la explicación de estos fenómenos es fundamental en ese proceso.

Entre las comparaciones más desacertadas fue la utilización de entornos virtuales en la asignatura de física ya que el estudiante dice en su mayoría que casi no utilizan estos ambientes virtuales contrario de lo que dice el docente; por lo cual es muy importante lo observado por los autores que le dan la razón al estudiante.

### 3. CAPITULO III

#### 3.1. Tema

Entornos virtuales en el proceso de enseñanza de la Física de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

#### 3.2. Institución Ejecutora

Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

#### 3.3. Beneficiarios

##### Beneficiarios directos

Estudiante del tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

##### Beneficiarios indirectos

- Docente del tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.
- Padres de familia de los estudiantes del tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.
- La Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

#### 3.4. Tiempo Estimado

La propuesta podrá ser ejecutada luego de ser socializado con los docentes y estudiantes del tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, la ejecución tendrá un plazo de 2 meses. Una vez transcurridos los dos meses, los resultados con respecto a la enseñanza de la física en los estudiantes podrán ser evaluados para identificar si su puesta en marcha ha sido viable.

### **3.5. Justificación**

La enseñanza de la física es un tema bastante complejo y de mucho significado para aquellos que recorren el camino del conocimiento. La enseñanza de esta asignatura requiere de una ayuda tecnológica que permita el entendimiento fácil y adecuado de los fenómenos físicos por lo que, la presente propuesta pretende plasmar un recurso tecnológico dando la oportunidad para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la física de los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

El rendimiento académico de los estudiantes de tercero de bachillerato también tendrá un cambio significativo y positivo, ya que, la utilización de los softwares educativos permitirá que los alumnos pasen a un entorno de aprendizaje distinto, haciendo que la forma de adquirir conocimiento de los fenómenos físicos sea innovadora para ellos generándole así mayor interés para aprender.

### **3.6. Fundamento**

Según la Universidad Cooperativa de Colombia (Medina, 2016) indica que:

El entorno virtual se prevé un entorno de aprendizaje altamente interactivo, que incluye la simulación de los procesos y fenómenos de los objetos de estudio de la física, lo que facilita el proceso de aprendizaje, y le permite al docente encontrar recursos que complementen o apoyen las explicaciones en el aula, así como conjuntos de prácticas como ejercicios para los estudiantes o usarlo para prepararse en un examen.

Los docentes son los autores principales que determinan la forma y los métodos a utilizar para enseñanza de la física a sus estudiantes, por lo que, es necesario que aquellos identifiquen muy bien a qué grupo se les va a enseñar cuáles son las necesidades de conocimientos que estos poseen según la edad y el grado en el que están para poder encontrar un software educativo adecuado en la explicación de los fenómenos físicos para la comprensión del alumnado.

### **3.7. Objetivo**

#### **3.7.1. Objetivo General**

Proponer una estrategia didáctica con el uso de los entornos virtuales que permitan la comprensión de los fenómenos físicos para sistematizar los conocimientos de física de las estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

#### **3.7.2. Objetivo Específico**

- Indagar sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.
- Inquirir en los diferentes aspectos para mejorar la enseñanza en tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.
- Determinar uso de estrategia de enseñanza-aprendizaje de la física en tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.
- Establecer un entorno virtual que intervenga en la enseñanza-aprendizaje de la materia de física en tercer año de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

### **3.8. Importancia**

La propuesta se destaca por su carácter instrumental, como una vía de materialización de los fundamentos teóricos asumidos en relación con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de física. Tiene además una característica metodológica en tanto describe un proceso organizado y sistematizado de etapas, siendo este dinámico y flexible, en donde los estudiantes podrán aprender de forma sincrónica o asincrónica por medio de simuladores en



cada una de las actividades debidamente planificada por el docente, con la meta de contribuir a mejorar el proceso de aprendizaje de los fenómenos físicos. De lo anterior se deriva la importancia de utilizar un entorno virtual que mejora la comprensión de la física.

### **3.9. Ubicación sectorial y fiscal**

La presente propuesta se lleva a cabo en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, provincia Manabí, la institución se encuentra ubicada en la zona urbana del cantón, en la avenida Eloy Alfaro malecón 5 de junio. La propuesta se llevará a cabo durante el periodo académico 2022-2023, únicamente a los estudiantes de tercero de bachillerato paralelos “A” y “B”.

### **3.10. Factibilidad**

La institución tiene a disposición todos los recursos tecnológicos y humanos para su pertinente ejecución, ya que, cuenta con las instalaciones físicas y tecnológicas adecuadas, además del personal docente capacitado presto a realizar un trabajo en equipo

### 3.11. Actividades

N°	Actividad	Objetivo	Acciones
1	<b>Diagnóstico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinar el conocimiento de los estudiantes de tercer año de bachillerato paralelo “A” y “B” de la Unidad Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone con respecto a los entornos virtuales para explicar los fenómenos físicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Efectuar un sondeo a los docentes de los temas de física que deben ser de conocimiento para los estudiantes.</li> <li>✓ Realizar un diagnóstico a los estudiantes de tercero de bachillerato de conocimiento de los softwares educativos que se emplean en la física.</li> </ul>
2	<b>Diagnóstico físico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Comprobar la disponibilidad de herramientas tecnológicas por parte de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone, para proponer un software educativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Realizar un diagnóstico en la institución por medio de una fecha de observación de las herramientas tecnológicas con la que cuentan para la ejecución de la propuesta.</li> </ul>

3	<b>Selección del software educativo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Seleccionar un entorno virtual en el que el docente se puede apoyar para explicar los fenómenos físicos a los estudiantes de tercero de bachillerato paralelos "A" y "B" de la Unidad Educativa Fiscomisional "Cinco de Mayo" del cantón Chone, para su posterior implementación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ realizar una capacitación sobre el entorno virtual escogido a los docentes de la asignatura de física del tercero de bachillerato.</li> <li>✓ realizar una capacitación virtual a los estudiantes de tercero de bachillerato paralelos "A" y "B" de la institución, sobre la implementación de esta propuesta</li> </ul>
4	<b>Selección del contenido y las actividades de aprendizaje.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Identificar los contenidos</li> <li>✓ Aplicar en el entorno virtual denominado PhET.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Seleccionar el tema que se trabajará en la propuesta.</li> <li>✓ Explicar en el entorno virtual los fenómenos físicos que sucede en la temática.</li> </ul>
5	<b>Desarrollo de las actividades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Desarrollar las habilidades en el manejo del entorno virtual PhET.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ desarrolla la primera sesión donde los estudiantes revisen el entorno virtual y los simuladores que se pueden utilizar.</li> <li>✓ Proporcionar las directrices sobre el manejo del entorno.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aconsejar a los estudiantes para evitar distracciones y hacer sugerencias para la toma de notas (resúmenes, síntesis, cuestionamientos, entre otros) y otros elementos importantes en el manejo del simulador.</li> </ul>
6	<b>Desarrollo de la estrategia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinar los tiempos de las clases.</li> <li>✓ Introducir el simulador PhET en la clase.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Introducción: empezar con preguntas relacionadas con el tema, para ir guiando al estudiante en la construcción de su propio conocimiento.</li> <li>✓ Desarrollo: orientar a través de la PhET los procesos de enseñanza con preguntas relacionadas como:</li> <li>✓ <b>Fenómeno fotoeléctrico</b> ¿Qué pasa cuando la intensidad aumenta? ¿Qué sucede cuando la frecuencia aumenta? ¿Las diferencia entre las diferentes placas de química?</li> <li>✓ <b>Movimiento armónico simple:</b> ¿Qué se observa en el simulador cuando se le pone peso al resorte? ¿Qué tan grande</li> </ul>

			es la amplitud observada en el simulador PhET? ¿Qué ocurre con el periodo de oscilación cuando se varia?.
7	<b>Evaluación y retroalimentación.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluar de manera formativa y sumativa los resultados de aprendizaje de los estudiantes a partir del simulador PhET.</li> <li>✓ Valorar el modelo aplicado para diferentes vías, recogiendo criterios de estudiantes y docentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Evaluar de manera formativa como evidencia del proceso de aprendizaje (cuestionamiento cara a cara, ejercicio donde los estudiantes utilicen el entorno virtual).</li> <li>✓ Realizar evaluaciones sumativas periódicamente con pruebas en el simulador PhET.</li> <li>✓ Retroalimentar el proceso de acuerdo con los resultados obtenidos, así se le permite a cada estudiante regresar al tema y mejorar sus resultados en un segundo estudio.</li> <li>✓ Recoger criterios de estudiantes y docentes sobre el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje utilizando el simulador PhET y arribar a conclusiones al respecto.</li> </ul>

## TEMA 1: Movimiento armónico simple

Las agujas de un reloj se mueven constantemente. Sin embargo, su trayectoria es siempre la misma y, a intervalos regulares de tiempo, su posición  $\vec{r}$  su velocidad  $\vec{v}$  y su aceleración normal  $\vec{a}$  se repiten. Decimos que se trata de un movimiento periódico. Un cuerpo, o una partícula de este, describe un movimiento periódico cuando las variables posición  $\vec{r}$ , velocidad  $\vec{v}$  y aceleración  $\vec{a}$  de su movimiento toman los mismos valores después de cada intervalo de tiempo constante denominado período.

Un ejemplo de movimiento periódico es el movimiento circular uniforme, MCU. En él, el móvil se desplaza siguiendo una trayectoria circular con velocidad angular  $\omega$  constante. Supongamos que en un momento dado se encuentra en el punto P y presenta unos valores determinados para su vector de posición  $\vec{r}$ , su velocidad lineal  $\vec{v}$  y su aceleración  $\vec{a} = \vec{a}_n$

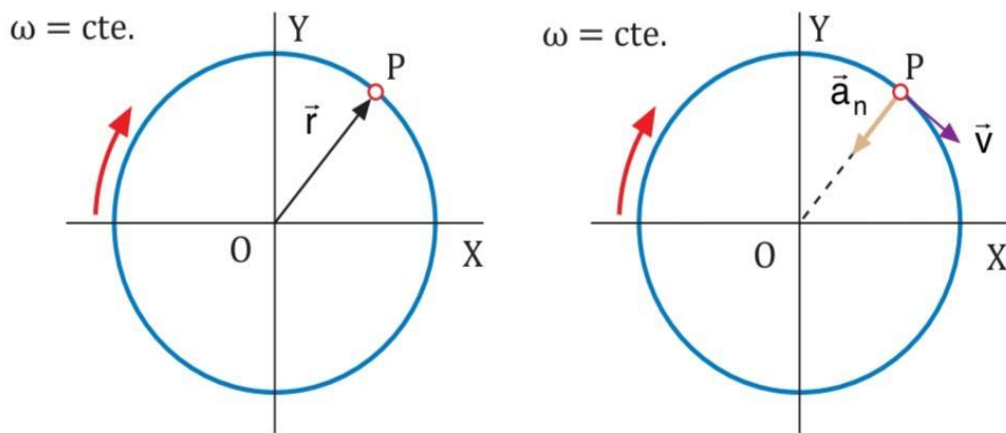


Ilustración 1

**Fuente:** libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación

Transcurrido un tiempo constante, denominado período, habrá recorrido una circunferencia completa, volverá a estar en la misma posición P y se repetirán los valores de dichas variables  $\vec{r}$ ,  $\vec{v}$  y  $\vec{a}_n$ . El movimiento de la Luna alrededor de la Tierra, el de esta alrededor

del Sol o el movimiento de las agujas de un reloj son ejemplos de movimientos periódicos. Pero no todos los movimientos periódicos son circulares.

**Observa** los cuerpos de la figura. Se mueven alternativamente a uno y otro lado de una posición central o de equilibrio siguiendo siempre la misma trayectoria. Decimos que efectúan un movimiento oscilatorio o vibratorio.



Ilustración 2

**Fuente:** libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación.

Cada vez que el cuerpo vuelve a la posición de partida moviéndose en el mismo sentido, decimos que ha efectuado una oscilación y en ello ha invertido un tiempo constante, el período; las oscilaciones de un péndulo, las de un cuerpo que vibra libremente al colgarlo de un muelle o las de una cuerda en un instrumento musical son ejemplos de oscilaciones mecánicas. En ellas el sistema oscilante es una masa inicialmente separada de su posición de equilibrio, cuando estas oscilaciones son muy rápidas, se denominan vibraciones y el movimiento correspondiente, movimiento vibratorio.

Para observar un caso concreto de movimiento vibratorio podemos efectuar un montaje como el de la figura. Colocamos un cuerpo de masa  $m$  sujeto a un muelle elástico de longitud  $l$ , fijo por un extremo, que puede deslizarse sin rozamiento por una superficie horizontal.

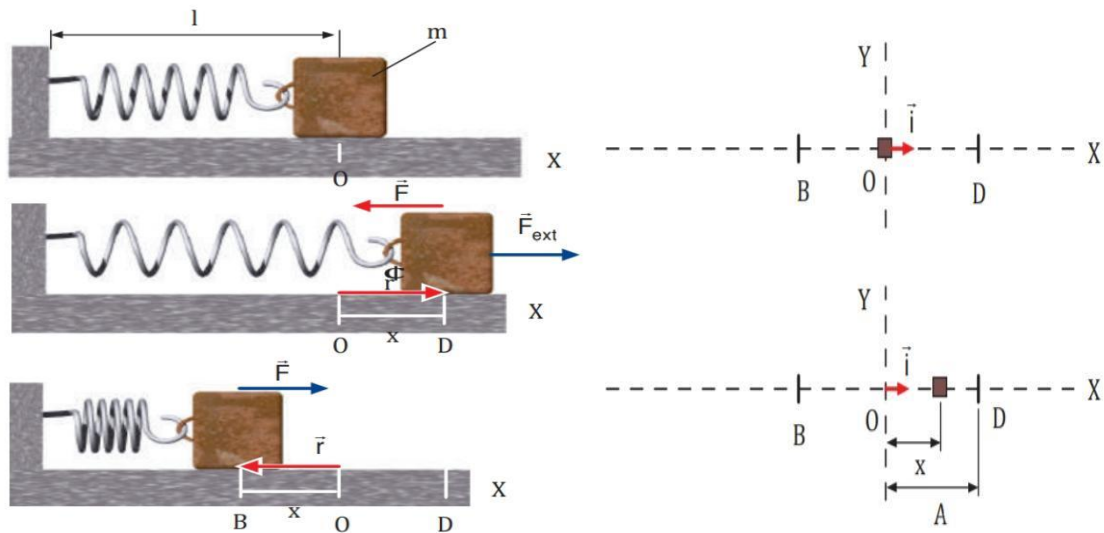


Ilustración 3

**Fuente:** libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación.

Al aplicar una fuerza al muelle, desplazamos el cuerpo una longitud  $x$  de su posición inicial de reposo  $O$  hasta el punto  $D$ . Al cesar la fuerza, el cuerpo:

- Sobrepasa la posición  $O$  hasta alcanzar la posición  $B$ .
- Se detiene momentáneamente en  $B$ .
- Vuelve a la posición  $D$ , de nuevo vuelve a la posición  $B$ , y Así sucesivamente.

**Observa** que este movimiento se produce porque el muelle ejerce sobre el cuerpo una fuerza recuperadora  $F$  que lo devuelve a la posición de equilibrio.

Si tomamos como origen de referencia la posición de equilibrio, es decir, aquella posición donde el muelle no ejerce ninguna fuerza sobre el cuerpo, la fuerza recuperadora  $F$  tiene la dirección del vector de posición  $r$ , pero sentido contrario a este y podemos expresarla vectorialmente a partir de la ley de Hooke:

$$\vec{f} = k\vec{r} = -kx\vec{i}$$

$\vec{K}$ : constante recuperadora del muelle

$\vec{R}$ : vector de posición



$\vec{i}$ : vector unitario según el sentido positivo del eje X

Cuando la fuerza resultante que actúa sobre un cuerpo varía periódicamente de manera proporcional al desplazamiento, el cuerpo describe un movimiento vibratorio que se denomina movimiento armónico simple, MAS.

### Ecuaciones del movimiento armónico simple

Para describir completamente el MAS debemos obtener las ecuaciones que nos permitan conocer la posición, la velocidad y la aceleración de una partícula en un instante dado. Pero antes hemos de recordar y definir algunas características de este movimiento.

### Características de un MAS

- **Vibración u oscilación:** distancia recorrida por la partícula en un movimiento completo de vaivén.
- **Centro de oscilación, O:** punto medio de la distancia que separa las dos posiciones extremas alcanzadas por la partícula móvil.
- **Elongación, x:** distancia que en cada instante separa la partícula móvil del centro de oscilación O, tomado como origen de las elongaciones. Viene
- Dada por la coordenada de posición de la partícula en un momento dado. Consideramos positivos los valores de esta coordenada a la derecha del punto O y negativos a su izquierda.
- **Amplitud, A:** valor máximo de la elongación, o sea, la distancia entre el origen O y el punto D.
- **Período, T:** tiempo empleado por la partícula en efectuar una oscilación completa.
- **Frecuencia, f:** número de oscilaciones efectuadas En la unidad de tiempo. Es la inversa del período  $f = 1/T$ . Su unidad en el SI es el hercio, Hz, siendo  $1 \text{ Hz} = 1 \text{ s}^{-1}$ .

- **Pulsación,  $\omega$** : número de períodos comprendidos en  $2\pi$  unidades de tiempo ( $\omega = 2\pi f$ ). Su unidad en el SI es  $\text{rad} \cdot \text{s}^{-1}$ .

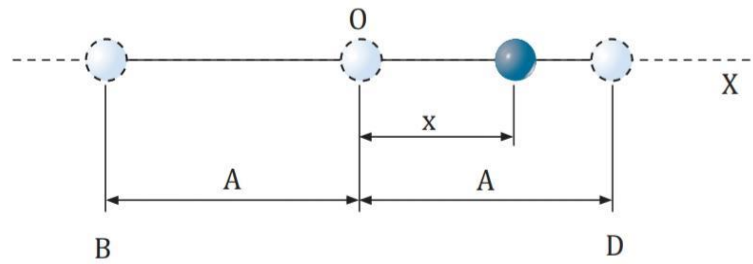


Ilustración 4

**Fuente:** libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación.

La ecuación fundamental del movimiento armónico simple describe cómo varía el valor de la elongación  $x$  a lo largo de una trayectoria recta con el transcurso del tiempo. Esta Variación  $x = f(t)$  viene expresada en la ecuación siguiente Mediante una función seno de un ángulo que, como es sabido, varía periódicamente.

$$x = A \quad \text{sen}(\omega t + \phi_0)$$

$\omega t + \phi_0$ : ángulo de fase o fase (rad)

$\phi_0$ : fase inicial o constante de fase (rad)

- $A$  y  $\phi_0$  determinan el valor de la elongación  $x$  en  $t = 0$ , Ya que entonces  $x = A \text{ sen } \phi_0$
- Si  $\phi_0 = 0$ , entonces para  $t = 0$ ,  $x = 0$ ; es decir, al iniciarse el movimiento, la partícula está en el centro de oscilación.
- El valor de  $x$  se repite cada vez que el ángulo  $\omega t + \phi_0$  aumenta en  $2\pi$  rad:  $\text{sen}(\omega t + \phi_0) = \text{sen}(\omega t + \phi_0 + 2\pi)$
- Cuando  $\text{sen}(\omega t + \phi_0)$  vale  $+1$  ó  $-1$ , la elongación  $x$  vale  $+A$  o  $-A$ . La partícula se halla en las posiciones Extremas de su trayectoria.

- Si  $\phi_0 = \pi/2$ , la partícula se halla en la posición  $x = +A$  al comenzar a contar el tiempo.

t (s)	$\omega t$ (rad)	sen ( $\omega t$ )	x (m)
0	0	0	0
$\frac{T}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	+1	+A
$\frac{T}{2}$	$\pi$	0	0
$\frac{3T}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	-1	-A
T	$2\pi$	0	0

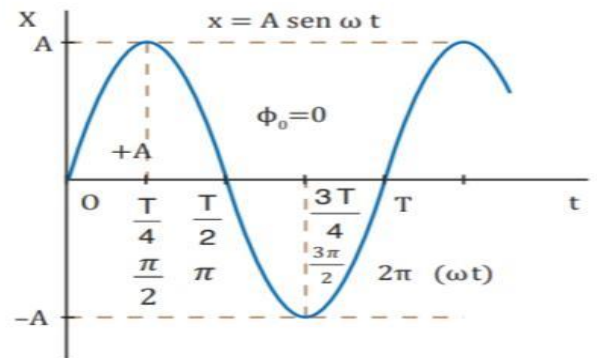


Ilustración 5

Fuente: libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación.

### Período y frecuencia en el MAS

Veamos cómo, a partir de la ecuación general del MAS, podemos obtener el valor del período y de la frecuencia en función de la pulsación  $\omega$ . Sabemos que en  $t = 0$ ,  $x = A \text{ sen } \phi_0$ ; pero, al transcurrir el tiempo, el ángulo de fase  $\omega t + \phi_0$  aumenta y cuando el tiempo vale un período T, es decir, cuando la partícula vuelve a tener la misma posición y velocidad, el ángulo  $\omega T + \phi_0$  es igual al ángulo de partida  $\phi_0$  más  $2\pi$  radianes. Y como dos ángulos que difieren en  $2\pi$  radianes tienen el mismo seno, tenemos que:

$$X = A \text{ sen } \phi_0 = A \text{ sen } (\omega T + \phi_0) = A \text{ sen } (2\pi + \phi_0)$$

Es decir:

$$\omega T + \phi_0 = 2\pi + \phi_0$$

de donde resulta:

$$T = 2\pi/\omega; \omega = 2\pi/T$$

Si recordamos que la frecuencia f es igual a:  $f = \omega/2\pi$ ;  $\omega = 2\pi f$  1/T, tenemos

Así, al sustituir los valores del período y de la frecuencia en la Ecuación general del MAS, vemos que esta ecuación también se expresa:

$$x = A \operatorname{sen}(\omega t + \phi_0) = A \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{T}t + \phi_0\right) = A \operatorname{sen}(2\pi f t + \phi_0)$$

### Ecuación de la velocidad

Para obtener la ecuación de la velocidad del MAS, sólo hemos de derivar  $x = A \operatorname{sen}(\omega t + \phi_0)$ , respecto al tiempo.

$$v = \frac{dx}{dt} = \frac{d[A \operatorname{sen}(\omega t + \phi_0)]}{dt}$$

$$v = A\omega \cos(\omega t + \phi_0)$$

- La gráfica de la velocidad está desfasada  $2/\pi$  respecto a la gráfica de la elongación  $x$ .
- Si  $\phi = 0$ , entonces para  $t = 0$ ,  $v > 0$ ; es decir, al iniciarse el movimiento, la partícula se desplaza en sentido positivo.
- Cuando  $x = \pm A$ , la velocidad es nula; lo que ocurre para  $\omega t = \pi/2, 3\pi/2, \dots$  si  $\phi = 0$  es decir, cuando la partícula se halla en los extremos de la trayectoria.
- Cuando  $x = 0$ , la velocidad toma su valor máximo absoluto,  $v = \pm A\omega$ , lo que ocurre para  $t = 0, \pi, 2\pi, \dots$  si  $\phi = 0$ , es decir, cuando la partícula se halla en el centro de oscilación.

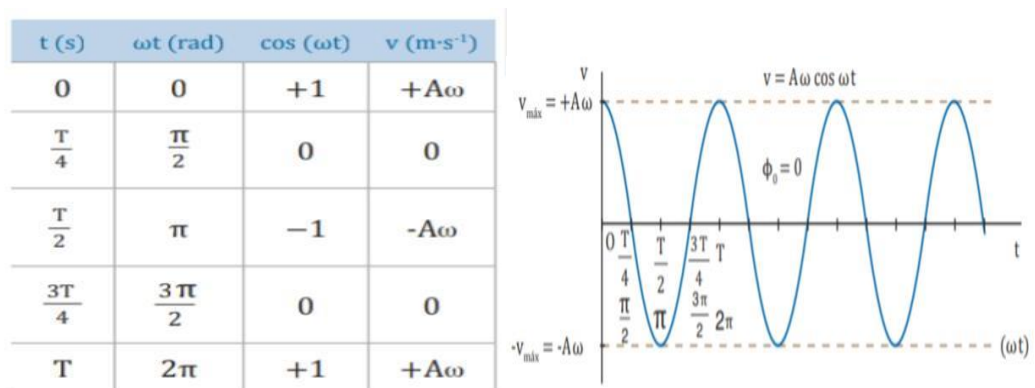


Ilustración 6

Fuente: libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación.

## Ecuación de la aceleración

La aceleración es proporcional a la elongación y de sentido contrario a esta condición es necesaria para que un movimiento Periódico sea un MAS.

- La gráfica de la aceleración está desfasada p Respecto a la gráfica de la elongación x.
- Cuando  $x = \pm A$ , la aceleración toma sus Valores máximos absolutos  $a = \pm A\omega^2$ , lo que Ocorre para  $\omega t = \pi/2, 3\pi/2, \dots$  sí  $\phi_0 = 0$  Es decir, cuando la partícula se halla en los extremos de la trayectoria.
- Cuando  $x = 0$ , la aceleración es nula, lo que Ocorre para  $\omega t = 0, \pi, 2\pi, \dots$  Si  $\phi_0 = 0$ , es decir, cuando la partícula se halla en el centro de oscilación.

t (s)	$\omega t$ (rad)	sen ( $\omega t$ )	a ( $m \cdot s^{-2}$ )
0	0	0	0
$\frac{T}{4}$	$\frac{\pi}{2}$	+1	$-A\omega^2$
$\frac{T}{2}$	$\pi$	0	0
$\frac{3T}{4}$	$\frac{3\pi}{2}$	-1	$+A\omega^2$
T	$2\pi$	0	0

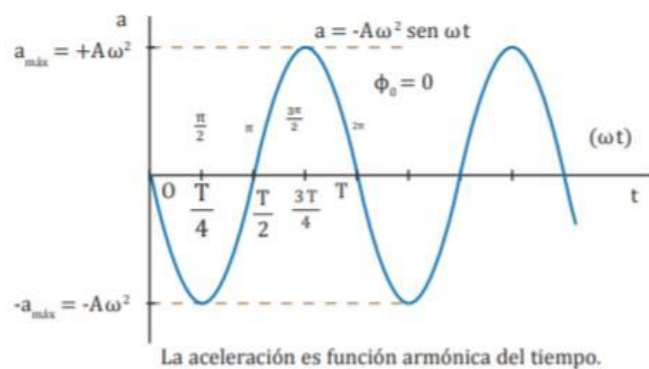


Ilustración 7

**Fuente:** libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación.

## Aplicación del tema en el simulador PhET

Dentro del simulador PhET podemos encontrar diferentes entornos que nos permiten desarrollar el tema de movimiento armónico simple que son de fácil manejo y que le permite al estudiante comprender el fenómeno físico que pasa en dicho tema; uno de los primeros simuladores que no va a servir para comprender el tema de movimiento armónico simple es el denominado mi sistema solar el cual se puede acceder a través del link: [Mi sistema solar \(colorado.edu\)](http://mi.sistema.solar.colorado.edu).

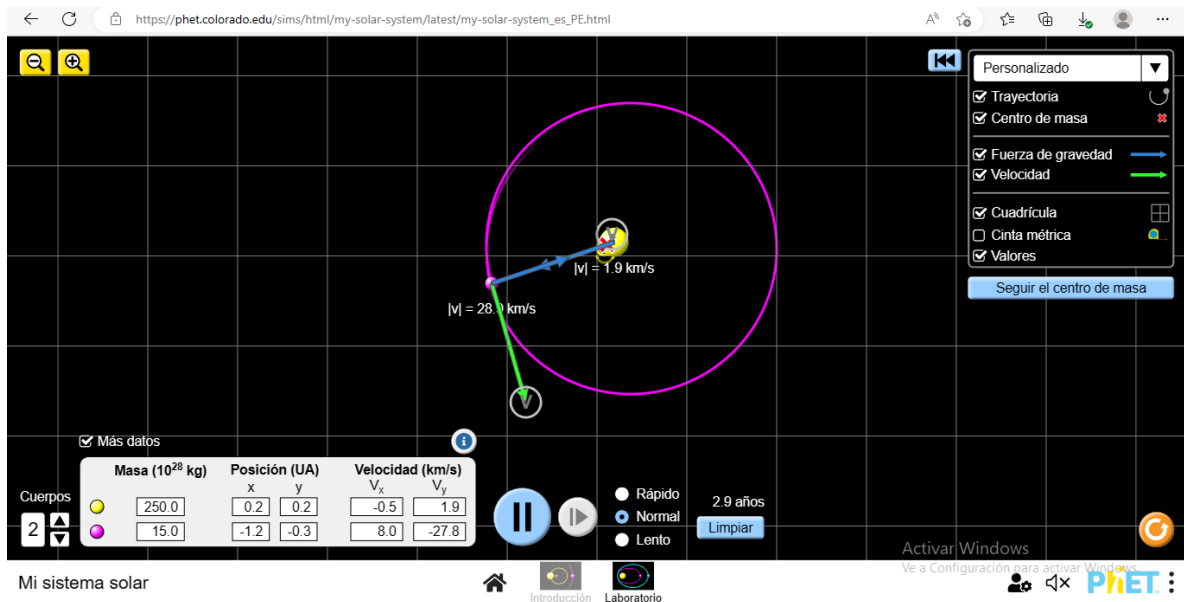


Ilustración 8

Fuente: simulador PhET.

Este entorno es fácil de manejar ya que solo nos permite insertar dos o más planetas siendo uno el eje central y los otros lo que giran a través de él de igual forma nos ofrece diferentes herramientas como es la de ver valores a través de que el movimiento se va dando de insertar cuadrículas para ver y apreciar de mejor forma los movimientos, De igual forma se aprecia lo que es la velocidad en cada punto de las partículas y el tiempo referente a la distancia de una entre otras.

Por otra parte, podemos encontrar también otro simulador que nos sirve para el mismo propósito que es explicar de mejor manera el tema de movimiento armónico simple este simulador se llama masa y resortes, el cual se puede acceder a través del enlace: Masas y Resortes: Fundamentos. (colorado.edu). El cual nos ofrece diferentes herramientas que podemos utilizar para comprender y desarrollar de mejor manera el aprendizaje del tema como es la distancia del peso qué se le va a aplicar al resorte la velocidad y en especial la distancia que señala el vector.

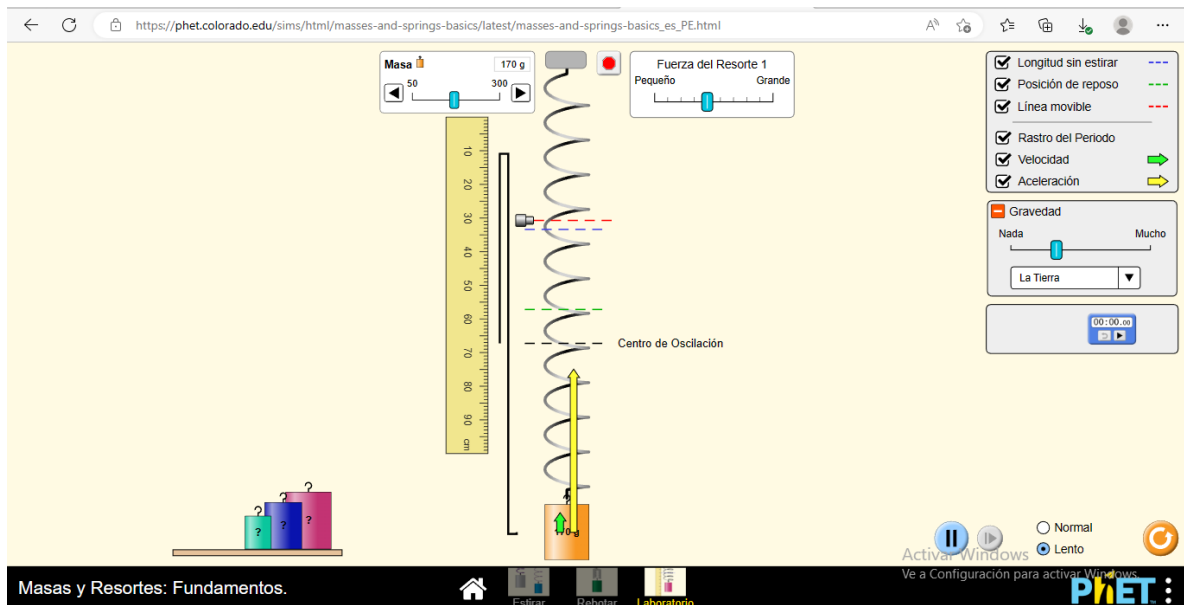


Ilustración 9

Fuente: *simulador PhET.*

Así mismo vamos a encontrar dentro de la PhET un simulador que nos permite ver otros ejemplos del tema como lo es el movimiento armónico simple, dicho ambiente lleva como nombre ley de Hook, El cual se puede acceder a través del link: [Ley de Hook 1.0.28 \(colorado.edu\)](https://phet.colorado.edu/sims/html/masses-and-springs-basics/latest/masses-and-springs-basics_es_PE.html), donde nos permite ver la fuerza y especialmente la trayectoria de un cuerpo o partícula involucra la fuerza de rozamiento de este mismo con el suelo.

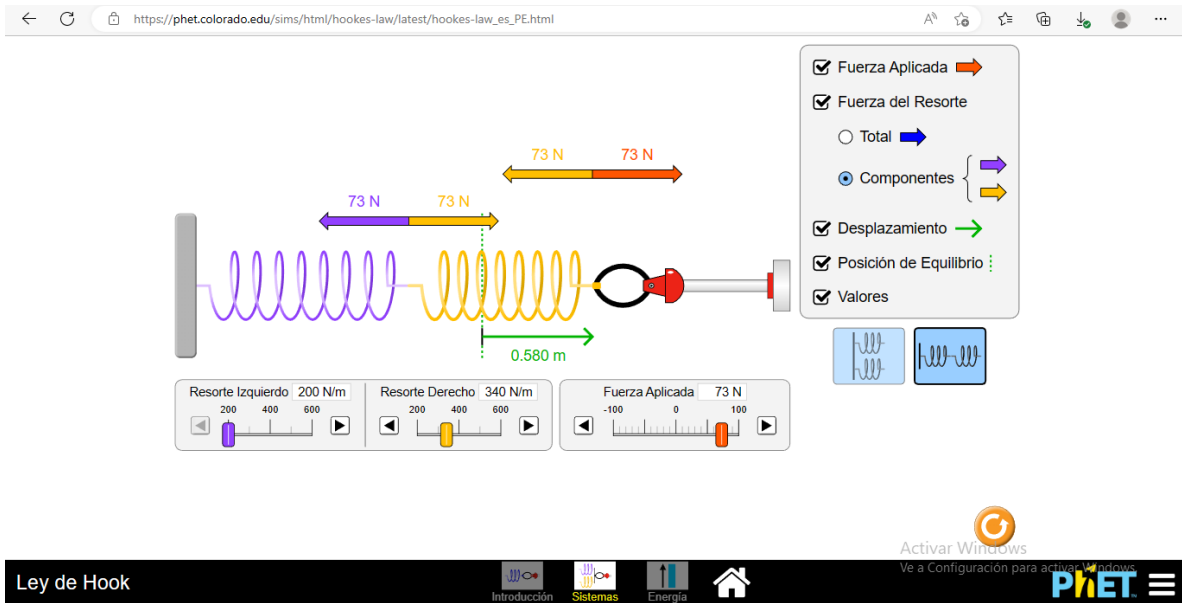


Ilustración 10

Fuente: simulador PhET.

Tarea:

Evaluación:

UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL “CINCO DE MAYO”

CHONE-MANABÍ-ECUADOR

Asignatura: física

Paralelos: Tercer año de bachillerato, paralelos “A” y

“B”.

Evaluadores: Constantine Romero Jefferson Argelis y Navarrete Ponce María Liliana

Fecha:.....

**Objetivo:** Evaluar el conocimiento en el desarrollo de los fenómenos de la física a través del simulador PhET de los estudiantes de tercero de bachillerato paralelos “A” y “B” en la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de Mayo” del cantón Chone.

1) Un cuerpo que se mueve con movimiento armónico simple, tiene máxima velocidad en:



- a) Máxima elongación
- b) Posición de equilibrio
- c) La mitad de la amplitud
- d) Amplitud

2) El periodo de un péndulo de medio metro es de  $T = \pi/2$  segundos. La gravedad del sitio donde se encuentra ubicado este péndulo es:

- a)  $4 \text{ m/s}^2$
- b)  $8 \text{ m/s}^2$
- c)  $2 \text{ m/s}^2$
- d)  $11 \text{ m/s}^2$

3) Una partícula se mueve con M.A.S. de 16 cm de amplitud, alcanza una elongación de 8 cm en un tiempo  $t$ . Si el periodo del movimiento es 6 seg, entonces el tiempo  $t$  es:

- a) 0.5 seg.
- b) 57,32 seg
- c) 1 seg
- d) Ninguna

4) A través del simulador PhET desarrolle el siguiente ejercicio de movimiento armónico simple utilizando uno de los simuladores denominado ley de Hook, el cual se puede acceder a través del siguiente enlace: [Ley de Hook 1.0.28 \(colorado.edu\)](http://colorado.edu).

Encontrar la distancia a la que se aleja un cuerpo hay ejerceré la a 100N de fuerza y teniendo como energía 23.9 J.

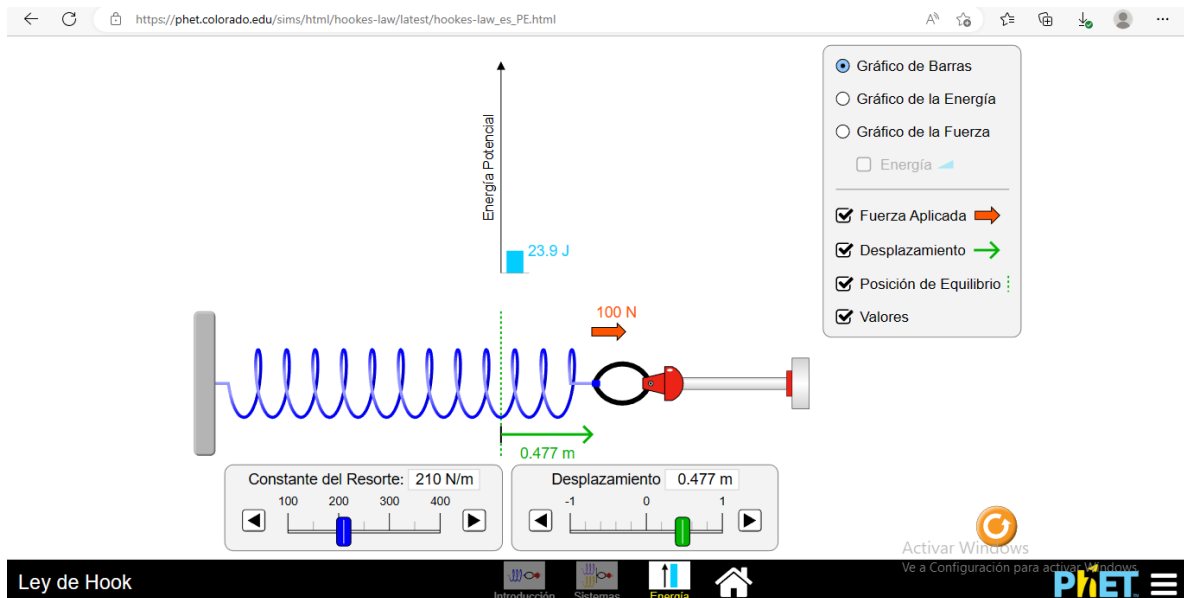


Ilustración 11

Fuente: simulador PhET.

## TEMA 2: Efecto fotoeléctrico

A finales del siglo XIX, el físico alemán Heinrich Hertz (1857-1894) efectuó unos experimentos que confirmaron la existencia del espectro electromagnético. En el transcurso de estos experimentos observó un efecto que sería utilizado posteriormente por Einstein para contradecir otros aspectos de la teoría electromagnética clásica. En 1887, Hertz descubrió que al someter a la acción de la luz (visible o ultravioleta) determinadas superficies metálicas, estas desprendían electrones (llamados fotoelectrones). Este fenómeno se denomina efecto fotoeléctrico.

### Características de las ondas electromagnéticas

Los electrones emitidos al iluminar el cátodo originan una corriente eléctrica de intensidad  $I$  al chocar con el ánodo. La intensidad medida es, por tanto, proporcional al número de electrones arrancados. El número de electrones que alcanzan el ánodo se mide por la corriente que circula por el amperímetro. El trabajo  $W$  necesario para arrancar el electrón del metal depende de su energía de enlace con el este. La energía más pequeña, correspondiente a los

electrones más débilmente unidos, recibe el nombre de función trabajo del metal o trabajo de extracción,  $w_0$ .

$$w_0 = h \cdot f u$$

Si el ánodo es positivo, atraerá a los electrones. Para un cierto  $\Delta V$ , todos los electrones emitidos llegarán al ánodo y conoceremos la intensidad  $I$  proporcional al número total de electrones.

Si el ánodo es negativo, los electrones serán repelidos, y sólo llegarán a él aquellos que tengan una energía cinética inicial suficiente para vencer el potencial de repulsión. Para cierto valor de este potencial de repulsión, denominado potencial de detención o potencial de frenado,  $V_D$ , ningún electrón llegará al ánodo.

Este potencial  $V_D$  multiplicado por la carga del electrón nos da el valor de la  $E_{c\text{máx}}$  del fotoelectrón más rápido:  $E_{c\text{máx}} = eV_D$ .

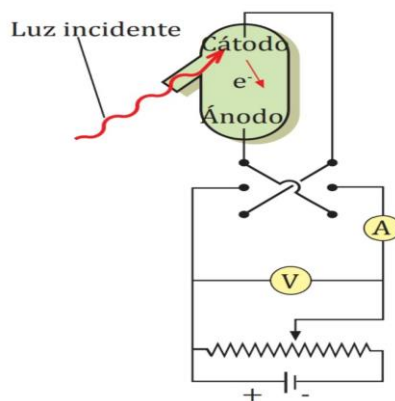


Ilustración 12

**Fuente:** libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación.

Existen tres hechos en este experimento que no pueden explicarse mediante la teoría electromagnética clásica:

- La emisión tiene lugar sólo si la frecuencia  $f$  de la radiación supera una frecuencia mínima, propia de cada metal, llamada frecuencia umbral,  $f_u$

- Según la teoría clásica, el efecto fotoeléctrico debería ocurrir para cualquier frecuencia de la luz siempre que esta fuese o suficientemente intensa.
- Si la frecuencia  $f$  de la luz incidente es mayor que la frecuencia umbral  $f_U$  ( $f > f_U$ ), el número de electrones emitidos es proporcional a la intensidad de la radiación incidente. Sin embargo, su energía cinética máxima es independiente de la intensidad de la luz, lo cual no tiene explicación en la teoría clásica.
- Nunca se ha podido medir un tiempo de retraso entre la iluminación del metal y la emisión de los fotoelectrones. Sin embargo, según la teoría clásica, si la intensidad de luz es muy débil, debe existir un tiempo de retraso entre el instante en que la luz incide sobre la superficie metálica y la emisión de fotoelectrones.

### Teoría cuántica de Einstein

En 1905, el físico alemán Albert Einstein (1879-1955) puso en duda la teoría clásica de la luz. Propuso una nueva teoría y utilizó el efecto fotoeléctrico para probar cuál de las dos teorías era la correcta. Según la hipótesis de Planck, únicamente está cuantizada la energía al ser emitida o absorbida por los osciladores. En cambio, según Einstein, toda la energía emitida por una fuente radiante está cuantizada en paquetes que se denominan fotones. Así, para explicar el efecto fotoeléctrico, Einstein supuso que:

- La cantidad de energía de cada fotón se relaciona con su frecuencia  $f$  mediante la expresión:

$$E = hf$$

- Un fotón es absorbido completamente por un fotoelectrón. La energía cinética del fotoelectrón es:

$$E_c = hf - w$$

$hf$ : energía del fotón incidente absorbido

$w$ : trabajo necesario para que el electrón escape del metal.

- El electrón que está más débilmente enlazado escapará con energía cinética máxima, que viene determinada por la expresión de la ecuación fotoeléctrica:

$$E_{c_{max}} = hf - \omega_0$$

$\omega_0$ : función de trabajo, o trabajo de extracción, característica del metal.

Cada fotón extrae un electrón del metal, por lo cual la corriente es inmediata (no existe retraso). Si actuara la luz bajo la naturaleza ondulatoria debería existir un retraso en la corriente, hasta que se reúna la energía necesaria para que el electrón se desprenda, pero en realidad no existe un retraso, por lo tanto, se usa el concepto de fotón (paquete de energía) para explicar este fenómeno.

Así, la teoría cuántica de Einstein da respuesta a los aspectos del efecto fotoeléctrico que no tienen explicación desde el punto de vista clásico:

- Un fotón es absorbido completamente por un fotoelectrón. La energía cinética del fotoelectrón es:  $E_{c_{máx}} = 0$ , el fotón deberá aportar como mínimo una energía  $hf = \omega_0$  (donde  $f = f_0$ ). Si la frecuencia de la radiación es inferior a  $f_0$ , ningún fotoelectrón podrá ser extraído.
- Al duplicar la intensidad de la luz, se duplica el número de fotones y, por tanto, la intensidad de corriente. Esto no varía la energía  $hf$  de los fotones individuales y, en consecuencia, tampoco la energía cinética de cada fotoelectrón.

Cuando Einstein publicó su teoría en 1905, no existían datos experimentales suficientes para confirmarla. Hubo que esperar a los trabajos del físico norteamericano Robert A. Millikan (1868 – 1953), efectuados entre 1914 y 1916, para disponer de datos suficientes. En este momento quedó demostrado que la ecuación fotoeléctrica de Einstein ( $E_{c_{máx}} = hf - \omega_0$ ) era correcta y que las medidas de  $h$  en el efecto fotoeléctrico coincidían con el valor encontrado por Planck.

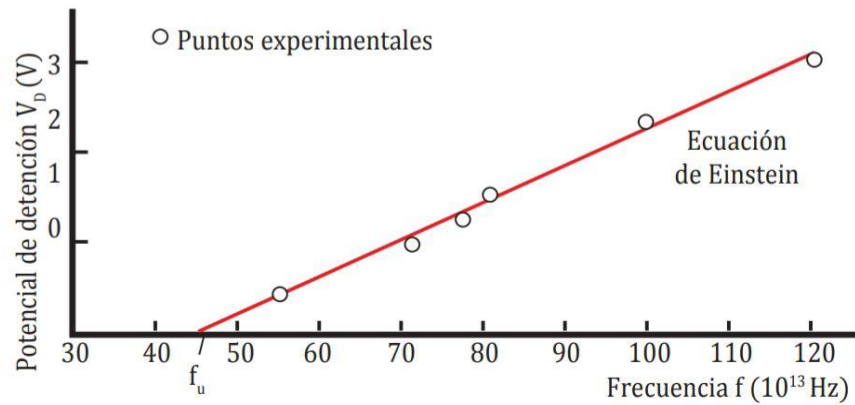


Ilustración 13

Fuente: libro de tercero de bachillerato de física del ministerio de educación.

### Aplicación del tema en el simulador PhET

A través del simulador es más fácil que el estudiante pueda analizar la información que el docente le da ya que esta presta la facilidad de demostrar a través de la pantalla del computador las reacciones de las partículas a través de las diferentes intensidades y la frecuencia de la luz lo cual llegará a la comprensión del tema del fenómeno fotoeléctrico. Se puede acceder a través del link: [Simulación PhET \(colorado.edu\)](https://phet.colorado.edu) y poder revisar el trabajo de explicación con el simulador.

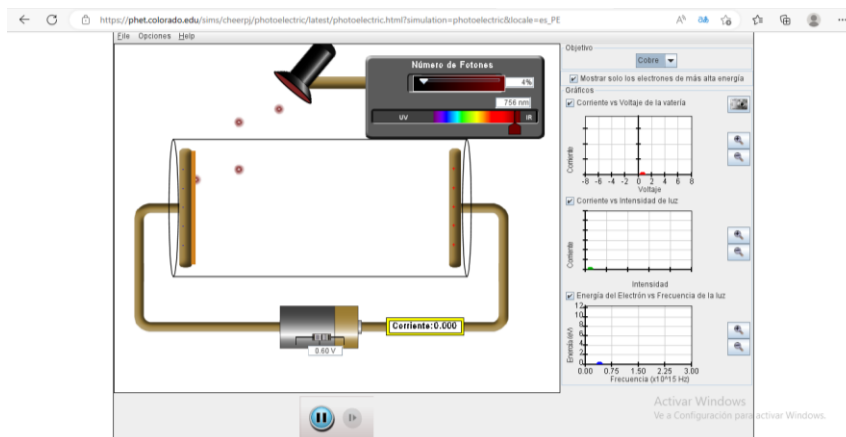


Ilustración 14

Fuente: simulador PhET.

Este simulador presta diferentes herramientas como cambiar la intensidad de la luz de pasar del infrarrojo al ultravioleta para ver el comportamiento de las partículas que pueden ser de diferentes composiciones químicas siendo fundamental para el desarrollo del aprendizaje significativo en el estudiante la apreciación de lo que pasa en este fenómeno.

**Tarea:** Entre al siguiente enlace: [Simulación PhET \(colorado.edu\)](https://phet.colorado.edu) que lo llevará al simulador del fenómeno fotoeléctrico y expliquen qué pasa con una partícula de cobre cuando la frecuencia de la luz este infrarrojo y con esa misma partícula explique qué pasa cuando es ultravioleta la intensidad de la luz.

**Evaluación:**

#### UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "CINCO DE MAYO"

#### CHONE-MANABÍ-ECUADOR

**Asignatura:** física

**Paralelos:** Tercer año de bachillerato, paralelos "A" y

"B".

**Evaluadores:** Constantine Romero Jefferson Argelis y Navarrete Ponce María Liliana

**Fecha:**.....

**Objetivo:** Evaluar el conocimiento en el desarrollo de los fenómenos de la física a través del simulador PhET de los estudiantes de tercero de bachillerato paralelos "A" y "B" en la Unidad Educativa Fiscomisional "Cinco de Mayo" del cantón Chone.

1) **Determine la frecuencia y la energía de un fotón sabiendo que la longitud de onda es de  $1.6 \times 10^{-3} \text{nm}$ .**

2) **El umbral fotoeléctrico característico de cierto metal es de 275nm. Encuentre:**

a) El trabajo necesario para extraer un electrón del metal.

b) La energía cinética máxima de los electrones liberados por acción de la luz de longitud de onda de 180nm

c) La máxima velocidad de dichos electrones liberados

3) La longitud de onda umbral para la emisión fotoeléctrica en Tungsteno es de 230nm ¿Cuál debe ser la longitud de onda de la radiación incidente para que los electrones tengan una energía cinética máxima de 15 eV?

4) Explique la tarea de arriba.

### 3.12. Recursos

#### 3.12.1. Recursos humanos

Para la presente investigación se utilizará como recurso humano:

- ✓ Ejecutor de la propuesta.
- ✓ Autoridades de la institución.
- ✓ Docente del tercer año de bachillerato paralelo "A" y "B" de la institución.
- ✓ Estudiantes del tercer año de bachillerato paralelo "A" y "B" de la institución "Cinco de Mayo".

#### 3.12.2. Recursos materiales

Los recursos materiales y equipos que se utilizarán en la investigación serán:

- ✓ 4 resmas de papel bond
- ✓ 1 caja de lapiceros
- ✓ 1 caja de lápices
- ✓ 3 borradores
- ✓ 1 grapadora
- ✓ 1 caja de grapa
- ✓ 1 perforadora



- ✓ 3 resaltadores
- ✓ 6 sobres manilas
- ✓ 1 folder
- ✓ 1 teléfono celular con cámara
- ✓ 1 laptop
- ✓ 1 USB de 16 Gb
- ✓ 1 impresora
- ✓ 2 cartucho de tinta: negra y color

### 3.14. Cronograma

Actividades	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Diagnostico	X			
Diagnostico físico		X		
Selección del software educativo		X		
Selección del contenido y las actividades de aprendizaje.			X	
Desarrollo de las actividades			X	
Evaluación y retroalimentación				X

### 3.15. Presupuesto

Descripción	Cantidad/Unidad	Precio o valor unitario	Precio o valor total
Resmas de papel bond	4	4,50	16,00
Caja de lapiceros	1	3,50	3,50
Caja de lápices	1	4,00	4,00
Borradores	3	0,25	0,75
Grapadora	1	3,00	3,00
Caja de grapa	1	1,50	1,50
Perforadora	1	2,00	2,00
Resaltadores	3	1,25	3,75
Sobres manilos	6	0,20	1,20
Folder	1	5,50	5,50
USB de 16 Gb	1	8,00	8,00
Cartucho de tinta: negra y color	2	40,00	80,00
Servicio de internet y telefónico		25,00	25,00
Servicio de energía eléctrica		36,00	36,00
Transporte		40,00	40,00
Alimentación		20,00	20,00
<b>Total</b>			<b>250,20</b>

### **3.16. Financiamiento**

El financiamiento de la investigación fue cubierto el 100% por los investigadores del presente estudio.

### **3.17. Impacto**

La presente propuesta tendrá un impacto significativo, ya que se transformará la forma de impartir conocimiento mediante un software educativo PhET que les facilita a los estudiantes de tercero de bachillerato paralelos “A” y “B” de la Unidad Educativa Fiscomisional “Cinco de mayo” del cantón Chone, la comprensión de los fenómenos físicos.

### **3.18. Evaluación**

La evolución de la propuesta antes de su futura aplicación será realizada por expertos en el tema, una vez que se haya ejecutado toda la fase de la propuesta, se realizará la respectiva evaluación a los estudiantes e indagación a los docentes, para conocer si la aplicación ha arrojado resultados positivos.

## CONCLUSIONES

Luego de leer y analizar el tema los autores de la presente tesis llegaron a las siguientes conclusiones:

- La idea de utilizar los entornos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física es de suma relevancia en el conocimiento de los estudiantes, permitiendo evidenciar por medio del simulador PhET los diferentes fenómenos físicos que nos rodean para de esa manera mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los alumnos.
- Se ha propuesto a través de evidenciar que en la institución educativa donde se aplicó los instrumentos, que los estudiantes no comprenden los fenómenos físicos por eso es de suma importancia poder aplicar el entorno la PhET en el desarrollo de las clases, pues tener constante manipulación del mismo beneficia tanto al estudiante como al docente ya que se logran clases más armónicas.
- La aplicación de la metodología debe provocar en el estudiante una estimulación en la participación de las clases, en sus propios procesos de enseñanza-aprendizaje, el docente apoyado por un software educativo puede explicar los fenómenos físicos en la realización de los procesos experimentales que comúnmente suelen estar asociados con la exposición de los temas de estudio en física. De esta manera en el aprendizaje activo de la física el estudiante podrá entender a lo que se quiere llegar, de qué tratan las reacciones físicas de nuestro medio y así podrá predecir los motivos de tales hechos.

## RECOMENDACIONES

- Realizar por parte de la Universidad un seguimiento de los temas de física que se imparten en la Unidad Educativa Cinco de Mayo para ver si se cumple con la temática impartida por el Ministerio de educación.
- Gestionar acciones encaminadas a la preparación de los docentes por parte de la Universidad hacia la socialización de una educación otra vez de software educativos que ayuden a la explicación de las temáticas impartidas en clase.
- Incentivar al estudiante a aprender a utilizar los softwares educativos para de esa manera facilitar el aprendizaje significativo y poder comprender los fenómenos físicos.

## BIBLIOGRAFIA

- Alvarez, F. L., Bartra, F., & Sandoval, Y. (2015). Experiencias universitarias en escenarios virtuales formativos. *Colombia:USC*. Obtenido de [http://pa.biddigital.uccor.edu.ar/656/1/L\\_Alvarez\\_Bonilla.pdf](http://pa.biddigital.uccor.edu.ar/656/1/L_Alvarez_Bonilla.pdf)
- Aretio, G. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *RUSC*. Obtenido de [www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf](http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf)
- Arroyo G, D. (2020). Mediacion pedagogica de la matematica en la virtualidad. Obtenido de <https://revistas.utn.ac.cr/index.php/arje/article/view/350/327>
- Arroyo, G., & Delgado, E. (2020). Mediacion pedagogica de la matematica en la virtualidad. *Academica Arje, Vol 3*. Obtenido de <https://revistas.utn.ac.cr/index.php/arje/article/view/350/327>.
- Arroyo, Z. A., Fernandes, S., Barreto, L., & Paz., L. (2018). Entornos virtuales de aprendizaje en comunidades de practica de docentes universitarios del Ecuador. *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7038098>
- Arroyo, Z., Fernandes, S., Barreto, L., & Paz.L, &. (2018). Entornos virtuales de aprendizaje en comunidades de practica de docente universitario del Ecuador. *Ensayo Pedagogico*. Obtenido de <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/11331/14499>
- Ayala, J., & Salinas, J. (2019). Instrumento de analisis para seleccionar simuladores educativo. *EDUTEC*. Obtenido de <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/6799>.

- Barragan, R. &. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Killkana Sociales*, 7-14. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6297476>
- Boon, H. (2002). Cooperativa learning. *Mathematics Teacher*. Obtenido de [http://todje.anadolu.edu.tr/todje7/note\\_for\\_editor/jim3.htm](http://todje.anadolu.edu.tr/todje7/note_for_editor/jim3.htm)
- Chasipanta, A. J. (2021). Entornos virtuales en el proceso de aprendizaje de la materia de quimica. *Repositorio*. Obtenido de <http://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2876>
- Chaves. (2015).
- Chevallard. (2005). <https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>.
- Diaz, J. (2016). Aplicacion PhET: estrategia proyecto de investigacion. Obtenido de <http://dip.una.edu.ve/mae/metodologiaII/paginas/Balestrini,%20M%20Cap%20VI%20U2.pdf>
- Downes. (2005). E-Learning 2.0. *e.learn Magazine (O.A)*.
- Espinoza, C. E.-C.-L. (2021). Metodologia de formacion educativa basada en ambientes virtuales de aprendizaje para alumnos de ingenieria civil. *Las Ciencias*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231863>
- Estado de fluidos. (2019). P. 03. Obtenido de <https://www.uv.es/jmarques/documentos/Est%C3%A1tica%20de%20fluidos.pdf>
- Fernandez, N. V. (2019). Una mirada a la enseñanza de conceptos científicos y tecnológicos a través del material didactico utilizado. Obtenido de <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/handle/654321/6770>

- Gani, A. S. (2020). Improving concept understanding and motivation of learners through Phet simulation word.[ Mejorar la comprensión de conceptos y la motivación de los alumnos mediante Phet simulación word]. *6th International Conference on Mathematics, Science, and Education (ICMSE 2019)*, Pag 2-6. doi:Institute of Physics Publishing. doi:10.1088 / 1742-6596 / 1567/4/042013
- German Perez, A. V. (2020). Estrategia pedagogica basada en simuladores para potenciar la comprencion de soluciones de problemas de fisica. pag. 18. Obtenido de <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/2180/2171>
- Gerrero, C. (2002). Los entornos virtuales de aprendizaje como instrumento de mediacion. *usal.es*, 4. Obtenido de <https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/14342/14728>
- Herrera, R. S. (2019). Aprendizaje significativo y desarrollo de competencias cientificas en fisica a traves de la Uve Gowin. *Scielo*. Obtenido de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-66662019000200002](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-66662019000200002)
- Javier Rizales, C. L. (2019). Uso de herramienta tecnologica de la ciencias en educacion media diversificada de acuerdo a la modalidad de estudio a distancia. *Ufps*. Obtenido de <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/2591/2682>
- Leon. (2017). Perfil de competencias de tutor virtual de la asignatura creatividad e inventiva. Obtenido de <http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/4406/lleon.pdf?sequence=1>
- Londoño, O. M. (2014). Guía para construir estados del arte. Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/123456789/4637/Gu%C3%ADas%20para%20construir%20estados%20del%20arte.pdf?sequence=1&is-Allowed=y>



- Lund, J. (2013). Activity in Physical Education: Process or Product? .
- M, V. (2011). Plan-Do-Check-Plan-act en una experiencia TIC en el aula. *Revista Electronica de Tecnologia*, Pag.1-12. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/706/70638708009.pdf>
- Medina, J. M. (2016). Laboratorios virtuales de fisica mediante el uso de herramientas disponible en la Web. *AmISEmeH*, P.49. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/234021111.pdf>.
- Meneses, G. (2007). "El proceso de enseñanza aprendizaje: el acto didáctico".
- Moreno. (2004). Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>.
- Moreno. (2009). *Diseñar una estrategia didactica*.
- Moreno, I. (2004). La utilización de medios y recursos didácticos en el aula. Obtenido de obtenido de: <https://www.redalyc.org/journal/4768/476855013008/html/>
- Muenchen, C., & Delizoicov, D. (2014). Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro "Física". *Ciência e Educação, Bauru*. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000200021&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000200021&script=sci_arttext)
- Muñoz, F. (2012). Simulaciones PhET para aprender Ciencias. Obtenido de <http://recursostic.educacion.es/buenaspracticas20/web/es/difundiendo-buenas-practicas/602-simulaciones-phet-para-aprender-ciencias>
- Nolaide Delgado, M. K. (2021). Simulador virtual PhET para aprender quimica en epoca de COVID-19. P.20. Obtenido de [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000200021&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000200021&script=sci_arttext)

- Pacheco, A. Q. (2013). Aprendizaje colaborativo en entornos virtuales: los recursos de la Web 2.0. *Revista de Lenguas Modernas*, Pag.2. Obtenido de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rlm/article/view/12370/11624>
- Peffer, M., Beckler, M., Schunn, C., Renken, M., & Revak, A. (2015). Retrieved from Science Classroom Inquiry (SCI) simulations: A novel method to scaffold science learning. Obtenido de <http://d-scholarship.pitt.edu/24132/>
- Riverola, L. y. (2007).
- Rodriguez, M., & Barragan, H. (2017). Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo de la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo. *Killkana Sociales*, 7-14. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6297476>
- Romero, E. C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Dialnet*, vol.4, Pag. 120. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7047143>
- Salinas, J. (2019). Cambios metodologicos con las TIC. Estrategias didacticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Scielo*, Pag. 5. Obtenido de [https://www.researchgate.net/profile/Jesus-Salinas-5/publication/39214325\\_Cambios\\_metodologicos\\_con\\_las\\_TIC\\_estrategias\\_didacticas\\_y\\_entornos\\_virtuales\\_de\\_ensenanza-aprendizaje/links/0912f509c0a81c366d000000/Cambios-metodologicos-con-las-TIC-estrategias-d](https://www.researchgate.net/profile/Jesus-Salinas-5/publication/39214325_Cambios_metodologicos_con_las_TIC_estrategias_didacticas_y_entornos_virtuales_de_ensenanza-aprendizaje/links/0912f509c0a81c366d000000/Cambios-metodologicos-con-las-TIC-estrategias-d)
- Sanchez, O. N. (2014). La plataforma virtual como herramienta didactica dinamiza la lectura y la escritura. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/8025/9897>

- Sanchez, R. (2019). Influencia de la teoria de Piaget en la enseñanza de la fisica. (C. d. Nacional, Ed.) *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7553950>
- Schneckenberg, D. (2004). *El e-learning transforma la educación superior*. Obtenido de <file:///C:/Users/jeffe/Downloads/20793-Texto%20del%20art%C3%ADculo-20717-1-10-20060309.pdf>
- Superior, R. d. (2017). *Las Cienecias*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8231863>
- Telenius, M. (2014). Entornos de laboratorio virtual en la educacion Quimica. *LUMAT: Revista internacional sobre educacion en matematica, ciencia y tecnologia*, 125-130. Obtenido de <https://journals.helsinki.fi/lumat/article/view/1061>
- Triviño. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza-aprendizaje de la fisica. *Scielo*. Obtenido de [http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades\\_en\\_el\\_proceso\\_ense%C3%B1anza\\_aprendizaje\\_de\\_la\\_F%C3%ADsica.pdf](http://eprints.uanl.mx/3368/1/Dificultades_en_el_proceso_ense%C3%B1anza_aprendizaje_de_la_F%C3%ADsica.pdf)
- UNESCO. (2009). ICTs for Higher Education. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001832/183207e.pdf>
- Vidal, M. V. (2008, marzo). Entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Scielo*, 02. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0864-21412008000100010](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0864-21412008000100010)
- Westreicher, G. (2020, Agosto 06). Estrategia- Que, definicion, concepto. *Economipedia*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/estrategia.html>
- Zamora, W. S. (2021). La simulacion PhET en el aprendizaje de las ciencias naturales y las matematicas. 4. Obtenido de <https://revistas.utn.ac.cr/index.php/arje/article/view/350/327>.





**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

**EXTENSIÓN CHONE**

**Encuesta A Estudiantes**

**Unidad Educativa:** Unidad Educativa Fiscomisional” Cinco De Mayo”

**Fecha:** .....

**Tema:** Entornos virtuales en el proceso de enseñanza de la Física en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del Cantón Chone.

**Objetivo:** Proponer una estrategia didáctica con el uso de los entornos virtuales que permitan la comprensión de los fenómenos físicos para sistematizar los conocimientos de física de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo.

**INSTRUCCIONES:**

- **Responda con sinceridad.**
- **Subraye la respuesta que usted crea conveniente.**
- **Solo escoja una opción en cada pregunta.**
- **Los datos recolectados en esta encuesta serán utilizados con un carácter investigativo.**

**Cuestionario de preguntas:**

- 1. ¿De qué manera usted aprende mejor la materia de física?**
  - a) Utilizando entornos virtuales
  - b) La manera tradicional (Dictándole las clases y resolviendo ejercicios en la pizarra)
  - c) Ambas maneras
  - d) No aprende de ninguna manera
- 2. ¿El docente utiliza herramientas tecnológicas en las clases de física?**
  - a) Siempre
  - b) A veces
  - c) Nunca

- 3. ¿Creé usted que es necesario utilizar un entorno virtual que permita aprenden de mejor manera los fenómenos físicos?**
- a) Si
  - b) No
  - c) A veces
- 4. ¿Para usted por qué es importante la utilización de los entornos virtuales?**
- a) Porque permite aprender a través de simuladores
  - b) Porque permite subir información útil
  - c) Porque permite interactuar con diferentes personas
  - d) Porque permite realizar trabajos escolares
  - e) Todas las anteriores
- 5. ¿Le gustaría aprender la física con alguna herramienta virtual?**
- a) Si
  - b) No
- 6. ¿Cuál de los siguientes aspectos inciden en el aprendizaje de la física por medio de un entorno virtual?**
- a) Carencia de un dispositivo tecnológico.
  - b) Falta de internet.
  - c) Falta de una persona que los guie en el manejo del entorno.
  - d) Tiene todos los medios para aprender.
- 7. ¿De qué manera los entornos virtuales contribuyen al aprendizaje de la física?**
- a) Permite conocer más sobre el fenómeno físico
  - b) Se le hace más dinámica la clase
  - c) Mejora la calidad de enseñanza
  - d) Se interesan mejor por su trabajo
- 8. ¿Considera usted que la enseñanza de la física en base a la utilización del software educativo es la mejor opción para alcanzar un aprendizaje significativo?**
- a) Si
  - b) No
  - c) A veces
- 9. ¿Conoce el entorno virtual que permite simular los fenómenos físicos conocido como la PHET?**

- a) Si
- b) No

**10. ¿Con cuáles de los entornos virtuales usted como estudiante ha trabajado en la asignatura de física?**

- a) GeoGebra
- b) Chamillo
- c) Simulador PhET
- d) Moodle

**11. ¿Con qué frecuencia el docente utiliza un entorno virtual para la demostración de los fenómenos físicos?**

- a) Siempre
- b) A veces
- c) Nunca



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE**  
**FICHA DE OBSERVACIÓN**

**Docente Observado:** .....

**Observadores:** .....

**Unidad Educativa:** Unidad Educativa Fiscomisional” Cinco De Mayo”

**Fecha:** .....

**Tema:** Entornos virtuales en el proceso de enseñanza de la Física en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del Cantón Chone.

**Objetivo:** Proponer una estrategia didáctica con el uso de los entornos virtuales que permitan la comprensión de los fenómenos físicos para sistematizar los conocimientos de física de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo.

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>			
<b>No</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>1</b>	El docente explica los fenómenos físicos.		
<b>2</b>	La docente incentiva al estudiante a utilizar herramientas tecnológicas para un mejor aprendizaje.		
<b>3</b>	Emplea diferentes entornos virtuales tales como simulador PHET, Moodle o simuladores para la enseñanza de la física.		
<b>4</b>	El docente se centra en explicar las partes fenomenológicas de la física o solo se centra en enseñar formulas y resolver problemas.		



<b>5</b>	El profesor explica los fenómenos físicos utilizando las tecnologías o materiales del medio		
<b>6</b>	Se evidencia en el estudiante una predisposición para aprender física.		
<b>7</b>	El docente genera un ambiente de aprendizaje apto para la enseñanza de la física.		
<b>8</b>	Supervisa los procesos de los alumnos.		
<b>9</b>	El docente solo utiliza el pizarrón para dar su clase sin aplicar otras metodologías.		
<b>10</b>	Se puede apreciar que el estudiante tiene conocimiento sobre el manejo de algunos entornos virtuales.		
<b>11</b>	El docente evalúa los resultados de enseñanza-aprendizaje del estudiante.		
<b>12</b>	El estudiante es participativo en la clase realizando preguntas o respondiéndolas.		
<b>13</b>	El estudiante se siente motivado en trabajar con entornos virtuales.		
<b>14</b>	La institución tiene un laboratorio para la enseñanza de la física.		
<b>15</b>	Dentro del aula se encuentran los materiales tecnológicos suficientes para trabajar con los diferentes entornos virtuales para la enseñanza de la física.		



**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ EXTENSIÓN CHONE**

**ENTREVISTA AL DOCENTE**

**Unidad Educativa:** Unidad Educativa Fiscomisional” Cinco De Mayo”

**Entrevistado:** .....

**Entrevistadores:** .....

**Fecha:** .....

**Tema:** Entornos virtuales en el proceso de enseñanza de la Física en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo del Cantón Chone.

**Objetivo:** Proponer una estrategia didáctica con el uso de los entornos virtuales que permitan la comprensión de los fenómenos físicos para sistematizar los conocimientos de física de tercer año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional Cinco de Mayo.

**INSTRUCCIONES:**

- **Responda con sinceridad.**
- **La respuesta será utilizada tan solo para realizar esta investigación.**
- **Responder extensamente y con vivencias personales las preguntas.**

**Cuestionarios de preguntas**

1. **¿Usted como docente experimentado qué tipo de entornos virtuales conoce para impartir clases de física?**

- 2. ¿Cuáles son los entornos virtuales que más se les facilitan a los estudiantes al momento de utilizarlos?**
  
- 3. ¿La unidad educativa cuenta con un laboratorio apto para la enseñanza-aprendizaje de la física?**
  
- 4. ¿Qué usted prioriza al enseñar física solo la parte fenomenológica la parte matemática o ambas al mismo tiempo?**
  
- 5. ¿Si usted desea enseñar la parte fenomenológica qué proceso utilizaría?**
  
- 6. ¿Todos los estudiantes cuentan con los recursos necesario para recibir una clase donde la planificación involucre algún entorno virtual?**
  
- 7. ¿Qué tal es su desempeño en la utilización de los entornos virtuales?**
  
- 8. ¿Está de acuerdo usted con la utilización de entornos virtuales para la enseñanza de la física?**

- 9. ¿Desde su punto de vista qué ventajas ofrece la utilización de los entornos virtuales al momento de enseñar física para el docente y especialmente para el alumno?**
- 10. ¿Qué desventaja ofrecen los entornos virtuales en la enseñanza de la física?**
- 11. ¿Usted ha tenido alguna capacitación relacionada a la enseñanza y aprendizaje con la utilización de herramientas virtuales?**
- 12. ¿Utiliza o no un entorno virtual para la enseñanza de la física?**
- 13. ¿Sus alumnos se han interesado al momento de trabajar de algún entorno virtual como GeoGebra, Moodle o el simulador PhET?**

#### ANEXO 4

Aplicación de encuestas a los estudiantes de tercero de bachillerato paralelo "A" de la Unidad Educativa Fiscomisional "Cinco de Mayo" del cantón Chone.



## ANEXO 5

Aplicación de encuestas a los estudiantes de tercero de bachillerato paralelo "B" de la Unidad Educativa Fiscomisional "Cinco de Mayo" del cantón Chone.



## ANEXO 6

Entrevista aplicada a el docente de tercero de bachillerato paralelo "A" y "B" de la Unidad Educativa Fiscomisional "Cinco de Mayo" del cantón Chone.

