



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**(UTN)**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**(FECYT)**

**CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES**

**INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN, EN LA  
MODALIDAD PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TEMA:**

“ESTRATEGIAS MOTIVACIONALES SOBRE LA BASE DE LA HISTORIA EN  
PROCESOS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA DEL PRIMER AÑO  
DE BACHILLERATO EN LA UNIDAD EDUCATIVA VÍCTOR MANUEL GUZMÁN  
EN EL AÑO LECTIVO 2020-2021”

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de** Licenciatura en Pedagogía de las  
Ciencias Experimentales, Especialización Física y Matemática.

**Línea de investigación:** Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas

**Autor (es):** Díaz Córdova Ximena Elizabeth; Cabascango Gualsaquí Christian Marcelo

**Director (a):** Msc. Silvio Fernando Placencia Enríquez

Ibarra, 2022



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1003830591		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Díaz Córdova Ximena Elizabeth		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Antonio Ante, San Roque		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:xi.medcy00@hotmail.com">xi.medcy00@hotmail.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELF. MOVIL</b>	0983134031

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b>	1004654107		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b>	Cabascango Gualsaquí Christian Marcelo		
<b>DIRECCIÓN:</b>	Otavalo, Comunidad San Francisco de la Rinconada		
<b>EMAIL:</b>	<a href="mailto:chris_cabascango@hotmail.com">chris_cabascango@hotmail.com</a>		
<b>TELÉFONO FIJO:</b>		<b>TELF. MOVIL</b>	0980438871 0992683298

<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TÍTULO:</b>	<i>“Estrategias motivacionales sobre la base de la historia en procesos de enseñanza aprendizaje de la física del Primer Año de Bachillerato en la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el año lectivo 2020-2021”</i>
<b>AUTOR (ES):</b>	Díaz Córdova Ximena Elizabeth; Cabascango Gualsaquí Christian Marcelo
<b>FECHA:</b>	2022/02/4
<b>PROGRAMA:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> <b>PREGRADO</b> <input type="checkbox"/> <b>POSGRADO</b>
<b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b>	Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales
<b>ASESOR /DIRECTOR:</b>	Msc. Silvio Fernando Placencia Enríquez

## CONSTANCIAS

Los autores manifiestan que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que son los titulares de los derechos patrimoniales, por lo que asumen la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrán en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 7 días, del mes de Febrero de 2022

### LOS AUTORES:



.....

Díaz Córdova Ximena Elizabeth



.....

Cabascango Gualsaquí Christian Marcelo

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Ibarra, 7 de diciembre de 2021

Msc. Fernando Placencia

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)  .....

*MSc. Fernando Placencia*

*C.C.: 100162181-0*

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

*El Tribunal Examinador del trabajo de titulación "Estrategias motivacionales sobre la base de la historia en procesos de enseñanza aprendizaje de la física del Primer Año de Bachillerato en la Unidad Educativa "Víctor Manuel Guzmán" en el año lectivo 2020-2021" elaborado por Díaz Córdova Ximena Elizabeth y Cabascango Gualsaquí Christian Marcelo, previo a la obtención del título del Licenciatura en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:*

(f):   
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**  
*Msc. Fernando Placencia*  
*C.C.: 100162181-0*

(f):   
**DIRECTOR**  
*Msc. Fernando Placencia*  
*C.C.: 100162181-0*

(f):   
**OPOSITORA**  
*Msc. Nevy Álvarez*  
*C.C.: 100339666-8*

(f):   
**OPOSITOR**  
*Msc. Orlando Ayala*  
*C.C.: 100119666-4*

## DEDICATORIA

*Dedico este trabajo en especial a mi Madre que a la distancia me brinda su amor y apoyo incondicional. A Dios por ser mi guía, refugio y protección. A mis hermanos por estar siempre presentes en los momentos más difíciles. A todas las personas han estado presentes apoyándome.*

Díaz Córdova Ximena Elizabeth

*Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios y a mi querida madre Rosa Elena Gualsaquí, también a mi abuelita, mi padre y mis hermanos quienes siempre estuvieron pendientes de mí.*

*Les dedico a aquellos profesores y profesoras que formaron parte de mi vida académica desde los primeros años de educación, en especial a aquel que me inspiro a seguir esta carrera.*

Cabascango Gualsaquí Christian Marcelo

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradezco a mi Madre por estar siempre pendiente del bienestar de sus hijos y por quien he logrado culminar mis estudios. A Dios por proteger a mi familia y a mí.*

*A la Universidad Técnica del Norte en donde me he formado académicamente y me ha proporcionado una herramienta para poder desempeñarme como profesional.*

*A todos los docentes que han sido parte de mi vida estudiantil y me han inculcado valores como la responsabilidad, paciencia, amor y dedicación. A mis amigos que han sido parte de esta travesía con quienes he compartido momentos inolvidables.*

Díaz Córdova Ximena Elizabeth

*Agradezco a mi madre la mujer que me inspira siempre a seguir adelante con su ejemplo de trabajo y perseverancia. También a mi hermano Sairi Cabascango por su apoyo incondicional.*

*De gran manera al Instituto de Fomento al Talento Humano (IFTH), de la SENECYT.*

*A la Facultad de Educación Ciencia Y Tecnología (FECYT), de la Universidad Técnica del Norte (UTN), por permitirme ser parte de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales.*

*A cada uno de los docentes de la carrera quienes compartieron su conocimiento y ayudaron a mi formación.*

*A todos mis compañeros de carrera con quienes compartimos horas de estudio y trabajo académico. En especial a mi compañera de tesis Ximena Diaz.*

Cabascango Gualsaquí Christian Marcelo

*Agradecemos al MSc. Fernando Placencia quién con sus conocimientos nos guió e hizo posible la realización del presente trabajo de investigación.*

## RESUMEN

Esta investigación propone aplicar la historia de la física como una estrategia motivacional para los estudiantes del Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el año lectivo 2020-2021, debido a la falta de motivación en las clases de Física. El objetivo General de la investigación es examinar el resultado que tendrá la inclusión de la historia de la Física en la motivación de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el año lectivo 2020-2021. Sobre el tipo de investigación se ha realizado una investigación mixta; cuantitativa y cualitativa, dentro de estas fue una investigación descriptiva y de investigación-acción; las metodologías de investigación usados son inductivo, deductivo, analítico y sintético; las técnicas e instrumentos de investigación fueron una encuesta, para la obtención de información; y una investigación documental, para el marco teórico. La mayoría de los encuestados ha considerado complejo de entender los temas de física en el Primer Año de Bachillerato, indicativo de que el maestro no llega a satisfacer las necesidades educativas del estudiante. El profesor utiliza con mayor frecuencia el texto guía del ministerio de educación, que no es garantía de una buena enseñanza, porque los alumnos conocen poco sobre los aportes científicos. Se propone usar la historia de la física como una narración que permita deducir ideas principales, experimentos y algunos conceptos. La guía contiene las actividades a realizar por parte del estudiante, identificándose con dos o más destrezas con criterio de desempeño.

**Palabras clave:** historia, física, bachillerato, complejidad, motivación, estrategia motivacional

## **ABSTRACT**

This research proposes to apply the history of the physics as a motivational strategy for the students of the first year of the baccalaureate of the "V́ctor Manuel Guzmán" Educational Unit in the period 2020-2021, owing to the absence of motivation in Physics classes. The General objective of the research is to examine the result that the inclusion of the history of Physics will have on the motivation of the students of the first year of the baccalaureate of the "V́ctor Manuel Guzmán" Educational Unit in the period 2020-2021. About the type of investigation, it has been a mixed investigation; quantitative and qualitative, within these it was a descriptive research and action-research; the research methodologies used are inductive, deductive, analytical, and synthetic; the research techniques and instruments were a survey to get information; and a documentary investigation, for the theoretical framework. Most of those surveyed have considered it difficult to understand physics topics in the first year of the baccalaureate, indicative that the teacher does not meet the educative needs of the student. The teacher uses more frequently the guide text of the ministry of education, which is not an assurance of good education, because the students know few about the scientific contributions. The propose is to use the history of the physics as a narrative that allows to deduce main ideas, experiments, and some concepts. The guide contains the activities to be carried out by the student, identifying with two or more skills with performance criteria.

**Keywords:** history, physic, baccalaureate, complexity, motivation, motivational strategy

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>15</b>
Antecedentes.....	15
Planteamiento del problema (Formulación del problema).....	16
Delimitación.....	16
<b>Objetivos.....</b>	<b>16</b>
General.....	16
Específico.....	16
<b>Justificación.....</b>	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>19</b>
1.1.    Estrategias motivacionales .....	19
1.2.    La motivación de los estudiantes.....	19
1.3.    Tipos de motivación, intrínseca y extrínseca.....	21
1.3.1.    Las fuentes de motivación.....	23
1.4.    La inclusión de la historia de la Física en la guía didáctica .....	23
1.5.    Historia de la Física .....	24
1.5.1.    Historia de la cinemática .....	25
1.5.2.    Historia de la electricidad .....	26
1.5.3.    Historia de la dinámica .....	27
1.5.4.    Historia de la termodinámica .....	28
1.6.    Enseñanza de la física a través de su historia .....	29

1.6.1.	Incluir la Historia de la Física en la enseñanza-aprendizaje .....	30
1.6.2.	Recurrir a descubrimientos y aportes de los científicos .....	32
1.6.3.	Aprender descubriendo el proceso de formación de la teoría .....	33
1.7.	Importancia de la historia de la física en la enseñanza .....	33
1.8.	Primer Año del Bachillerato y la enseñanza de la física .....	34
1.9.	Aprendizaje de Física .....	35
1.10.	Importancia de la Física.....	36
1.11.	Importancia del estudio de la Física .....	38
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>		<b>39</b>
2.1.	Tipo de investigación.....	39
2.2.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	40
2.2.1.	Métodos .....	40
2.2.2.	Técnicas e instrumentos .....	41
2.2.3.	Instrumentos .....	41
2.3.	Preguntas de investigación .....	41
2.4.	Matriz de relación.....	42
2.5.	Participantes.....	43
2.6.	Procedimiento y análisis de datos.....	43
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>		<b>44</b>
3.1.	Tabulación e interpretación de datos de las encuestas a estudiantes .....	44
<b>CAPÍTULO IV: PROPUESTA ALTERNATIVA.....</b>		<b>54</b>
4.1.	Título .....	54
4.2.	Introducción.....	54

4.3.	Justificación e importancia .....	54
4.4.	Objetivos.....	55
4.4.1.	Objetivo general .....	55
4.4.2.	Objetivos específicos .....	55
4.5.	Contenidos .....	55
	Guía didáctica Nro. 1: Cinemática .....	57
	Guía didáctica Nro. 2: Electricidad.....	68
	Guía didáctica Nro. 3: Dinámica .....	77
	Guía didáctica Nro. 4: Termodinámica .....	85
<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>		<b>95</b>
5.1.	Conclusiones.....	95
5.2.	Recomendaciones .....	96
<b>Bibliografía.....</b>		<b>98</b>
<b>Referencias .....</b>		<b>98</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>102</b>
	Anexo 1: Encuesta a los estudiantes .....	102

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Matriz de relación diagnóstica</i> .....	42
Tabla 2 <i>Estudiantes del Primer Año de Bachillerato</i> .....	43
Tabla 3 <i>Comprension de los temas de fisica del primero de bachillerato</i> .....	44
Tabla 4 <i>Complejidad de los temas tratados en física por género</i> .....	45
Tabla 5 <i>Motivos de complejidad del desarrollo de las destrezas</i> .....	46
Tabla 6 <i>Recursos que utiliza el docente de física con mayor frecuencia</i> .....	47
Tabla 7 <i>recursos usados para enseñar física y sus relacion con el conocimiento de aportes científicos</i> .....	48
Tabla 8 <i>Clases de fisica motivadoras e interesantes según la edad</i> .....	49
Tabla 9 <i>Enseñanza de física usando otros recursos didácticos</i> .....	50
Tabla 10 <i>Uso de estrategias motivacionales relacionadas a la historia</i> .....	51
Tabla 11 <i>Aprendizaje basado en la historia de la física</i> .....	52
Tabla 12 <i>Implementación de diferentes estrategias didácticas para enseñar física</i> .....	53

# INTRODUCCIÓN

## EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### **Antecedentes**

Existen investigaciones relacionadas a la historia de la física y su enseñanza, pero datan de hace muchos años, existen otros relacionados a la motivación y a la enseñanza en el Primer Año de Bachillerato de las ciencias naturales como son: Física, Química y Biología.

### **Inclusión de la Historia de la Física**

La historia de la Física permite conocer los trabajos que se han realizado para formar teorías, estos sirven como un ejemplo de estudio y transformación. De una historia se puede afirmar que “su conocimiento es valioso, pues nos muestra cómo todos los descubrimientos, teorías y leyes físicas fueron producto del trabajo meticuloso de miles de personas a lo largo de la historia de la humanidad” (Zita, Historia de la física, 2020). Trabajos que pueden seguirse desarrollando si alguno de los estudiantes despierta su curiosidad basándose en la historia como fuente de inspiración.

### **Primer Año del Bachillerato**

En el Primer Año de Bachillerato los estudiantes poco o nada entienden de la Física, porque anteriormente, en Educación General Básica, se lo estudiaba en conjunto con otras ciencias. Cuando un estudiante conoce a la Física conoce un mundo completamente nuevo y distinto. El estudiante en Primer Año del Bachillerato tiene pocos conocimientos sobre Física y no se cumple con el fin de la educación “que es un proceso de aprehensión de conocimientos, habilidades y actitudes [...] el conocimiento de las informaciones o datos aislados es insuficiente” (Morin, 2007, como se citó en Barrera Erreyes, 2017).

### **Aprendizaje de Física**

Aprender física para los estudiantes es explorar la realidad que los rodea. “Un objetivo de la enseñanza de la Física es proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver tproblemas” (Campelo Arruda, 2003). Para aprender mejor Física el contexto debe ser el adecuado, en donde exista espacio para la experimentación, el análisis y el debate. También

se puede recurrir a diversos instrumentos y técnicas, como experimentos, investigaciones y proyectos que adecuadas a la educación será muy favorable para los profesores de física.

### **Planteamiento del problema (Formulación del problema)**

¿Puede ser una buena opción aplicar la historia de la Física para elevar la motivación de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato en las Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el año lectivo 2020-2021?

### **Delimitación**

Geográfica: se realizó la investigación en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra. En la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” perteneciente al distrito de educación 10D01, ubicada en Av. El Retorno, Ibarra.

Cronológica: esta investigación se realizó en el año 2021 en el año lectivo 2020-2021 de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” para conocer cuál es el grado de motivación que tienen los estudiantes del Primer Año de Bachillerato.

Contexto social: la investigación se aplicó en el campo de la educación, en la enseñanza de la Física. En el Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” del cantón Ibarra año lectivo 2020-2021. Se buscó un contexto donde se pueda aplicar la historia de la Física como una herramienta de enseñanza.

### **Objetivos**

#### **General**

Examinar el impacto que tendrá la inclusión de la historia de la Física en la motivación de los estudiantes del Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” en el año lectivo 2020-2021.

#### **Específico**

- Identificar las distintas formas de motivación aplicadas en las clases de física.
- Determinar el grado de aceptación de la inclusión de la historia de la Física.
- Aplicar la Historia de la Física como instrumento de motivación a los estudiantes.

## **Justificación**

La investigación se centró en averiguar cómo se motiva a los estudiantes a estudiar Física en el Primer Año del Bachillerato. En la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” aún no se implementa la historia de la Física como herramienta de motivación en los cursos de bachillerato. Los alumnos se desmotivan por factores como las fórmulas, falta de contextualización o el docente no sabe cómo tener atención de ellos durante las clases. Cuando alguien está desmotivado sobre un tema no le presta mucha atención y esto puede derivar en diversos problemas como bajo rendimiento y falta de atención en la clase de Física.

La motivación de los estudiantes es muy importante a la hora de dictar una clase. Cuando un docente despierta la curiosidad de un estudiante a través de cualquier mecanismo la clase se vuelve mucho más atractiva y no muy repetitiva, ni cansada. La historia de las distintas Ciencias es llamativa, pero es una estrategia educativa que no todos los docentes están dispuestos a utilizar, sea por desconocimiento o por aprovechar el tiempo que el sistema educativo asigna para cada materia. Se debe considerar que cuando un estudiante está motivado está más atento, más participativo, más interactivo y mucho más curioso, lo cual favorece a la adquisición de conocimiento.

El constructivismo manifiesta que los estudiantes deben ser capaces de construir su propio conocimiento, y la mejor manera de aprender construyendo es que un estudiante experimente lo relatado en una historia o quiera desmentir una teoría planteada en el pasado. Hay un espacio en los inicios de las unidades de estudio de la física donde se dan datos relevantes sobre el tema, y es donde se debe introducir y ampliar el uso de la historia de la Física. Porque se empeña más tiempo en el repaso de fórmulas antes que en la demostración de cómo se llegan a estas, si un estudiante comprende la verdadera razón por la que una fórmula tiene dichos elementos comprenderá de mejor manera como aplicarlo.

En esta investigación los beneficiarios directos son los estudiantes de Primero de Bachillerato, la Unidad Educativa, el distrito de educación y todo el organismo de educación quienes podrán hacer uso de esta investigación como guía para implementar una nueva estrategia educativa en el aula. Los beneficiarios indirectos son los padres de familia, la comunidad, la ciudad y la sociedad en general, porque un buen estudiante es un buen futuro para la sociedad.

La limitación para una aplicación de la historia de la Física en todas las áreas son los pocos datos bibliográficos que sustentan a algunos sucesos de esta ciencia. En algunos casos existen versiones orales que se han transmitido que sirven, pero que no tienen certeza, como el caso de Arquímedes y la corona. Se debe tener la capacidad de identificar lo importante y relevante en las historias y no contar todo.

# CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

## 1.1. Estrategias motivacionales

Ricardo Perret (2016) menciona en su libro 'El secreto de la motivación' que la motivación es lograr que la persona ponga a disposición sus recursos intelectuales para lograr alcanzar otros nuevos que traeran mayores beneficios, deseados algunas veces por el consciente y el inconsciente. La motivación es mental, por lo tanto esto se debe lograr con palabras, acciones y recursos adecuados, se pueden obtener por recursos visuales, tangibles y audibles. Un docente debe estar preparado para todo, porque un docente siempre debe tener a sus estudiantes motivados a estudiar su materia.

Se puede definir a las estrategias motivacionales como el conjunto de actividades y técnicas, utilizadas antes o durante la clase (Cabell & Pérez, 2021). El docente puede utilizar la estrategia motivacional cuando él crea más pertinente. Se debe tener un plan adecuado y bien estudiado para no cometer errores, considerando que no todos los estudiantes despiertan su motivación de la misma manera. Además, no siempre los estudiantes sentirán la misma motivación siempre con la misma estrategia, por lo que para cada momento se debe cambiar.

## 1.2. La motivación de los estudiantes

La palabra motivación (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009) tiene su origen latino, latín *motivus*, referido al movimiento, así que la motivación se lo relaciona a un motor conductual. La motivación impulsa a estudiar, a prestar atención, a buscar alternativas a problemas y consolidar conocimientos. Así que la motivación puede ser un equivalente a decir 'el despertar de'; que ayuda a que un estudiante dentro del aula de clases para que no sea un mero receptor de información sino más bien un participante activo con preguntas, con opiniones y todo aquello para que el aula de clases tenga aprendices y no alumnos pasivos. Al momento de tener una persona motivada por hacer algo no deja ni un detalle suelto y eso se logra solamente con las estrategias adecuadas.

La motivación de un estudiante influirá de gran manera para que su comprensión sea mejor sobre una materia, sin importar el grado de educación, puede ser en el jardín, la escuela, el colegio, la universidad o cualquier lugar donde este aprendiendo. Según Miriam Ruiz Baena (2020) la motivación debe estar en la consideración de todos los que conforman el sistema educativo como son las instituciones educativas, directores y profesores; para lograr captar

la mayor atención de los estudiantes quienes tienen que ver la importancia de estudiar alguna materia en particular; con lo que no solo se beneficiará al desarrollo educativo del alumno sino también de todos quienes conforman el sistema educativo.

Si un estudiante está motivado se tendrá un estudiante dispuesto a dar su cien por ciento en cualquier actividad que se le proponga. El estudiante se introducirá más en el área de conocimiento, también podrá mucha dedicación en sus tareas, deberes individuales y grupales; lo que le permitirá obtener buenas calificaciones y desarrollar sus destrezas de aprendizaje propuestas en el currículo (Ruiz Baena, 2020). El estudiante debe ver las clases como un espacio donde se gana conocimiento, logrando ver los conocimientos como herramientas de formación académica, y según la motivación, útil para su vida.

Existen dudas si realmente la motivación influye o no en el aprendizaje; según Ospina Rodríguez (2006) “uno de los aspectos más relevantes para que se dé el aprendizaje es la motivación y no hay duda alguna acerca de que cuando esta no existe, los estudiantes difícilmente aprenden” (pág. 158). La ausencia de motivación en un estudiante no le permite prestar atención al desarrollo de las clases, lo que evidencia una relación entre la motivación con el rendimiento académico.

Como se mencionaba al principio, la motivación es un motor; según Ospina Rodríguez (2006) dice que es como una chispa que logra incentivar al estudiante a desarrollar de mejor manera el proceso de aprendizaje, así que la motivación influye directamente al estudiante, por lo tanto, también en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura que se esté estudiando. La física es una ciencia que busca interpretar los fenómenos naturales del entorno natural y necesita que quienes la estudien la puedan interpretar muy bien.

Los maestros consideran importante a la motivación para poder enseñar mejor y que aprendan mejor, pero no saben cómo ni cuándo; desconocen las formas adecuadas y si su uso es correcto o no. Como lo expone Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez (2009) “el marco explicativo de cómo se produce la motivación, cuáles son las variables determinantes, cómo se puede mejorar desde la práctica docente, etcétera, son cuestiones no resueltas”. Algunos maestros declinan sus formas de motivar a los estudiantes a las formas más comunes, como recompensas, pero que en muchos casos no atienden a la diversidad. Motivar no significa incentivar con puntos extras a los estudiantes, eso es acondicionamiento a una

recompensa, es decir, algo mecánico y no aprendizaje significativo de alguna destreza dentro del contenido de la materia estudiada.

Existe un debate entre si realmente es necesario o no la motivación porque según Polanco (2005) existen algunos aprendizajes que no requieren de una motivación para ser aprendidas, porque simplemente ocurren sin ninguna planificación y, hasta se puede afirmar, de manera casual. Por estas palabras no se puede generalizar, porque se habla de una educación formal dentro una institución educativa, donde todo es planificado, no rígido, sino más bien, flexible y orientado a alcanzar determinadas destrezas. No se puede comparar aprendizajes que se logran con la práctica otros por repetición con un aprendizaje racional, pensante y que busca ser aplicado en contextos mucho más amplios.

### **1.3. Tipos de motivación, intrínseca y extrínseca**

La motivación de una persona puede ser de dos formas: intrínseca (interno) y extrínseca (externo o entorno).

#### **a) Motivación intrínseca**

Pradas Gallardo (2018) define a la motivación intrínseca como aquella que tiene su origen en el mismo individuo orientada hacia la obtención del placer, el éxito, la felicidad, la paz y la tranquilidad; los cuales son recompensas satisfactorias obtenidas después de explorar y aprender. A la persona le nace por sí mismo realizar una actividad, porque ve que aquella actividad trae para él satisfacción consigo mismo. Esta motivación “anima e impulsa a alguien a hacer las cosas que le gustan” (Peiró, 2021). Mediante una motivación intrínseca se pueden realizar actividades como salir a correr viendo los beneficios que esta actividad causaran en su cuerpo, aprender a tocar un instrumento musical en un género determinado por su gusto o ahorrar para comprar algo que uno desea con mucho anhelo.

La motivación intrínseca “tiene tres necesidades psicológicas innatas: 1) la necesidad de sentirse competentes, 2) la necesidad de relacionarnos, y 3) la necesidad de tener autonomía” (Rodríguez, 2018). Esto indica que la motivación interna es donde más se debería enfocar para que un estudiante sienta atracción por una asignatura del colegio, mostrándole como el buen desempeño en la asignatura puede ayudar a ser más competente y autónomo. Es por ello por lo que se elaboran materiales didácticos y estrategias para que despierten su motivación intrínseca, para lograr que una persona sienta que necesita urgentemente hacer

algo por satisfacer su deseo de manera voluntaria, inspirada y deseosa de alcanzarlo pronto (Rodríguez, 2018). Lograr la motivación intrínseca ayudara a que la persona sienta satisfacción y realización al final de una actividad bien hecha.

Esta motivación ayuda a superarse a uno mismo en cada momento, ayudando al desarrollo humano en su rol de ser humano sociable y activo. Una ventaja es que “incrementa el compromiso de los trabajadores con la organización, ya que ayuda a que éstos tengan interés en mejorar para poder apoyar a su organización” (Swieringa Wierdsma, 1992 como se citó en Martín Cruz, Martín Pérez, & Trevilla Cantero, 2009). Es bueno intensificar la motivación intrínseca para lograr seres humanos que se desenvuelven muy bien de forma individual y grupal, beneficiando al individuo y al grupo, en los estudiantes ayudandose entre compañeros para alcanzar los aprendizajes. Lo intrínseco también se relaciona con el autoestima, por lo tanto un alto estima ayuda a tener una motivación intrínseca alta.

#### **b) Motivación extrínseca**

La motivación extrínseca es definida “como aquellos impulsos y elementos del exterior que elevan nuestra motivación y dirigen los actos hacia la persecución de un estímulo externo positivo (premios, dinero, aceptación social...)” (Pradas Gallardo, 2018). Cuando los estímulos son positivos no habrá problema en desarrollar la actividad que se les proponga para alcanzar los objetivos. Este tipo de motivación es más utilizada por los docentes, por ejemplo dan a los estudiantes puntos por participación y esto hace que los estudiantes estén pendientes a la clase para no perderse los detalles de la clase, pero no garantiza un aprendizaje significativo a largo plazo.

También son ejemplos, el hecho de querer aprobar una prueba, sacar un diez en el examen, obtener un título de bachiller o universitario, son algunos ejemplos de metas que motivan a un estudiante de forma externa al individuo. La motivación extrínseca es cuando se espera una recompensa externa (Pradas Gallardo, 2018). Los estudiantes deben lograr cumplir con metas de aprendizaje, mismos que no son de mucho agrado o no le tienen importancia, porque no existe un motivo interno, solo externo, para alcanzarlos.

La motivación extrínseca según Eva María Rodríguez (2018) ayuda a los estudiantes a través de estímulos como premios, pero esto puede traer consigo consecuencias de dependencia siempre de premios físicos por logros, son consecuencias que no son naturales, es decir, los premios no están preestablecidos por la naturaleza sino por una persona o factor externo a la

persona. Si se condiciona a un estudiante a premios nunca hará algo por autosugestión sino por conveniencia a algo que no desarrolle su mente.

### **1.3.1. Las fuentes de motivación**

Existen diferentes fuentes de motivación estos son:

- a) Uno mismos (equilibrio emocional, pensamiento positivo, aplicación de buenas estrategias, etcétera). Automotivación.
- b) Los amigos, la familia y los colegas, en realidad, nuestros soportes más relevantes.
- c) Un mentor emocional (real o ficticio).
- d) El propio entorno (aire, luz, sonido, objetos motivacionales). (Bruner 1966, como se citó en Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009)

Estas fuentes de motivación son los que llevan a ejecutar acciones, además se relacionan. Todo lo que está en el entorno puede afectar para tener un buen o mal rendimiento y eso depende de cómo sean receptados por el motivando; en este caso, por los estudiantes. Se buscan formas modernas de despertar la motivación porque se considera “como uno de los principales procesos básicos de la conducta con indudables componentes fisiológicos subyacentes” (Carrillo, Padilla, Rosero, & Villagómez, 2009).

Según Raquel Lemos (2021) las fuentes de motivación son: Positiva, referida a las recompensas que se dan por la dedicación de tiempo y también de esfuerzo; negativa, que se la relaciona con situaciones desagradables a evitar se lo podría denominar desmotivación; externa, como su palabra lo dice, se refiere a factores que estimulan a realizar una actividad para obtener una recompensa externa; interna, basada en el interés de un crecimiento personal, laboral y práctico que no necesariamente se verá reflejado en el exterior; y por último la centrada en el ego, el cual trata de superar siempre a un adversario, compararse con otro de manera individual o grupal. El docente debe centrar su atención en la motivación interna, anteriormente mencionada, porque este ayuda al crecimiento personal y es el que le servirá a una persona a futuro. El crecimiento personal debe ser la prioridad tanto de los docentes como de los estudiantes, porque esto derivara en buenos profesionales capaces de superar retos, retos que ayudan a superarse a sí mismo mediante motivación intrínseca.

### **1.4. La inclusión de la historia de la Física en la guía didáctica**

En la asignatura de física se evidencia el desinterés por parte de los alumnos de ahí la necesidad de implementar como recurso educativo la guía didáctica que servirá como

material de apoyo para el proceso de aprendizaje pues según Pimienta, Barbón, Camaño, & González (2018) mencionan que, “la guía didáctica se convierte en un elemento de suma importancia pues si se logra una buena elaboración de la misma conseguirá activar el interés por la asignatura materia correspondiente” (pág. 82)

La guía didáctica es el instrumento educativo donde se incluye los contenidos, los ejemplos, los ejercicios y las tareas a desarrollar durante una Unidad de estudio. La guía didáctica es un recurso que se usa en el proceso de enseñanza en el cual se evidencian las acciones que realiza el docente y los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, todo de forma ordenada, planificada y sobre todo organizada, lo que permite tener al estudiante información técnica y detallada con lo cual puede tener una educación bien dirigida y activa (García Hernández & de la Cruz Blanco, 2014). La historia de la física debe ser incluida en la guía didáctica como un eje transversal que permita desarrollar conceptos e ideas centrales importantes de un tema de física a desarrollar. La narración debe centrarse en los hechos importantes como experimentos, ideas y definiciones con palabras propias de los autores.

### **1.5. Historia de la Física**

La física, y la ciencia en general, tiene un origen muy antiguo, desde las primeras civilizaciones humanas, y se ha ido ampliando a lo largo del tiempo con diferentes aportes científicos, a través de personas quienes han dedicado parte de su vida al estudio y difusión de descubrimientos. Así se puede encontrar las definiciones, consideradas absurdas para su tiempo, que Demócrito hizo sobre los átomos, pues él pensaba que existían diferentes tipos de átomos de acuerdo con los materiales y medios donde se los encontraba (Gamow, 2001) y esto llevo a sabios más próximos a nuestro tiempo a seguir investigando en que se dividía en realidad la materia. Los descubrimientos e investigaciones posteriores ayudaron a sustentar la teoría de los átomos que hoy en día se siguen investigando. Como la realidad es física, es decir, es tangible todo lo que está a nuestro alrededor es medible, descifrable, cuestionable y experimentable; eso es lo que hicieron los científicos de las diferentes épocas y se han ido estableciendo diferentes ramas de la Física.

Las ciencias conforme avanzan van fortaleciéndose, descubrimientos anteriores, y ampliándose, con más investigaciones en nuevos campos, por ello es importante ir conociendo como se van formando o de que trata cada una de las ramas de la Física. Existen científicos que establecieron leyes que persisten desde hace siglos, como las de Newton, que

siguen siendo fundamentales para adentrarse en este maravilloso mundo de la Física, pero también estas quedan sin sustento en nuevos campos, como la relatividad.

Se puede conocer a Newton de otra manera, alejándose un poco de sus fórmulas y estudios; preguntando: ¿Cómo era su estado físico y de salud? ¿Cuál era su personalidad? ¿Cuáles eran sus metas? Y esta pregunta puede ser importante ¿Cómo logro ser uno de los mejores de la historia de la ciencia? Una historia que narra Gamow (2001) en su libro habla acerca de su nacimiento, cuenta que nació prematuro y en el seno de una familia de agricultores; no daba indicios de ser una mente brillante a futuro. Pero una riña con uno de sus compañeros fue la desatante de su intelecto, pues su compañero era brillante, pero también agresivo. Tras recibir un golpe Newton decidió pelear y ganarle físicamente por su espíritu de superioridad y rápida resolución, además decidió ganarle en lo intelectual y es donde comienza su arduo estudio para ser el mejor de su clase y así hasta culminar sus estudios, en el cual al recibir su título de bachiller no recibió ninguna distinción especial. Este es un ejemplo de cómo un estudiante se motiva de manera interna, solo con el firme propósito de vencer a su compañero, sin esperar ningún reconocimiento o alago alguno por ello.

A continuación se describen historias sobre los temas que se tratan el primer año de Bachillerato:

### **1.5.1. Historia de la cinemática**

Algo de historia de la cinemática:

En 1605, Galileo Galilei hizo sus famosos estudios del movimiento de caída libre y de esferas en planos inclinados con el fin de comprender aspectos del movimiento relevantes, como el movimiento de los planetas y de las balas de cañón... El nacimiento de la cinemática moderna tiene lugar con la alocución de Pierre Varignon el 20 de enero de 1700 ante la Academia Real de las Ciencias de París. (Estrada, 2018, pág. 79)

Casi un siglo duro la formación de esta rama de la física como tal, al principio Galileo solo quería explicar ciertas cosas, sin darse cuenta de que aquello ayudaría a las futuras generaciones a la generación de nuevo conocimiento basándose en sus investigaciones, además que se sigue enseñando. Los conocimientos rústicos y poco convencionales se fueron puliendo y fue ratificada por Varignon ante la Academia. Los nuevos descubrimientos ayudan hoy en día en la creación de tecnologías que ayudan a la humanidad, se ve la

importancia de la formación de la cinemática, su no estudio hubiera retrasado el avance de la civilización humana.

### **1.5.2. Historia de la electricidad**

La electricidad puede ser considerada moderna, pero solo es porque se lo utiliza desde hace no mucho tiempo, desde finales del siglo XIX. La realidad es que el magnetismo estuvo presente desde el inicio del universo, pues existen materiales magnéticos que siempre han existido y no han sido creados recientemente, y la electricidad se relaciona con el magnetismo, por lo tanto la electricidad existió desde que el magnetismo existió. Un hecho narrado históricamente hace 600 a.C. cuenta que Thales de Mileto fue quien comprobó las propiedades eléctricas que tenía el ámbar porque con frotar, un pedazo de este material, con lana este atraía hacia el ámbar pequeños objetos (EPEC, pág. 3). Fenómenos inexplicables que muchas veces se dejaron de estudiar por relacionarlos con deidades. Pero actualmente puede afirmar que hasta los seres humanos tienen electricidad, porque todos están formados por moléculas que están formados por protones y electrones.

Los intelectuales de los siglos XVII comenzaron a estudiar a la electricidad, para descubrir que era lo que realmente provocaban estos, así tenemos a Faraday, un fanático de la ciencia quien a pesar de sus limitaciones desarrollo investigaciones importantes para el campo de la electricidad y su historia dice que:

Michael Faraday (1791-1867) comenzó su vida como mandadero de un encuadernador, con el cual fue más tarde aprendiz... un parroquiano le dio billetes de entrada a algunas conferencias científicas que estaba dando sir Humphrey Davy en la Royal Institution. Allí llamo la atención de sir Humphrey y finalmente fue nombrado su conferenciante auxiliar... para practicar su amor a la ciencia.

Por consiguiente, se familiarizó con los fenómenos de la inducción eléctrica... Faraday sabia asimismo que si un imán se aproxima a un trozo de hierro no imantado, induce magnetismo en ese trozo de hierro...; esta es la razón de que un imán recoja las limaduras de hierro. (Jeans, 1948)

La vida de Faraday no fue una vida fácil para poder aprender y desenvolverse en la ciencia. Pero más pudo sus ganas de conocer más sobre la electricidad; ya dentro de este campo pudo hacer algunos aportes, sin poder hacer muchos cálculos, sus aportes fueron de forma teórica

y analítica; de esta forma le dio mayor importancia a los fenómenos del campo eléctrico que veía, preguntándose “si al propagarse por un circuito una corriente no podría igualmente, inducir otra corriente en un circuito próximo” (Jeans, 1948). Tras estos planteamientos hizo experimentos sin mayor fortuna, para 1831 logro establecer el concepto de campo y pudo afirmar que: “un imán en la proximidad de un circuito inducía en éste una corriente” (Jeans, 1948).

En el año de 1864 Maxwell formulo las ecuaciones que llevan su nombre y estas relacionan los conceptos que dedujo Faraday sobre la electricidad y el magnetismo (Perea & Buteler, 2016). Los avances que logro Faraday solo fueron evidentes gracias al aporte de Maxwell, demostrando la relación de la Física y la matemática. También se evidencia el gran avance que se ha logrado gracias a estos descubrimientos los cuales siguen aportando y se siguen aplicando hasta la actualidad.

### **1.5.3. Historia de la dinámica**

Aristóteles uno de los principales filósofos griegos fue quien definió al movimiento o lo dinámico como “la realización acto, de una capacidad o posibilidad de ser potencia, en tanto que se está actualizando” (Estrada, 2018, pág. 28). La importancia de estudiar primero las causas del movimiento y después el movimiento de los cuerpos lo hizo tan reconocido pues de ahí dedujo una ley matemática en la que intervenía la velocidad con la proporción entre motivos a fuerzas de resistencia, su trabajo fue muy influyente en la dinámica medieval sin embargo no obtuvo ningún reconocimiento por sus aportes a la física en ese entonces (Estrada, 2018).

En la actualidad muchas de las ecuaciones formuladas por Newton son la gran solución para aquellos problemas en los que interviene el movimiento, velocidad, y esto gracias a “los experimentos de Galileo sobre cuerpos uniformemente acelerados condujeron a Newton a formular sus leyes fundamentales del movimiento” (Estrada, 2018, pág. 28). Los conceptos planteados, por estos filósofos, sobre el desplazamiento, velocidad y aceleración permiten describir la trayectoria de un cuerpo desde el punto de partida hasta una determinada distancia, a esto se le denominó cinemática. En cambio, la dinámica es el movimiento producido por acción de una fuerza externa (Estrada, 2018).

#### 1.5.4. Historia de la termodinámica

Furió, Solber, & Furió (2007) mencionan que:

La termodinámica nace, a principios del S. XIX, como una gran síntesis que trató de unificar la explicación de las diferentes fuerzas introducidas en los procesos mecánicos, eléctricos, químicos, térmicos y magnéticos. Esta síntesis se suele comparar con la hecha por la mecánica newtoniana entre la dinámica celeste y terrestre y comenzó por el proceso de unificación de los estudios del calor y de la mecánica considerados como ciencias separadas. (pág. 462)

En el entorno natural existen diversidades de procesos que necesitan una interpretación, para ello sirve la termodinámica que combina el proceso térmico con el proceso dinámico, es decir, movimiento de algo. Ciertos procesos se logran gracias a la intervención del calor con el cual se genera movimiento. Los experimentos dentro de estos dos campos son los que ayudan a sostener las leyes de la termodinámica.

Según Rolle (2006):

Es probable que la termodinámica como ciencia haya comenzado en 1592, cuando Galileo utilizó un termómetro para medir por primera vez la temperatura. De esta manera se eliminó el impreciso y variable sentido del tacto humano, y se sustituyó por una descripción cuantitativa de lo caliente a lo frío de los objetos. (pág. 7)

Se evidencia como el estudio del calor, la temperatura, se buscó mejorar con el uso de instrumentos que ayudarán a disminuir el error humano. Los inicios de la termodinámica se reducen a la investigación para crear un termómetro, instrumento que se usa hasta hoy en día. Muchos artefactos creados en tiempos pasados se han ido mejorando por las investigaciones en distintos campos de la ciencia, no solo en Física.

Lord Kelvin fue quien introdujo en el campo de la ciencia el concepto de la temperatura térmica en 1848, gracias a la máquina de Carnot concluyendo que se puede obtener transferencia de calor entre dos fuentes a diferentes temperaturas (Planas, 2019). Los experimentos y los estudios continuos contribuyen a la formación, al sustento y a la difusión del conocimiento. Cada científico da su aporte importante, crean instrumentos o mejoran alguno elaborado previamente.

## 1.6. Enseñanza de la física a través de su historia

La historia de las ciencias tiene su importancia, porque, además de contar los aportes importantes que en su tiempo dieron, las teorías y descubrimientos, ayudan a comprender el contexto en el cual se desarrolló y como este cambió la vida de las personas de la época. La ciencia es una actividad que la desarrolla el ser humano que se distingue de las actividades animales, porque ellos no buscan un desarrollo o avance, por esta razón se debe valorar cada uno de los sucesos que aportaron, aportan y aportaran a la ciencia; así que la ciencia merece que se estudie y analice la evolución de las ideas, los experimentos, las teorías, los personajes involucrados conocidos como científicos, las instituciones y sus respectivas repercusiones (Sánchez Ron, 1987, pág. 182). Dichas actividades permiten conocer y entender mejor cualquiera que sea la rama de la ciencia que se estudia, sin centrarse solo en la transmisión y memorización de fórmulas, porque si se analizan y estudian usando experimentos los estudiantes tendrán más presente el conocimiento.

El fin de la enseñanza de la Física es poder solucionar problemas hipotéticos planteados y que después el estudiante logre plantearlos y resolverlos, con las diferentes fórmulas y estrategias aprendidas, con la repetición y la memorización. “No han existido en los planes de estudio universitarios, hasta principios de los 80, asignaturas de historia de la ciencia que pudiesen contrarrestar esa imagen y mostrasen la ciencia como una construcción de conocimientos para resolver problemas” (Solbes & Traver, 1996). Y esto es evidente hasta hoy en día, en pleno siglo XXI, donde la historia de la Física solo es utilizada como relato de introducción y no como una alternativa de estudio, tanto por los libros como por los docentes. Se presentan al estudiante aplicaciones de la física en la cotidianidad, pero sin ejemplos claros y evidentes tales como el uso inmediato de la inducción eléctrica tras su descubrimiento.

Tampoco se puede exigir una inserción total de la historia de la física en los libros, ni en los planes de los docentes, porque es muy amplio y complejo, pero se pueden insertar partes fundamentales para la comprensión de teorías. A continuación, se numeran casos que se pueden usar en clases:

*“Galileo Galilei y la confirmación del sistema heliocéntrico, o la importancia del uso de instrumentos en la física”* (Sánchez Ron, 1987, pág. 183). Con la teoría se puede entender solo de manera abstracta, pero el estudiante necesita cosas concretas, porque la teoría no

tendría razón de ser si nA fuera por los experimentos, es decir, un contacto con la naturaleza con un fenómeno natural observado, controlado y analizado. Esto podría ser detallado en los libros, a través de la historia de la física, que no fue hasta que Galileo construya el telescopio cuando pudo demostrar a través de sus observaciones su teoría (Sánchez Ron, 1987, pág. 184).

*Newton y la gravitación.* Si un estudiante del primero de bachillerato logra ser orientado a las ideas más representativas y usadas de Newton tendrá nociones básicas de la física para siempre en su mente y se logra un estudiante crítico que siempre busca demostrarlo desde ese punto de vista (Sánchez Ron, 1987).

Para comprender el giro de la Luna alrededor de la Tierra Newton tenía su idea que decía “Si consideramos los movimientos de los proyectiles podremos entender fácilmente que los planetas pueden ser retenidos en ciertas órbitas mediante fuerzas centrípetas” (Hernández M., 1996 como se citó en García A. F., 2013). Con estas palabras se ve la importancia de estudiar y experimentar con el movimiento de proyectiles. El planeta Tierra es un inmenso laboratorio donde se pueden ver y experimentar todo, para explicarlo todo.

*Es importante remarcar la relación de la modelación matemática y la realidad de un fenómeno físico.* Y un estudiante puede tomar la iniciativa de replicarlo para comprobar los resultados obtenidos por el investigador.

*“Es imposible crear una fuerza motriz duradera a partir de nada”* (Helmholtz, 1847 como se citó en Tomé López, 2017). Palabras que no fueron de un físico pero ayudó a esta ciencia de manera directa, por estas declaraciones se llevaron a cabo investigaciones que lo comprobaron. Conocida como ley de conservación y se lo practica mediante muchos ejercicios, pero no hay claridad de porque se define así y a que se debe.

### **1.6.1. Incluir la Historia de la Física en la enseñanza-aprendizaje**

García (2009) señala que, “los libros de texto se centran fundamentalmente en la transmisión de los contenidos como productos de la actividad científica, (leyes y teorías) y no consideran relevante el proceso mismo de la actividad científica” (pág. 1256). Se debe considerar a el estudiante como un aprendiz, quien seguirá el legado de años de investigación sobre la física y sus diferentes ramas, pero si no se despierta en este las ganas, el interés y la curiosidad de continuar con la ciencia, el que pierde no será solo la ciencia sino también la humanidad

porque sin nuevos descubrimientos la ciencia quedará estancada. La historia de la física o de otras ciencias debe ser utilizada como una fuente de interpretación de la realidad, porque para eso sirvió en el pasado, una recreación de experimentos ayudara a consolidar conocimientos y a entender la realidad, porque nada sucede de la nada. Se puede comparar el contexto de años atrás con el contemporáneo y ver qué beneficios han traído los descubrimientos y avances científicos, se debe considerar que los estudiantes tienen en ellos un científico interno, además de curiosidad que se debe aprovechar, que aún no despierta y necesita de un motivo para salir.

Para Lorenzo Iparraguirre:

Aunque es común que los textos agreguen un párrafo biográfico referido a los autores correspondientes cada vez que llegan a leyes o cuestiones importantes, eso en general está muy lejos de lo necesario para comprender el desarrollo histórico de los conceptos involucrados. (2007, pág. 424)

Porque de nada sirve un simple relato si de ese relato no se sacan ideas principales, conceptos, ideas o nociones del tema a estudiar. Todo en un plan de clase o en un libro debe tener una razón de ser y el docente debe prepararse para usarlos.

¿Por qué se debería incluir a la historia de la ciencia en la enseñanza de las mismas ciencias? Según Perea & Buteler (2016) es debido a la falta de interés en la materia por parte de los estudiantes y plantea la solución de que “los docentes debemos diseñar permanentemente estrategias didácticas para lograr captar su atención, en primer lugar, y provocar así condiciones favorables para el aprendizaje” (Perea & Buteler, 2016, pág. 13). Por lo tanto, se debe dejar de lado el relato vacío y seco sobre un hecho científico que generó un conocimiento, sino más bien es una alternativa para despertar la motivación, una motivación intrínseca que como se definió anteriormente hace que la persona busque ser más competente y crezca personalmente. La historia es para conocer el pasado y ver como esta influye en el presente, por eso el docente ciencias debe estar preparado para desarrollar experimentos para recrear momentos o eventos científicos. Además, siempre se debe relacionar la realidad con la teoría, porque la teoría no existe sin la realidad.

Muchas de las dificultades presentadas por los estudiantes en la asignatura de física es la comprensión de conceptos y como estos son impartidos en clase (García E. , 2009). Implica que la forma de enseñar no es la adecuada porque los estudiantes no comprenden al cien por

ciento una definición, una ley o aplicación y como resultado tampoco se lo puede relacionar con la realidad. La realidad y la teoría deben ser una sola, pero se debería ir desde la realidad, con la experimentación de los fenómenos, hacia la teoría formal. Para lograr el proceso de realidad hacia la teoría se debe recurrir a la historia de la Física para analizar cuáles fueron los procesos que siguieron para llegar a formular la teoría que se relaciona a la realidad.

La historia de la Física es como una máquina del tiempo, que permite situarnos en los eventos de hace muchos años, donde tal vez ni si quiera existían los instrumentos sofisticados que ahora tenemos, aprender gracias a estos eventos y datos puede resultar más fácil y atractivo debido a que se puede recrear con algunos materiales con artículos que se encuentran fácilmente. Utilizar la teoría y leyes físicas proporcionada por diferentes científicos es una herramienta valiosa que se debería usar para facilitar la comprensión de conceptos (Zita, Historia de la física, 2020). Trabajos que pueden seguirse desarrollando si alguno de los estudiantes en su interior despierta la curiosidad, basándose en la historia como fuente de inspiración, porque nada es estático y todo cambia, evoluciona o se transforma.

Según Ana Zita (2020) describe que a través de la física se puede comprender los diferentes fenómenos y comportamiento del universo, por tal motivo es que la historia de las teorías y leyes de la física pueden llegar a ser un factor relevante para comprender conceptos físicos. Además, encontró que conforme para el tiempo la física se va transformando y surgiendo más teorías las cuales son un gran aporte para la ciencia.

El docente como guía se debe convertir en el intérprete de la ciencia, es decir, debe saber contextualizar eventos del pasado en el aula. Para García (2009) “Esto permite poner las situaciones, los problemas y experimentos derivados de la actividad científica en un nuevo contexto (el del aula) transformándolos para elaborar una nueva selección y organización de los contenidos” (pág. 1257). Entonces los estudiantes no tendrán que recurrir solo a los libros como única fuente conocimiento, sino también podrán recurrir a las experiencias vividas en una experimentación, se debe considerar siempre desarrollar un aprendizaje significativo a largo plazo.

### **1.6.2. Recurrir a descubrimientos y aportes de los científicos**

Una forma de levantar la motivación para aprender una asignatura es conocer sus aportes y descubrimientos que ayudaron en el desarrollo de la humanidad. Haciendo ver que la ciencia según Perea & Buteler (2016) es humana y no es difícil de aprender, mucho menos es

despreciable, porque en ella se involucran personas con nombres, rostros, tiempos, épocas, países, regiones y beneficiarios. La ciencia no puede quedar estancada por miedo a unas simples formulas, por no poder ser comprendidas, por no buscar la salida a problemas, la historia evidencia que si se quiere solucionar un problema se debe ser persistente con una idea y demostrarla, porque los que lo hicieron fueron humanos.

La biografía de los científicos es una fuente grande de información de los principales aportes de los científicos, relatan sus vidas y procesos que tuvieron. En ellos se evidencian aportes, frases y procesos que un estudiante puede interpretarlos y usarlos. En algunos casos las mujeres pueden sentir un recelo por ser mujeres, pero se les puede hacer notar que ser mujer no impide estudiar, investigar y dejar su legado para la historia de la ciencia tal como lo fue Marie Curie, mujer, esposa e hija que sacrifico su vida por la ciencia y que dejo un aporte, la radiactividad que le quitó su vida.

### **1.6.3. Aprender descubriendo el proceso de formación de la teoría**

Para comprender mejor como se ha llegado a la afirmación de teorías como el magnetismo, las ondas, la electricidad entre otros se puede recurrir a conocer históricamente que procesos siguieron para llegar a tales conclusiones. Así que un docente debe planificar actividades de enfoque histórico el cual se pueda trabajar con los estudiantes para una mejor comprensión (García E. , 2009). Lo que permitirá al estudiante interpretar los procesos y si es posible replicarlos en el aula, en equipos trabajando colaborativamente, lo cual derivara en conocimientos construidos por los mismos estudiantes.

Toda teoría sigue un proceso desde un planteamiento hasta su publicación y aceptación. En este se evidencian fracasos, éxitos y esfuerzos que hacen los científicos. Algunos estudiantes necesitan de una inspiración para seguir, un modelo, y revivir los procesos que una teoría científica tuvo ayuda a motivar al estudiante

### **1.7. Importancia de la historia de la física en la enseñanza**

En torno a la enseñanza de la física la importancia de la historia de la física ha adquirido mayor relevancia pues se ve reflejado en las aulas la necesidad de promover los aportes de la física como estrategia motivacional en donde el estudiante puedan conocer sobre los aportes de los diferentes físicos a la educación y que puedan descubrir los conceptos que

pueden estar implícitos en el origen de estos problemas. Es una buena estrategia educativa partir de la historia de la física como menciona Perea & Buteler, (2016) en su artículo sirve:

Como una introducción para algún tema o concepto en particular, como un criterio a partir del cual se organiza la unidad didáctica, a manera de ilustración de un contenido, como una forma de motivar a los estudiantes, a modo de temática que sea objeto de una investigación bibliográfica, como generador de discusiones sobre las teorías científicas y facilitar así la comprensión de la evolución de un concepto científico, para analizar la forma de construcción de la ciencia. (pág. 14)

Empezar una clase de física con datos curiosos o con experimentos es una estrategia educativa que incentiva, atrae y motiva al estudiante para que pueda mantener su concentración en el resto del contenido que se va a impartir según Solbes & Traver (1996):

En la enseñanza usual de la física y la química la utilización de recursos históricos es escasa y se suele concretar en el uso explícito de algunos aspectos de la historia «interna» de la ciencia, como biografías, anécdotas o grandes inventos de la técnica, y la historia de algunos conceptos o modelos sólo en algunos capítulos; por ejemplo, la naturaleza de la luz o la estructura del átomo. (pág. 104)

### **1.8. Primer Año del Bachillerato y la enseñanza de la física**

En el Primer Año de Bachillerato los estudiantes poco o nada entienden de la Física, porque anteriormente, en Educación General Básica, se lo estudiaba en conjunto con otras ciencias. Cuando un estudiante conoce a la Física conoce un mundo completamente nuevo y distinto. El estudiante en primer año del Bachillerato tiene pocos conocimientos sobre Física y no se cumple con el fin de la educación “que es un proceso de aprehensión de conocimientos, habilidades y actitudes [...] el conocimiento de las informaciones o datos aislados es insuficiente” (Barrera, Barragán, & Ortega, 2017, pág. 12). Si se logra un interés en el Primer Año de Bachillerato por la Física no habrá problemas en los siguientes años porque los siguientes temas van relacionados con el primero, es decir, los conocimientos básicos se presentan en el primer nivel del bachillerato.

Para el primero de bachillerato el ministerio de educación facilita a todos los estudiantes de la educación fiscal el libro de física con el texto “Física 1 BGU ahora mismo es una página en blanco que, como tú, posee un infinito potencial” (Ministerio de Educación, 2016, pág.

2). En donde se puede apreciar que esta materia será un conocimiento que será aprendido desde cero, aunque con algunos conceptos adquiridos en años anteriores a este.

Los conocimientos de la física están “organizados de manera coherente e integrada; los principios, leyes, teorías y procedimientos utilizados para su construcción son el producto de un proceso de continua elaboración” (Lagos, 2021, pág. 3). La física no está definida al cien por ciento por lo tanto se puede seguir estudiando e investigando; por esta razón se pueden seguir cuestionando más a profundidad sobre algunos temas que aún no están cien por ciento claros.

El proceso por seguir está estipulado en “la guía del docente Física 1” del ministerio de educación indica que:

El aprendizaje de la Física incluye la investigación como actividad curricular, porque provee vivencias educativas que influyen positivamente en el proceso de aprendizaje, pues mediante el desarrollo de este trabajo, los estudiantes se enfrentan a una tarea creativa, participativa y de indagación. (Ministerio de Educación, 2014, pág. 4)

La mejor manera de fomentar la investigación es mediante la revisión documental de los descubrimientos y sus debidos procesos de las diferentes teorías que existen el libro del Primer Año de Bachillerato. La indagación y la participación solo se puede lograr si el estudiante se involucra totalmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, recurriendo a libros donde se detallen el desarrollo de los conocimientos en cierto tema. Por ejemplo, si se quiere conocer cómo se han establecido las fórmulas del electromagnetismo se debería recurrir a la historia del planteamiento de esta teoría, es decir, recurrir a la biografía e historia de Michael Faraday y luego pasar a ver como Maxwell paso la teoría de Faraday a ecuaciones.

### **1.9. Aprendizaje de Física**

Aprender física para los estudiantes debe ser explorar la realidad que los rodea, no suponer eventos hipotéticos que muchos estudiantes piensan nunca sucederá en la realidad. Según Campelo (2003) en su artículo menciona que, “Un objetivo de la enseñanza de la Física es proporcionar a los estudiantes las condiciones favorables para adquirir un conjunto de conceptos necesarios para interpretar fenómenos naturales y resolver problemas” (pág. 87). Para aprender mejor Física el contexto debe ser el adecuado, en donde exista espacio para la

experimentación, el análisis y el debate, puede ser un laboratorio el sitio adecuado para ello. También se puede recurrir a diversos instrumentos y técnicas que la didáctica brinda a los docentes, pero se debe priorizar aquellos que fomenten la motivación del estudiante.

La presentación de notaciones, unidades de medida, otras ramas como Dinámica, estática, cinemática, electricidad, entre otros; presentan dificultad de asimilación. Pero trabajando desde la presentación de la historia de la creación de las teorías sería mucho más asimilable, y la física se presta para ello porque el Ministerio de Educación en su guía del maestro (2014) dice que la física como ciencia experimental utiliza al método científico considerando a:

- a. La observación (aplicar cuidadosamente los sentidos a un fenómeno, para estudiar la forma cómo se presenta en la naturaleza).
- b. La inducción (acción y efecto de extraer el principio del fenómeno, a partir de la observación).
- c. La hipótesis (plantear posibles leyes que rijan al fenómeno).
- d. La comprobación de la hipótesis (por medio de la experimentación y puesta a prueba de la posible ley en fenómenos similares, permite demostrar o refutarla; en caso de ratificación de la hipótesis, esta se convierte en tesis o teoría científica nueva). (pág. 4)

Lo cual evidencia que el estudiante debe investigar, convertirse en un científico esporádico. Los estudiantes piensan que en la escuela son solo una pieza más, algo que no puede opinar ni cambiar el contexto, pero es todo lo contrario son ellos los que deben construir su propio conocimiento. Para construir su propio conocimiento deben observar su entorno y ver que cumple con la teoría, inducir los conceptos que se conocen a través de la observación, plantear hipótesis que le pueden ayudar a consolidar conocimientos a través de la afirmación o negación de la hipótesis y comprobando la teoría escrita en un papel con la realidad, experimentando y poniendo a prueba lo que dicen los científicos sobre el fenómeno que el estudiante este investigando.

### **1.10. Importancia de la Física**

Las distintas ciencias que existen permiten conocer el comportamiento del universo. Pero en especial la física es relevante para comprender como actúa el universo con los distintos fenómenos naturales, siendo la ciencia la clave para enfrentar los retos del futuro (Zita, 2019). Por eso es importante que la Física tenga siempre a su disposición nuevos

investigadores interesados en descubrir nuevas teorías. La física es importante porque gracias a ella se han logrado grandes innovaciones en diferentes áreas como la tecnología, la comunicación, el transporte, la generación de energía y muchas cosas más.

Es importante aprender Física porque por medio de ella se puede experimentar y recrear algunos fenómenos físicos los cuales darán mayor entendimiento de la materia (Orientación Universia, 2020). Una persona que estudia física tiene la capacidad de interpretar la realidad de la mejor manera, y puede aplicarlo en la vida cotidiana. Por ejemplo, una persona que conoce la inercia y va en un autobús a una velocidad muy alta tomara precauciones para cuando se detenga no le haga daño. La física está muy involucrada en el día a día así que es mejor saber al menos sobre física básica, para no cometer errores que pueden ser fatales.

Villareal, y otros, (2005) nos dice que, si se repasan los temas, las unidades o los módulos que se aplican en la enseñanza actual de la Física, seguramente se encontrarán que le dan mayor importancia a las teorías, conocimientos y descubrimientos obtenidas en el siglo XIX, es decir, hace casi 200 años, y algunos del principio del siguiente siglo. Lo que indica que no hay generación de nuevos conocimientos y es para ello para lo que se debe preparar a los estudiantes desde muy jóvenes, es decir, cuando entran al bachillerato. Algunos ejemplos y ejercicios se siguen tomando también del pasado evidenciando un retraso total.

El resultado de no tener los conocimientos más recientes al alcance de todos es la sorpresa que las personas presentan cuando se logra enviar un satélite a la órbita, o se generan autos eléctricos más veloces. Por esta razón los estudiantes del primero de bachillerato se den familiarizar más con la física.

Como menciona Villareal, y otros, (2005), el “Aprendizaje por descubrimiento que pretendía poner al estudiante en las condiciones del investigador, como vía que lo llevara a la adquisición del conocimiento, potenciando de este modo la aplicación del método experimental y con ello de las prácticas de laboratorio” (pág. 3). La experimentación es el camino más preciso para lograr que un conocimiento quede bien marcado en un estudiante, por eso el docente debe fomentar esta práctica. Si se necesita un guía para elaborar laboratorios se debe recurrir a la historia para ver cómo se realizaban a hace dos siglos los experimentos y buscar replicarlos.

### **1.11. Importancia del estudio de la Física**

Es trascendental que se estudie la física porque se encuentra desde lo infinito del comportamiento del universo hasta el pequeño, y a veces parece insignificante, comportamiento de los átomos (Zita, 2019). Los que estudian física pueden ser capaces de solucionar problemas parecidos a los planteados en los libros y esto les ayudaría a mejorar sus conocimientos en este tema.

Además de interpretar la realidad la física ayuda resolver problemas usando el razonamiento lógico y visualizar de manera abstracta en diferentes planos (Zita, 2019). Porque el estudio de la física ayuda a desarrollar las habilidades de analizar, evaluar y discernir. La física no solo prepara al estudiante para desenvolverse en el entorno de manera practica sino también de manera intelectual.

La aplicación de la física en la vida cotidiana puede ser irrelevante a simple vista, sin embargo, puede ser útil en muchos aspectos por ejemplo con la medición de la velocidad cuando utilizamos algún vehículo, cuando nos tomamos el Peso Corporal utilizando una balanza (Importancia, 2015). La importancia de la física reside en su uso, en la aplicación diaria.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 2.1. Tipo de investigación

El tema de investigación desarrollado se ha dado para realizar una investigación mixta; es decir, cuantitativa y cualitativa. Esta metodología permite hacer un estudio más amplio, combinando diferentes métodos de investigación dentro de estos enfoques.

Se considera cuantitativa debido a que se utilizó datos numéricos obtenidos en las encuestas a los estudiantes el cual es cuantificado y analizado, en la parte de análisis e interpretación de resultados (Posso Yépez, 2013). La investigación se desarrolló de esta manera porque se pueden obtener datos estadísticos interpretativos para explicar la realidad de los individuos involucrados.

Se considera cualitativa “porque es un tipo de estudio fundamentado en la realidad, orientado a los descubrimientos, exploratorio, expansionista y descriptivo” (Posso Yépez, 2013). En la investigación se trató de comprender la conducta humana frente a diferentes eventos que suceden en su diario vivir, lo cual genera también nuevo conocimiento acerca del tema de investigación.

Dentro de la investigación cuantitativa es de un alcance descriptivo porque una vez determinada la incidencia que tiene la historia de la Física en la motivación se trató de describir con claridad los resultados obtenidos y ayudara a determinar si es factible la aplicación de este instrumento en la formación académica de los estudiantes. La investigación descriptiva según Hernández-Sampieri & Mendoza (2018) se define como aquella que describe propiedades y características generales sobre eventos, hechos o variables que se desarrollan en un contexto estudiado.

Así también, dentro de la investigación cualitativa se desarrolló una Investigación-Acción porque este tiene como fin el cambio social, transformando la realidad que puede ser: social, educativa, económica, administrativa, de servicio, entre otras que se pueden beneficiar y concientizando a las personas sobre el rol que tienen dentro de un grupo social como un elemento esencial para el cambio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

## **2.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

### **2.2.1. Métodos**

- **Inductivo**

Método que permite analizar aspectos importantes de la investigación partiendo de elementos particulares para llegar a generalizaciones o conclusiones que sirvan como guía para la investigación, se observó si la aplicación de la historia de la Física influye en la motivación de los estudiantes y como sería sin su aplicación, que luego ayudo a establecer generalidades.

- **Deductivo**

Este método que parte de elementos teóricos generales para llegar a elementos de carácter particular se aplicó fundamentalmente en la propuesta de diseño de la guía didáctica, ya que para llegar a esta propuesta se partió del desinterés por parte de los estudiantes hacia la materia de física, lo cual ayuda a comprobar si los estudiantes sienten realmente motivación con la historia de la Física para aprender mejor la materia.

- **Analítico**

Este método permite tener una visión de un todo sobre la base de un previo análisis de sus componentes o partes, este método, se aplicó básicamente en el análisis de los resultados de cada una de las variables, enseñanza-aprendizaje y estrategias motivacionales, e indicadores estudiados que fueron: Comprensión de los temas de física del primero de bachillerato, comprensión de los temas de física del primero de bachillerato, desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño, recursos didácticos, conocimientos previos, motivación en las clases de física, métodos de enseñanza, uso de la historia de física, estrategias motivacionales en base a orígenes de la ciencia, necesidad de diferentes estrategias didácticas.

- **Sintético**

El método sintético permitió construir un todo partiendo del entendimiento de sus componentes se utilizó en el momento de plantear las conclusiones de la investigación porque se partió de una previa exploración de los datos de la encuesta en donde se identificó la falta de estrategias motivacionales en base a la historia de la física por parte de los docentes a los estudiantes, quienes no muestran interés en la asignatura de física.

## **2.2.2. Técnicas e instrumentos**

### **a. Encuestas**

En la investigación se aplicó una encuesta a los estudiantes del Primer Año de Bachillerato paralelo “A” de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” durante el año lectivo 2020-2021, la cual fue diseñada para la obtención de datos necesarios que sirvieron como referentes para el problema de investigación.

### **c. Documental**

Se utilizó todos los recursos documentales posibles, como fuentes primarias, bibliotecas virtuales, repositorios, artículos científicos los cuales fueron de gran importancia para fundamentar el problema de investigación, aplicado en el marco teórico.

## **2.2.3. Instrumentos**

Como instrumento de la encuesta se diseñó un cuestionario de 12 preguntas entre las que constaban 2 preguntas de introducción, la misma que sirvió para registrar información relevante sobre la problemática de investigación proporcionada por los estudiantes encuestados.

## **2.3. Preguntas de investigación**

Las preguntas de investigación que sirvieron como cursores en el desarrollo del proyecto son:

Pregunta 1: ¿Cómo se puede diagnosticar las distintas formas de motivación aplicadas en las clases de física?

Pregunta 2: ¿Se puede aplicar la Historia de la Física como instrumento de motivación a los estudiantes?

Pregunta 3: ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la inclusión de la historia de la Física?

## 2.4. Matriz de relación

**Tabla 1**

*Matriz de relación diagnóstica*

<b>Variable</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica</b>	<b>Fuente de información</b>
Enseñanza-aprendizaje	Comprensión de los temas de física del primero de bachillerato	Encuesta	Estudiantes
	Complejidad de los contenidos	Encuesta	Estudiantes
	Desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño	Encuesta	Estudiantes
	Recursos didácticos	Encuesta	Estudiantes
	Conocimientos previos	Encuesta	Estudiantes
Estrategias motivacionales	Motivación en las clases de física	Encuesta	Estudiantes
	Métodos de enseñanza	Encuesta	Estudiantes
	Uso de la historia de física	Encuesta	Estudiantes
	Estrategias motivacionales en base a orígenes de la ciencia	Encuesta	Estudiantes
	Necesidad de diferentes estrategias didácticas	Encuesta	Estudiantes

*Tabla 1: Elaborada por los autores: Christian Cabascango y Ximena Díaz*

## 2.5. Participantes

El universo para investigarse son 43 estudiantes del Primer Año de Bachillerato en la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán” de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura (Ecuador); estudiantes del período lectivo 2020-2021 que están tomando la asignatura de física. Se considero a todos los estudiantes del curso mencionado:

**Tabla 2**

*Estudiantes del Primer Año de Bachillerato*

<b>Paralelo</b>	<b>Número de estudiantes</b>
A	43
<b>Total</b>	<b>43</b>

*Tabla 2 Elaborada por los autores: Christian Cabascango y Ximena Díaz*

Se decidió aplicar la encuesta a todos los estudiantes matriculados del curso mencionado.

## 2.6. Procedimiento y análisis de datos

Para el desarrollo de la investigación en su fase de obtención de datos se realizó primero la matriz de relación diagnóstica estableciendo variables e indicadores de estudio, posterior a este proceso se diseñó el instrumento respectivo, en el caso de esta investigación una encuesta. Para comprobar el instrumento se realizó una aplicación de la encuesta de forma piloto, en el mes de mayo de 2021, a 10 estudiantes; tras correcciones y rediseño de la encuesta, se aplicó a la encuesta definitiva a la población escogida, para ello, primero, se solicitó la autorización al rector de la Unidad Educativa “Víctor Manuel Guzmán”. Tras recibir la autorización para aplicar la encuesta se la ingreso en la plataforma Microsoft Forms, para después obtener un enlace para poder compartir con la población a estudiar, con la ayuda de los docentes tutores se procedió a enviar los correos a los estudiantes con las instrucciones respectivas. La encuesta estuvo en la plataforma indicada desde el 9 al 14 de junio de 2021

## CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1. Tabulación e interpretación de datos de las encuestas a estudiantes

**Tabla 3**

*Comprensión de los temas de física del primero de bachillerato*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy importante	16	37,2	37,2	37,2
Importante	16	37,2	37,2	74,4
Moderadamente importante	8	18,6	18,6	93,0
Poco importante	3	7,0	7,0	100,0
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

Los conceptos básicos que se estudian en el primero de bachillerato son importantes por el impacto que estos tendrán después, a nivel educativo en la secundaria como para estudios de tercer nivel. Porque la física es una ciencia que interpreta la realidad, el aprendizaje de esta “debe reducir el conocimiento a una forma más ordenada y satisfactoria, asequible a las limitaciones de la mente humana, pudiendo aplicarse a la solución de problemas de importancia práctica para la Humanidad” (Gutiérrez Muñoz, 2007, pág. 34). El 74,4 % de los encuestados piensa que si es importante comprender los temas de Física en el Primer Año de Bachillerato. Son muy pocos los que piensan que no es importante comprender estos temas, representan un 7%, pero el desinterés se evidencia en la poca importancia que se le da a la materia y sus contenidos.

**Tabla 4***Complejidad de los temas tratados en física por Género (tabulación cruzada)*

		Género		Total
		Masculino	Femenino	
¿Piensa que los temas tratados en física durante el primero de bachillerato fueron complicados?	Totalmente de acuerdo	4	5	<b>9</b>
	De acuerdo	6	11	<b>17</b>
	Medianamente de acuerdo	8	9	<b>17</b>
	En desacuerdo	0	0	<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>18</b>	<b>25</b>	<b>43</b>

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

De los 43 encuestados, 18 son hombres y 25 son mujeres de los cuales ninguno ha estado en desacuerdo para decir que no ha habido complicaciones, todos consideran existió complejidad, así sea en menor grado. En una investigación realizada por el Centro de Salud Mental de Conneticut con animales se determinó que el género que aprende más rápido es el femenino en comparación con el género masculino (Huerta, 2011). Si las mujeres aprenden rápido y consideran que hubo complejidad, indica la desmotivación para no aprender Física, porque son 16 de 25 mujeres, más de la mitad, están totalmente de acuerdo y de acuerdo, indicativo de un grado considerable de complejidad. El docente imparte sus clases de manera que no llega a satisfacer las necesidades educativas de los estudiantes, por lo tanto, sus estos lo exponen considerándola compleja.

**Tabla 5***Motivos de complejidad del desarrollo de las destrezas*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	<b>Porcentaje acumulado</b>
No hay contextos históricos para relacionar y aprender	9	20,9	20,9	<b>20,9</b>
Desconocimiento de la aplicación en la vida práctica	11	25,6	25,6	<b>46,5</b>
La forma de enseñar la materia del docente	9	20,9	20,9	<b>67,4</b>
Otro	14	32,6	32,6	<b>100,0</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

El 32% de los estudiantes encuestados manifiestan que son diversos los motivos, a los manifestados en la encuesta, para que el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en los temas de física sea complicado. Relacionar lo que se enseña con la vida real es necesario para el 25,6 % de los estudiantes. Esta pregunta tiene opiniones muy divididas, porque no difieren mucho la frecuencia entre los motivos para no cumplir con las destrezas, por ello hay 20,9 % para la necesidad de contextos históricos mientras aprenden y el mismo porcentaje para la forma de enseñar que tiene el docente. Algunas destrezas quedan inconclusas y perjudica en la formación del estudiante para la construcción y reflexión del conocimiento científico en años posteriores del bachillerato. Para lograr un mejor desarrollo de las destrezas se debería iniciar motivando al desarrollo de la capacidad de observación de los fenómenos físicos; la curiosidad para preguntar cómo y por qué ocurren (Ministerio de Educación, 2013).

**Tabla 6***Recursos que utiliza el docente de física con mayor frecuencia*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Tiza y pizarrón	10	23,3	23,3	<b>23,3</b>
Libro guía del ministerio	16	37,2	37,2	<b>60,5</b>
Prototipos	3	7,0	7,0	<b>67,4</b>
Historia de la física	3	7,0	7,0	<b>74,4</b>
Simuladores	11	25,6	25,6	<b>100,0</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

Los datos obtenidos evidencian que la mayoría de los estudiantes evidenciaron que el recurso utilizado por el docente de física con mayor frecuencia es el libro guía del ministerio con un 37,2%, lo cual no garantiza un aprendizaje significativo de parte del estudiante. En gran medida el docente hace uso de esta herramienta debido a que facilita el curso de enseñanza en el aula sin embargo en un estudio realizado por Fernández y Caballero (2017), se encontró que “los libros de texto llegan a condicionar de manera importante el tipo de enseñanza que se realiza, ya que muchos enseñantes lo utilizan de manera cerrada, sometiéndose al currículum específico que se refleja en él” (pág. 203). Es necesario complementar con otro recurso didáctico o estrategias motivacionales que ayuden al estudiante asimilar la nueva información. La tiza y el pizarrón junto con algún simulador son acompañante de los libros, porque se usa con más frecuencia y necesitan de un sustento teórico, que son los textos del ministerio.

**Tabla 7**

*Recursos usados para enseñar física y su relación con el conocimiento de aportes científicos (tabla cruzada)*

		¿Cuánto conoce sobre los aportes realizados por los primeros científicos a la física?				<b>Total</b>
		Mucho	Medianamente	Poco	Nada	
Recursos utilizados por el docente de física para enseñar física	Tiza y pizarrón	0	4	6	0	<b>10</b>
	Libro guía del ministerio	2	4	7	3	<b>16</b>
	Prototipos	1	0	2	0	<b>3</b>
	Historia de la física	1	2	0	0	<b>3</b>
	Simuladores	0	5	5	1	<b>11</b>
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>43</b>

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

El desconocimiento de los aportes científicos a la física por los científicos se relaciona a la forma y a los recursos que usa el docente para enseñar a sus estudiantes. A los pocos que se les aplica la historia de la física conocen los aportes científicos. De los encuestados, 24 estudiantes poco y nada conocen sobre los aportes, de estos ninguno ha recibido una clase con historia de física; 19 estudiantes conocen medianamente y mucho sobre los aportes; de estos, 9 estudiantes han usado los libros del ministerio y la historia de la física, otros 9 conocen medianamente y han usado los mismos recursos y uno que ha usado prototipos conoce mucho sobre los aportes científicos. La importancia de conocer los aportes científicos reside en valorar el uso de estos en la vida diaria, darle importancia a la ciencia en general, porque todo alrededor tiene ciencia intrínseca y ayuda a resolver misterios que el ser humano ha tenido sobre la naturaleza.

**Tabla 8***Clases de física motivadoras e interesantes según la edad (tabulación cruzada)*

		Edad				Total
		15	16	17	18	
¿Considera motivadoras e interesantes las clases de física que imparte su docente?	Completamente de acuerdo	7	9	1	1	<b>18</b>
	Medianamente de acuerdo	7	7	0	0	<b>14</b>
	Poco de acuerdo	4	3	0	0	<b>7</b>
	Nada de acuerdo	1	2	1	0	<b>4</b>
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>43</b>

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

No todos los estudiantes pueden ser motivados de la misma manera, en los datos se aprecia como en mismo rango de edad existen opiniones divididas. De los jóvenes de 15 y 16 años son 10 alumnos que consideran poco y nada motivadoras e interesantes las clases de física, dato considerable porque es la cuarta parte de los datos de este grupo, 10 de 40. Son 11 estudiantes, en total, que no ven a las clases de física como motivadoras ni interesantes, aunque es un número pequeño no se debe dejarlos apartados, porque la educación lo que busca es que todos aprendan. Considerando que los estudiantes del primero de bachillerato son unos adolescentes, la motivación de esos 32 estudiantes no debe desaparecer, porque en sus estudios ellos seguirán necesitando la motivación que “impulsa a permanecer despierto en la noche para que el proyecto de ciencias quede mejor” (Kelly, s.f.).

**Tabla 9***Enseñanza de física usando otros recursos didácticos*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Uso de comics ilustrativos	7	16,3	16,3	<b>16,3</b>
TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación)	20	46,5	46,5	<b>62,8</b>
Breves historias	9	20,9	20,9	<b>83,7</b>
Guías didácticas	7	16,3	16,3	<b>100,0</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

De acuerdo con los datos obtenidos se evidenció que en su gran mayoría los estudiantes encuestados prefieren que el docente de física implemente las Tics al momento de impartir una clase. En un estudio realizado sobre cambio motivacional realizado por las Tics en los alumnos de secundaria de física (Méndez, 2012, pág. 222) se encontró que, “el estudio comparativo del interés por las asignaturas, los del grupo Tic están más motivados por la Física y tienen mayor motivación en esta asignatura que en las demás”. La aceptación de los estudiantes a esta nueva forma de aprender es una alternativa para su parecer en la que pueden reforzar conceptos (Jara, 2020). Es evidente que los estudiantes se muestran más motivados usando nuevas formas de enseñanza, los textos guías no pueden ser el único medio de enseñanza pues en la actualidad gracias a la tecnología hay la posibilidad de enseñar a los estudiantes otro tipo de realidad en las que el uso de las tecnologías de la información es importante para dar una clase.

**Tabla 10***Uso de estrategias motivacionales relacionadas a la historia*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	14	32,6	32,6	<b>32,6</b>
Casi siempre	9	20,9	20,9	<b>53,5</b>
A veces	13	30,2	30,2	<b>83,7</b>
Nunca	7	16,3	16,3	<b>100,0</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

De los 43 estudiantes encuestados se obtuvieron respuestas divididas en donde predomina que el docente de física siempre utiliza estrategias motivacionales relacionadas con la historia de esta ciencia para iniciar su clase con un porcentaje del 32,6%. En un estudio realizado en la Universidad Rafael Landívar se encontró que, “el empleo de estrategias en la resolución de problemas de cinemática constituye una alternativa válida para mejorar la calidad del aprendizaje en los estudiantes” (Mendoza, 2014, pág. 41). Por naturaleza el ser humano siente atracción por aprender cuando algo le llama la atención y es interesante, por tal motivo si se utiliza estrategias motivacionales en contextos reales de la física podrán asimilar de mejor manera los conceptos y mostrar interés en la asignatura. (Quintero, 2014)

**Tabla 11***Aprendizaje basado en la historia de la física*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	<b>Porcentaje acumulado</b>
Mucho	20	46,5	46,5	<b>46,5</b>
Medianamente	15	34,9	34,9	<b>81,4</b>
Poco	6	14,0	14,0	<b>95,3</b>
Nada	2	4,7	4,7	<b>100,0</b>
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

La mayoría los estudiantes encuestados, que representan el 81,4% de la población, mencionaron que les gustaría aprender física mediante la historia de la física en las cuales se evidencie cual fue el origen y el descubrimiento de estos temas. En un estudio realizado sobre introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química se encontró que, es posible aumentar su interés hacia el estudio de la física y la química mediante un tratamiento mínimamente detenido de algunos aspectos históricos introducidos en el proceso de adquisición de los diferentes conceptos y teorías científicas. (Solbes & Traver, 2001, pág. 159) Implementar la historia de la física como estrategia educativa resulta importante para los docentes pues es una manera de explicar los sucesos históricos como introducción de un tema.

**Tabla 12***Implementación de diferentes estrategias didácticas para enseñar física*

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	<b>Porcentaje Acumulado</b>
Totalmente de acuerdo	23	53,5	53,5	<b>53,5</b>
De acuerdo	17	39,5	39,5	<b>93,0</b>
Medianamente de acuerdo	3	7,0	7,0	<b>100,0</b>
En desacuerdo	0	0	0	
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

Nota: Elaborado por: Christian Cabascango y Ximena Díaz. Fuente: Encuesta junio 2021

De los 43 estudiantes encuestados se obtuvo que el 53,5% están totalmente de acuerdo en la implementación de diferentes estrategias didácticas en la enseñanza de física. En la actualidad se puede encontrar diversidad de medios o herramientas que facilitan el proceso de enseñanza para cambiar esa metodología tradicional en especial en asignaturas experimentales como física y matemática. Según Castro, Gómez, & Llavona (2012) incluir como estrategia didáctica la historia de la física será una forma de incluir el enfoque histórico dentro del aula que ayude a mejorar la visión de la ciencia errada que tienen algunos estudiantes y así fomentar un ambiente motivador para su estudio, que ayude a superar algunas visiones tópicas y erróneas que circulan en nuestra Sociedad. De esta manera se logrará cambiar los saberes simples operativos haciendo que el alumno primero comprenda y luego opere, un deseo que el estudiante manifiesta en la encuesta.

## CAPÍTULO IV: PROPUESTA ALTERNATIVA

### 4.1. Título

Guía Didáctica Para La Enseñanza De Física En El Primer Año de Bachillerato De La Unidad Educativa “VICTOR MANUEL GUZMÁN”.

### 4.2. Introducción

La motivación de los estudiantes a la hora de aprender juega un papel fundamental para mantener los conocimientos por mucho tiempo en sus memorias. Existen varias estrategias para lograr que el estudiante no pierda la atención dentro del aula de clase, donde en muchos casos el docente es un simple expositor. La educación se ha transformado del siglo XX al siglo XXI como una especie de ecuación donde antes el docente era dueño del conocimiento y el estudiante debía atender y repetir ejercicios, pero ahora el conocimiento es considerado como una competencia que el estudiante debe alcanzar y para ello está el docente, quien lo guía y corrige (Aguerrondo, 1999).

### 4.3. Justificación e importancia

En el Primer Año de Bachillerato, según el currículo del MINEDUC, inicia la enseñanza de la física como una ciencia que anteriormente se estudia como ciencias naturales y es cuando el docente de esta materia debe dar buenas bases a los estudiantes para que comprendan los distintos temas que ahí se tratan, pero no solo para ese año lectivo sino también para los años de bachillerato siguientes y puede ser el caso también para estudios posteriores a la secundaria. El nombre de esta ciencia tiene mucha relación con lo que se estudia que es la realidad, porque así lo nombro Aristóteles quien lo nombró en griego como *phisis*, para luego llegar a ser llamada ‘física’ por adaptaciones de la lengua (Martínez, 2019). Esta ciencia busca comprender los distintos fenómenos que ocurren en la naturaleza, y como ser humano, que forma parte de esta, se debe conocer las leyes que rigen a esos fenómenos. Estudiar la teoría y las fórmulas permite establecer que el universo no es un espacio donde existe caos y las cosas que ahí se forman es por el azar, sino que como demostró Newton el universo tiene sus propios principios matemáticos que la rigen (Gribbin, 2004). La teoría de esta ciencia salió de la realidad y es lo que se debe demostrar al enseñar los conceptos de las distintas ramas, unidades, de estudio que el currículo de física propone en el Primer Año de Bachillerato.

#### **4.4. Objetivos**

##### **4.4.1. Objetivo general**

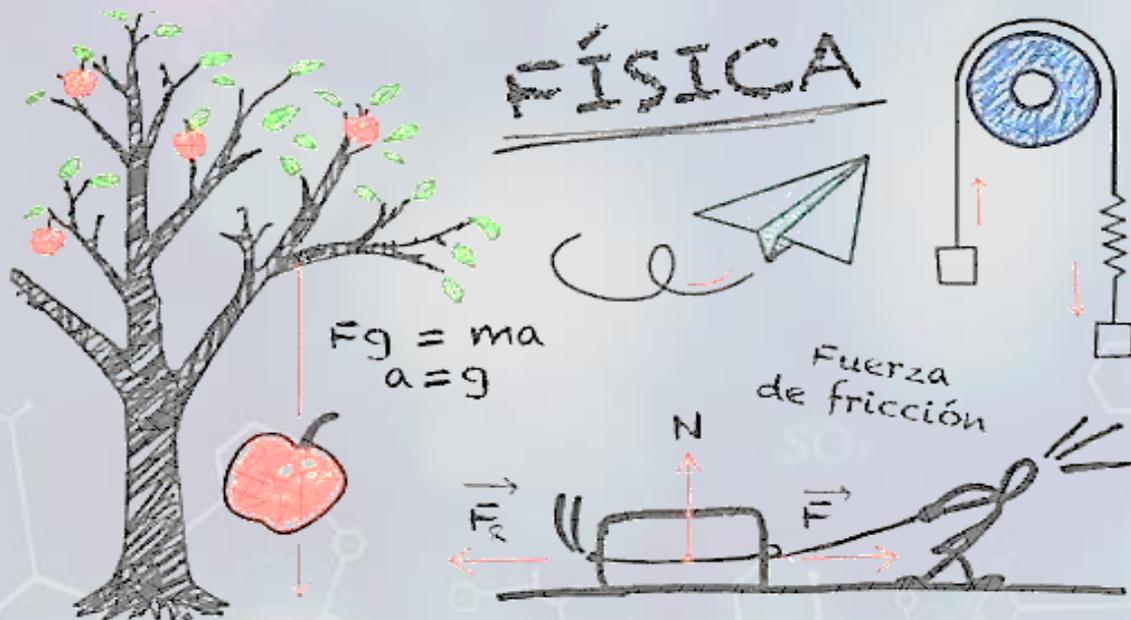
Proporcionar al docente un recurso motivacional basado en la historia de la física para la enseñanza de esta ciencia en el Primer Año de Bachillerato.

##### **4.4.2. Objetivos específicos**

- Elaborar guías didácticas basados en la historia de la física
- Crear actividades que motiven a los estudiantes, reforzando el aprendizaje

#### **4.5. Contenidos**

# Aprendiendo con la historia de la Física



GUÍA  
DIDÁCTICA



## Guía didáctica Nro. 1: Cinemática

CN.F.5.1.1. Determinar la posición y el desplazamiento de un objeto (considerado puntual) que se mueve, a lo largo de una trayectoria rectilínea, en un sistema de referencia establecida y sistematizar información relacionada al cambio de posición en función del tiempo, como resultado de la observación de movimiento de un objeto y el empleo de tablas y gráficas.

CN.F.5.1.4. Elaborar gráficos de velocidad versus tiempo, a partir de los gráficos posición versus tiempo; y determinar el desplazamiento a partir del gráfico velocidad versus tiempo.

CN.F.5.1.2. Explicar, por medio de la experimentación de un objeto y el análisis de tablas y gráficas, que el movimiento rectilíneo uniforme implica una velocidad constante.



### Actividad Inicial

**A continuación vamos a conocer a Galileo, el padre de la física experimental.**

Sebastián ha podido viajar en el tiempo y ha podido hacerle algunas preguntas a Galileo Galilei.





## Comprensión lectora

### 1. Responda si es verdadero o falso a cada afirmación:

Enunciado	V	F
Galileo no creía que la velocidad de los objetos al caer dependía del peso, creía a lo que decía Aristóteles.		
La velocidad es la relación entre la distancia recorrida y el tiempo transcurrido.		
Galileo realizó muchos experimentos para comprobar lo que pensaba		
Las distancias recorridas durante su caída son proporcionales al cuadrado del tiempo transcurrido		

### 2. Responde: ¿Por qué se le llama a Galileo el padre de la física experimental?

.....

.....



## Actividad Desarrollo

### Velocidad y rapidez

La velocidad es una magnitud vectorial, que representa la razón de cambio entre el vector desplazamiento y la variación de tiempo.

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{x}}{\Delta t}$$

La rapidez es el módulo o tamaño del vector velocidad, es una magnitud escalar

## Velocidad media

Es el cociente entre la distancia recorrida por el móvil y el tiempo empleado en recorrerla.

### Ejemplo 1

Un golfista logra un hoyo 3 segundos después de que golpea la pelota. Si ésta viajó con una rapidez media de 0.8 m/s, ¿a qué distancia estaba el hoyo?

Si se despeja  $x$  de la ecuación queda

$$x = \bar{v} \cdot t = \left(0.8 \frac{m}{s}\right) (3 s) = 2.4 m$$

## Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)



Un móvil se desplaza con movimiento rectilíneo uniforme (MRU) si sigue una trayectoria rectilínea y su velocidad es constante en todo momento, recorriendo distancias iguales en iguales intervalos de tiempo

### Ecuaciones del MRU

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \Delta x = v \cdot \Delta t$$

$$x = x_0 + v \cdot t$$

### Ejemplo 2

Si un automóvil se mueve con una rapidez media de 60 km/h durante una hora, recorre una distancia de 60 km.

- ¿Cuánto hubiera recorrido si se moviera con esa rapidez durante 4 h?
- ¿Y durante 10 h?

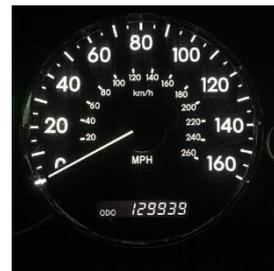
$$x = v \cdot t = 60 \frac{km}{h} \cdot 4 h = 240 km$$

$$x = v \cdot t = 60 \frac{km}{h} \cdot 10 h = 600 km$$

El auto recorrería 240 km en 4 horas y 600 km en 10 horas

## Movimiento Rectilíneo Uniformemente Acelerado (MRUA)

Un móvil se desplaza con movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) si sigue una trayectoria rectilínea y su aceleración es constante y no nula.



### Aceleración

La aceleración de un móvil representa la rapidez con que varía su velocidad.

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

La unidad de aceleración en el Sistema Internacional (SI) es el metro por segundo al cuadrado ( $m/s^2$ ).

### Ecuaciones del MRUA

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0}$$

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$v_m = \frac{x - x_0}{t} \text{ y } v_m = \frac{v + v_0}{2}$$

$$x = x_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

### Ejemplo 3

En 2.5 s, un automóvil aumenta su rapidez de 60 a 65 km/h, mientras que una bicicleta pasa del reposo a 5 km/h. ¿Cuál de los dos tiene la mayor aceleración? ¿Cuál es la aceleración de cada uno?

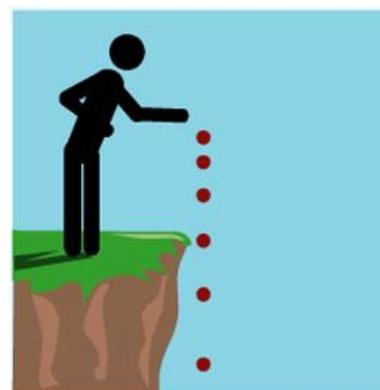
$$a_{\text{auto}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{65 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 60 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{2.5 \text{ s}} = 5 \frac{\text{km}}{\text{h} \cdot \text{s}}$$

$$a_{\text{bicicleta}} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5 \frac{\text{km}}{\text{h}} - 0 \frac{\text{km}}{\text{h}}}{2.5 \text{ s}} = 5 \frac{\text{km}}{\text{h} \cdot \text{s}}$$

Aunque tales velocidades son muy distintas, la razón de

## El movimiento vertical de los cuerpos

Si dejamos caer un cuerpo este describe, por la acción de la gravedad, un movimiento rectilíneo uniformemente acelerado, llamado caída libre, cuya aceleración constante es la aceleración de la gravedad,  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .



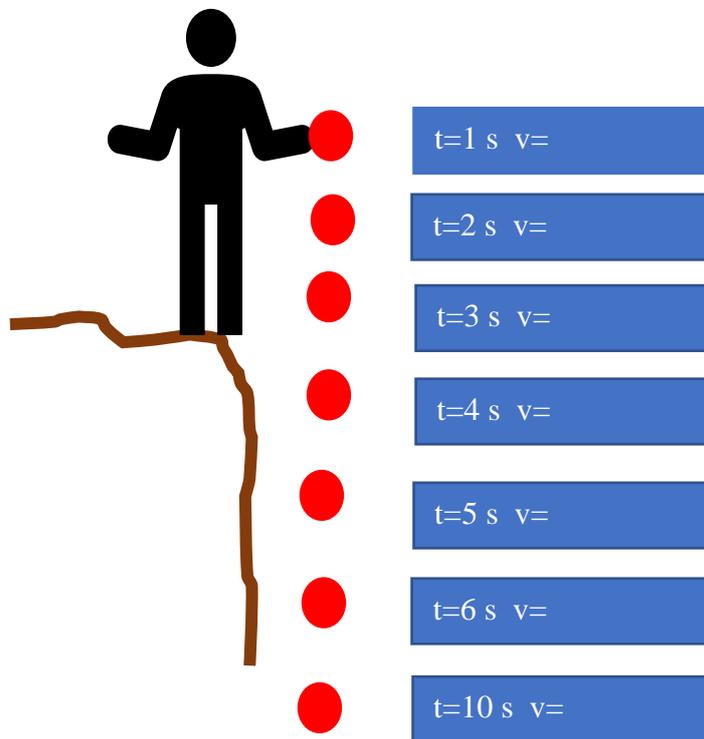
## Ejemplo 4

Arrojas una pelota directamente hacia arriba que sale de tu mano a 20 m/s. ¿Qué predicciones puedes hacer acerca de esa pelota?

Primero, la velocidad se irá reduciendo hasta llegar a cero, debido a la aceleración de la gravedad equivalente a  $9.8 \text{ m/s}^2$ , esto sucederá inmediatamente se suelte la pelota. Luego de llegar a su altura máxima comenzara a descender y va a ganar velocidad por el mismo efecto de la gravedad. En un instante llegara al mismo punto de partida con la misma velocidad, pasado este punto comenzara a ganar mayor velocidad.

## Actividades

1. Calcula la velocidad para cada instante con el valor de la gravedad de  $9,8 \text{ m/s}^2$ .



## 2. Experimento para calcular la gravedad

Para comprobar el valor que se ha establecido para la gravedad realizaremos un experimento sencillo, con materiales al alcance de nuestras manos. Se deben conformar equipos de 3 personas, uno lanza el objeto, otro toma el tiempo y otro registra.

### Materiales

Una canica

Un cronometro

Un marcador

Un flexómetro

### Procedimiento

**Paso 1:** Buscar un lugar donde no exista mucho viento para que no interfiera las corrientes de aire, puede ser considerada el mismo aula de clases. Con el flexómetro medir una altura de 2 metros.



**Paso 2:** Soltar desde la altura de 2 metros los objetos y con el cronometro medir cuanto tiempo se demora en llegar al suelo el marcador y la canica.



**Paso 3:** Realizar 10 mediciones de tiempos de caída.

**Paso 4:** Calcular el promedio de la velocidad y la aceleración que sufre cada objeto. Realizar el mismo proceso cambiando la altura a 3 metros.

### Análisis de resultados

Elaboramos el informe siguiendo la siguiente estructura:

#### **Portada**

Elaboramos una portada donde incluya el nombre de la institución, la materia, el tema una imagen referente al tema, los integrantes y la fecha de elaboración.

#### **Resumen**

Detallamos de manera simple como se ha realizado el experimento y la conclusión.

## Introducción

Explicamos la importancia y el objetivo que ha tenido realizar el experimento. Incluimos la hipótesis a demostrar y un sustento teórico, que al final ira como referencias.

## Materiales

Enlistamos cada uno de los materiales utilizados en el experimento.

## Experimento

Aquí describimos como se realizo el experimento, paso a paso, de tal forma que otra persona pueda replicar el experimento.

## Resultados

Registramos todos los datos obtenidos. Para un mejor desarrollo llenar la siguiente tabla.

Medición	Tiempo (s) altura de 2 m	Velocidad final	Aceleración
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
<b>Promedio</b>			

Altura de 3 metros

Medición	Tiempo (s) altura de 3 m	Velocidad final	Aceleración
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
<b>Promedio</b>			

Comprobar los promedios obtenidos de la aceleración.

## Conclusiones

Explicar y analizar los resultados que se obtuvieron en las tablas, comprobando los valores de la aceleración, que es el valor de la gravedad. Establecer si se afirma o contradice la hipótesis.

## Referencias

Enlistar las fuentes de consulta para desarrollar el experimento, especialmente los que fueron utilizados para el sustento teórico.



## Actividad De cierre



Refuerza tus conocimientos

### Simulador 1 de MRU y MRUV

<https://www.fiscalab.com/apartado/simulacion-cinematica>



El simulador describe en tiempo real como se relacionan la posición, la velocidad y la aceleración. Las magnitudes se asocian a  $x$  y se representan sus respectivas graficas. Para ello le damos movimiento a la pelota amarilla. Se le puede dar movimiento de izquierda a derecha y de arriba a abajo.

### Simulador 2 Caída Libre

<http://www.objetos.unam.mx/fisica/caidaLibre/index.html>



1. Usted puede simular la caída de dos cuerpos del mismo material
2. Los cuadros de colores son para cada bola, la cual se puede modificar de material: unicel, cristal, aluminio, oro, madera y concreto.
3. En el cuadro plomo puede modificar la densidad del aire y la altura.
4. Los cuadros detallados son de altura vs tiempo y tiempo vs velocidad.



## Actividad De Evaluación

### 1. Describe la diferencia entre velocidad y aceleración.

**Velocidad:**

**Aceleración:**

### 2. Responda verdadero (V) o falso (F) según corresponda:

(...) El metro y el segundo son las dos unidades de medida necesarias para describir la rapidez.

(...) Explica la diferencia entre rapidez y velocidad.

(...) La gravedad equivale a  $9.81 \text{ m/s}^2$  y solo afecta cuando un cuerpo cae.

(...) En la caída libre, la resistencia del aire es más efectiva para desacelerar una pluma.

### 3. Calcule la rapidez o la velocidad en los siguientes casos en m/s:

a) Calcula la rapidez a la que caminas cuando das un paso de 1 metro en 0.5 segundos

b) Si un auto recorriera 30 kilómetros en 2 horas

### 4. Resuelva:

a) Calcula la distancia (en km) que Larry corre si mantiene una rapidez promedio de 8 km/h durante 1 hora.

b) Calcula la distancia que recorrerás si mantienes una rapidez promedio de 10 m/s durante 40 segundos.

c) Calcula la distancia que recorrerás si mantienes una rapidez promedio de 10 km/h durante media hora.

### 5. Calcule la aceleración para los siguientes casos:

a) Si una pelota se desliza en un plano inclinado con 10 m/s de velocidad y termina con una velocidad de 30 m/s en un tiempo de 6 segundos.

b) Si un auto cambia su velocidad de 0 km/h a 250 km/h en 30 segundos

c) ¿Cuál es la aceleración de un automóvil que se mueve con velocidad constante de 100 km/h durante 100 segundos? Explica tu respuesta.

### 6. Calcule

- a) Si deajo caer una moneda desde 5 metros, si no hay viento ¿cuánto tiempo se demora en llegar al suelo y con qué velocidad llegaría?
- b) Si desde el cuarto piso de un edificio, aproximadamente 7 metros, se deja caer una pelota. ¿Cuánto se demora en llegar al suelo? ¿Qué velocidad tiene cuando pasa 2, 3 y 5 segundos?



## Autoevaluación

	Nada	Poco	Suficiente	Mucho
Resultado motivante conocer el origen histórico de la cinemática.				
Comprendo y puedo explicar con mis propias palabras los temas de MRU, MRUV y Caída Libre.				
Mantuve una disposición positiva para leer y resolver esta guía.				
Compartí opinión con mis compañeras y compañeros, de forma amable y respetuosa.				
Resolví los ejercicios planteados con honestidad y en los tiempos establecidos.				
Desarrolle el experimento propuesto utilizando adecuadamente los materiales y siguiendo las instrucciones.				

## Guía didáctica Nro. 2: Electricidad

CN.F.5.1.38. Comprobar la existencia de solo dos tipos de carga eléctrica a partir de mecanismos que permiten la identificación de fuerzas de atracción y repulsión entre objetos electrificados, en situaciones cotidianas y experimentar el proceso de electrización, con materiales de uso cotidiano.

CN.F.5.1.43. Conceptualizar la ley de Coulomb en función de cuantificar con que fuerza se atraen o se repelen las cargas eléctricas.

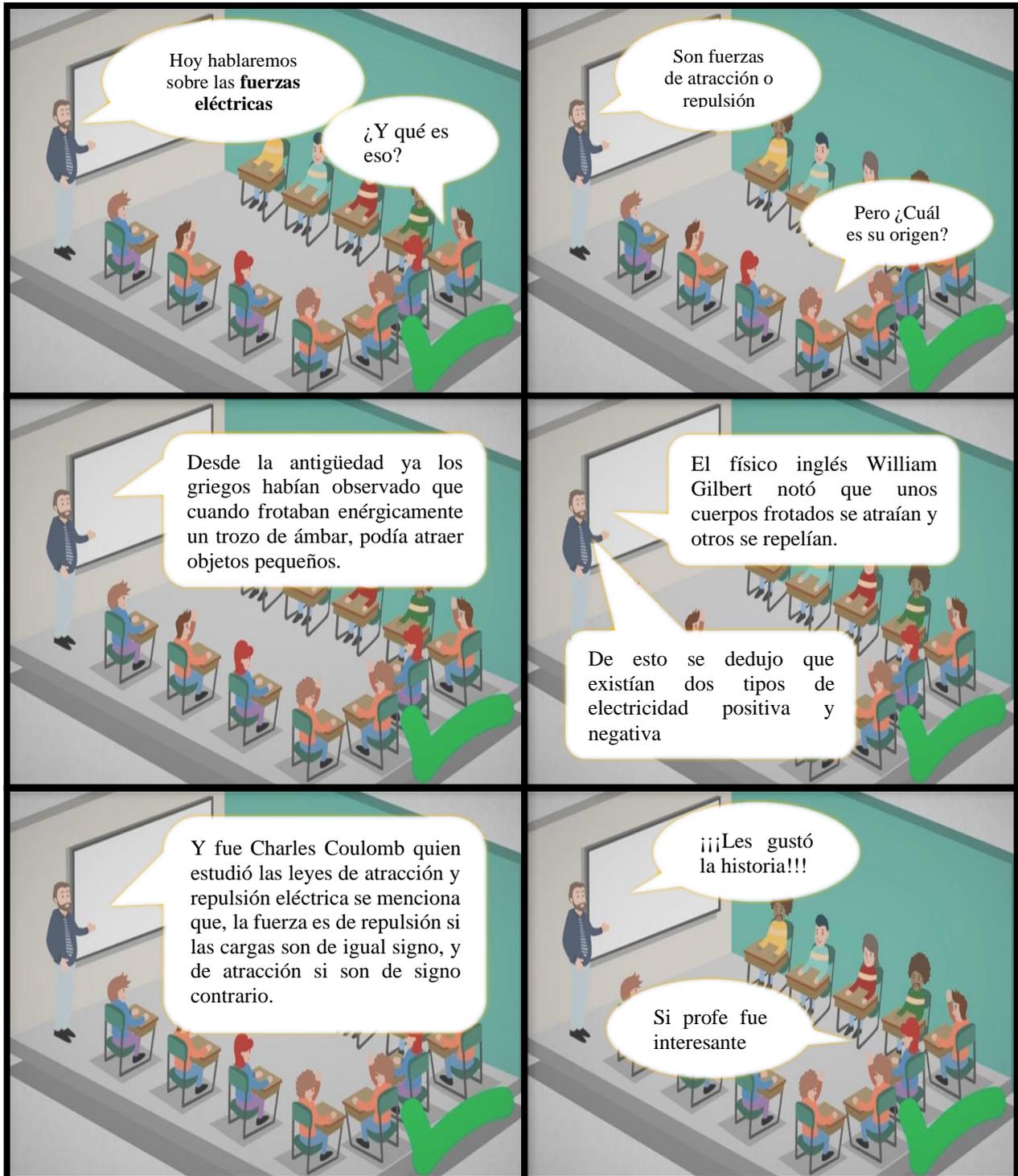
CN.F.5.1.42. Explicar las propiedades de conductividad eléctrica de un metal en función del modelo del gas de electrones.



## Actividad Inicial

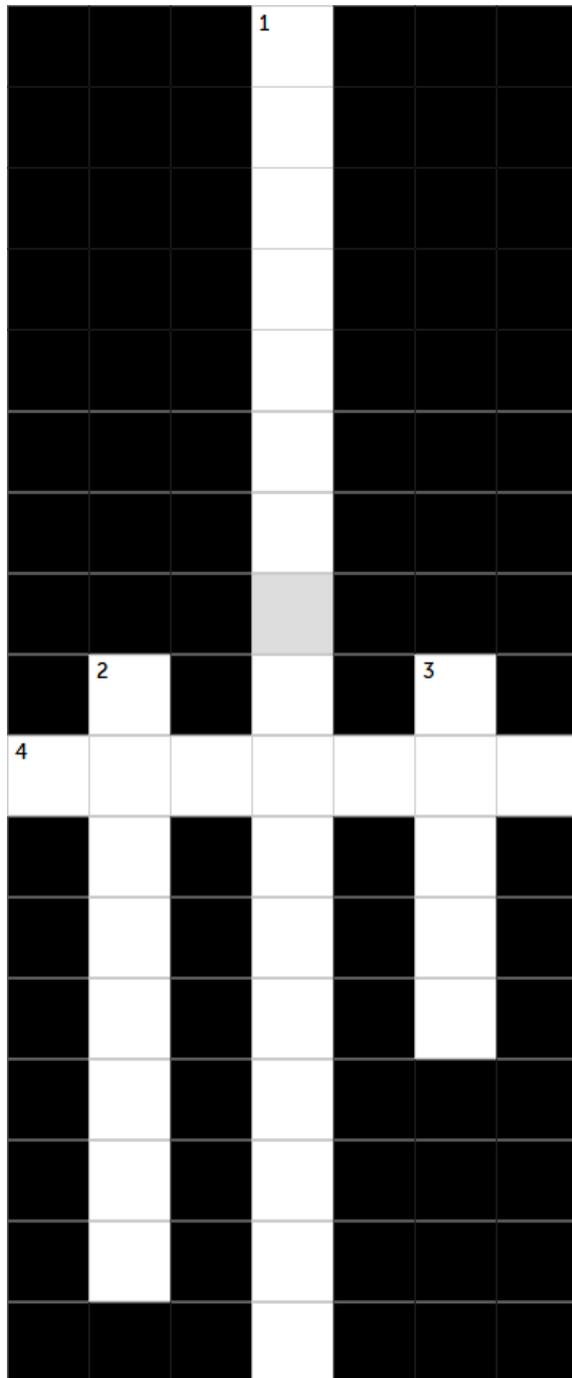
A continuación vamos a conocer los primeros descubrimientos sobre la electricidad.

### Un poco de historia



## Comprensión lectora

Completar el siguiente crucigrama en base a la anterior lectura



### Horizontal

4. Quien estudio las leyes de atracción y repulsión

### Vertical

1. Son fuerzas de atracción y repulsión

2. Un tipo de electricidad

3. Material que se frota y atrae objetos pequeños



## Actividad Desarrollo

### Electrización

¿Como se hace?

- Frotamos fuertemente una varilla de plástico con una prenda de lana.
- Acercamos la varilla a los trocitos de papel extendidos sobre la mesa.
- La varilla de plástico atrae los trocitos de papel.



### Explicación

Este hecho experimental se interpreta admitiendo que la varilla de plástico ha quedado cargada eléctricamente por tal motivo atrae a los trocitos de papel. Este fenómeno se denomina electrización.

La **electrización** es el fenómeno por el cual los cuerpos adquieren carga eléctrica.

### Fuerzas eléctricas

Las **fuerzas eléctricas**, o también llamadas electrostáticas, son las fuerzas atractivas o repulsivas que aparecen entre los cuerpos que poseen cargas eléctricas.

### Ley de Coulomb establece que:

La intensidad de la fuerza de atracción o de repulsión entre dos cargas puntuales es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

Matemáticamente, la ley de Coulomb se expresa así:

$$F = K \frac{Q_1 \cdot Q_2}{d^2}$$

$F$  = intensidad de la fuerza electrostática

$Q_1$  y  $Q_2$  = carga eléctrica (en valor absoluto)

$d$  = distancia entre las cargas

$K$  = constante de proporcionalidad

## Aprendo haciendo

### Experimento de cargas eléctricas



#### Materiales

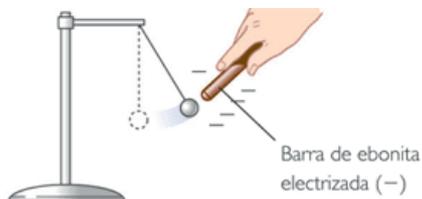
- 2 varillas de plástico
- Paño de lana
- Base metalizada
- Bola del péndulo
- Varilla de vidrio

#### Procedimiento

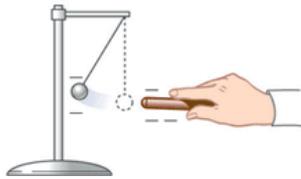
1. Tomamos dos varillas de plástico y las frotamos con un paño de lana.



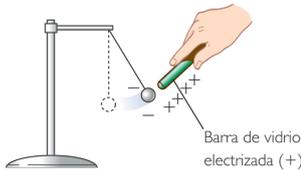
2. Las dos varillas adquieren el mismo tipo de carga eléctrica.
3. A continuación, tocamos con una de las varillas la bola del péndulo eléctrico, con lo que parte de la carga de la varilla pasa a la bola del péndulo.



4. Si ahora tomamos la otra varilla y la acercamos a la bola, esta se separa de la varilla.



5. Ahora, tomamos una varilla de vidrio y la frotamos con un pañuelo de seda.  
6. Si la acercamos a la bola, que ha recibido parte de la carga eléctrica de la varilla de plástico, observamos que ahora la bola es atraída por la varilla de vidrio.



## Actividad del estudiante

1. **¿Qué hace que un cuerpo adquiera carga negativa? ¿Y que adquiera carga positiva?**

.....  
.....

2. **Las bolas de dos péndulos eléctricos se electrizan con carga negativa. A continuación, acercamos los dos péndulos.**

a) **¿Qué les sucederá a las bolas de los péndulos? Dibuja la situación final de los dos péndulos.**

b) **¿Qué ocurriría si una de las bolas hubiera sido electrizada con carga positiva y la otra con carga negativa? Dibuja la situación final en este caso.**

3. **Si acercas tu mano a una pantalla de televisor que acaba de apagarse, notarás unas pequeñas vibraciones o crujidos. ¿A qué crees que se deben?**

.....  
.....

## Ejercicio planteado

¿Con que fuerza se atraen o se repelen un electrón y un protón situados a  $10^{-7}$  m de distancia?

¿Qué indica el signo de la fuerza que has obtenido?

(datos:  $q_e = -1.6 \cdot 10^{-19}C$ ;  $q_p = 1.6 \cdot 10^{-19}C$ ;  $K = 9 \cdot 10^9 N \cdot m^2 / c^2$ )

Datos	Solución	Respuesta



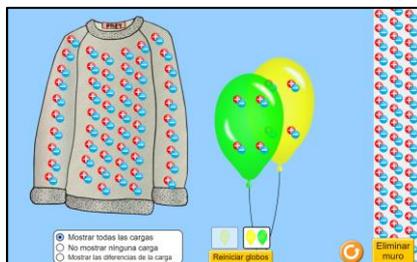
## Actividad De cierre



### Refuerza tus conocimientos

#### Simulador 1 de electrización

[https://phet.colorado.edu/sims/html/balloons-and-static-electricity/latest/balloons-and-static-electricity\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/balloons-and-static-electricity/latest/balloons-and-static-electricity_es.html)

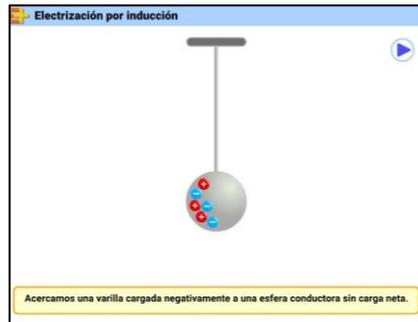


Pasos para usar correctamente el simulador:

1. Ingresar al enlace mencionado anteriormente.
2. Mantener presionado el globo y dirigirlo hacia el suéter para frotarlo.
3. Una vez cargado el globo moverlo hacia el suéter o hacia la pared para observar cómo actúan las cargas.

## Simulador 2 de electrización

<https://www.educaplus.org/game/electrizacion-por-induccion>



Pasos para usar correctamente el simulador:

4. Ingresar al enlace mencionado anteriormente.
5. Dirigirse al recuadro de electrización por inducción
6. Presionar el botón  para hacer correr el simulador.



## Actividad De Evaluación

### 1. Defina con sus propias palabras los siguientes enunciados:

Fuerza eléctrica:

Electrización:

### 2. Diga si estas afirmaciones son verdaderas o falsas:

- ( ) Las fuerzas electrostáticas son siempre repulsivas;
- ( ) si aumenta la distancia entre dos cuerpos cargados, disminuye la fuerza de repulsión.

### 3. Complete con las palabras correctas:

a. Los cuerpos cargados sufren una fuerza de ..... o ..... al aproximarse.

- Atracción
- Repulsión
- Fricción o atracción
- o repulsión
- o eléctrica

# Electricidad

- b. La fuerza es inversamente proporcional al cuadrado de la ..... que los separa.
- Masa
  - Distancia
  - Lugar
- c. La fuerza es de ..... si las cargas son de signo opuesto y de repulsión si son de ..... signo.
- Repulsión, igual
  - Atracción, diferente
  - Atracción, igual
4. Dos minúsculas esferas que tienen cargas eléctricas de +18 nC y -24 nC están situadas en el aire a 15 cm de distancia:
- a) Representa las fuerzas electrostáticas mediante vectores.
  - b) Calcula la intensidad de estas fuerzas.



## Autoevaluación

	Nada	Poco	Suficiente	Mucho
Resultado motivante conocer el origen histórico de las fuerzas eléctricas.				
Mantuve una disposición positiva para leer y resolver esta guía.				
Mantuve una buena disposición para la realización de las tareas.				
Compartí opinión con mis compañeras y compañeros, de forma amable y respetuosa.				
Resolví los ejercicios planteados con honestidad y en los tiempos establecidos.				
Desarrolle el experimento propuesto utilizando adecuadamente los materiales y siguiendo las instrucciones.				

## Guía didáctica Nro. 3: Dinámica

CN.F.5.1.16. Indagar los estudios de Aristóteles, Galileo y Newton, para comparar sus experiencias frente a las razones por las que se mueven los objetos y despejar ideas preconcebidas sobre este fenómeno, con la finalidad de conceptualizar la primera ley de Newton (ley de la inercia) y determinar por medio de la experimentación que no se produce aceleración cuando las fuerzas están en equilibrio, por lo que un objeto continúa moviéndose con rapidez constante o permanece en reposo (primera ley de Newton o principio de inercia de Galileo).

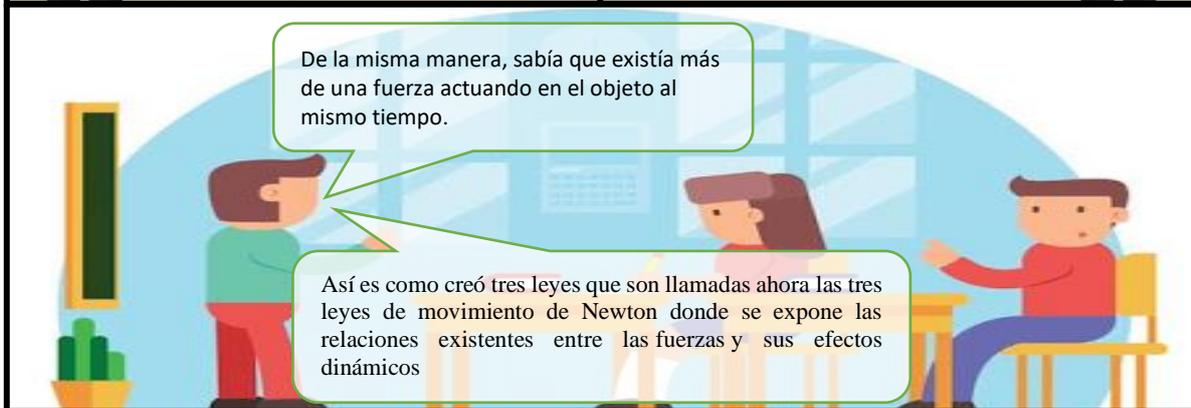
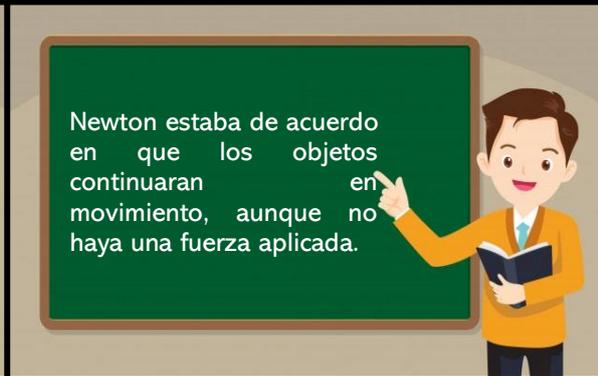
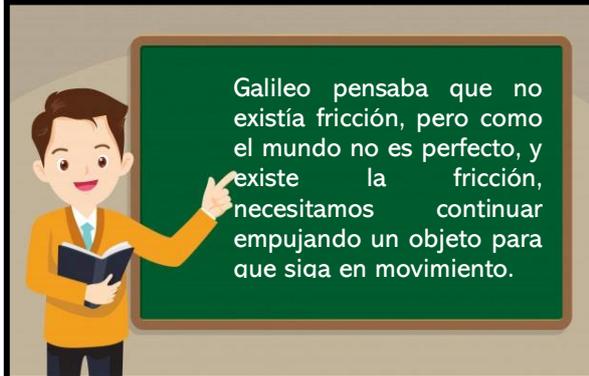
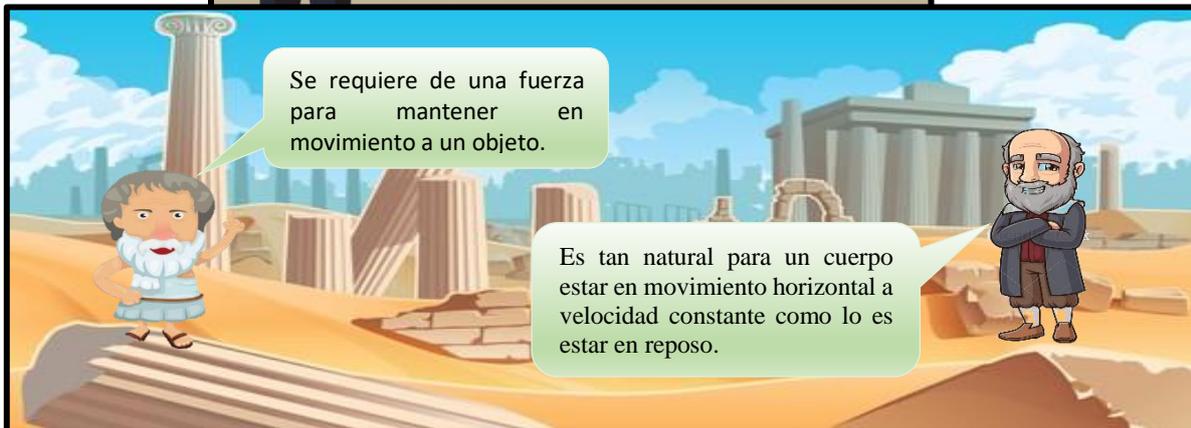
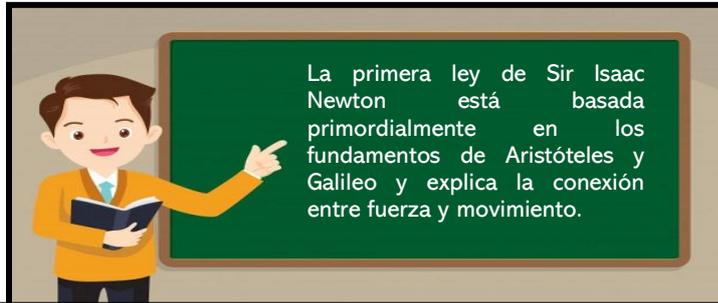
CN.F.5.1.17. Explicar la segunda ley de Newton mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.

CN.F.5.1.18. Explicar la tercera ley de Newton en aplicaciones reales.



## Actividad Inicial

### Un poco de historia





## Actividad Desarrollo

### Primera Ley de Newton



Todo cuerpo que está en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme tiene la tendencia a permanecer en ese estado a menos que actué una fuerza sobre él y modifique dicho estado.

### Segunda Ley de Newton

Newton mostró que, al aplicar una fuerza sobre un cuerpo de una masa específica, el efecto de dicha fuerza es provocar una aceleración sobre la masa; al aumentar la fuerza también la aceleración aumenta, por lo tanto, Newton pudo concluir que la aceleración de un cuerpo es proporcional a la fuerza que actúa sobre él. Podemos expresar la relación de la siguiente manera:  $F = m \cdot a$

### Tercera ley de Newton o Principio de acción y reacción

En la presente Ley Newton establece que "Para cada acción existe siempre una reacción, y las acciones mutuas entre dos cuerpos son siempre iguales y en dirección contraria". Es por ello que se la denomina como Principio de Acción y Reacción.

### Tarea 1

Responda a las siguientes preguntas:

1. La Primera Ley de Newton es conocida también como:
2. ¿Cuál de las tres leyes es propia de Newton?

# Dinámica

3. ¿Qué harías para iniciar el movimiento de un cuerpo en reposo?

4. Describe tres ejemplos en donde apliques las Leyes de Newton

## Ejercicios de reflexión

Cuando permaneces de pie sobre el suelo, la Tierra ejerce su atracción sobre ti, pero ¿por qué no te hundes?

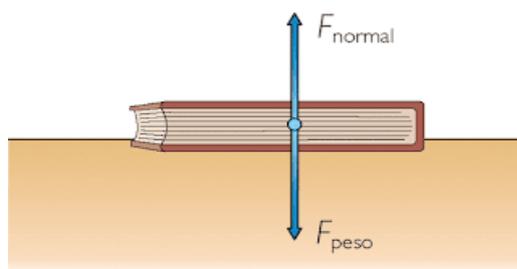
.....  
 .....

Indica en las escenas, quien es el que ejerce la fuerza y quien es que recibe.



	Objeto que ejerce la fuerza	Objeto que recibe la fuerza
Escena 1		
Escena 2		
Escena 3		

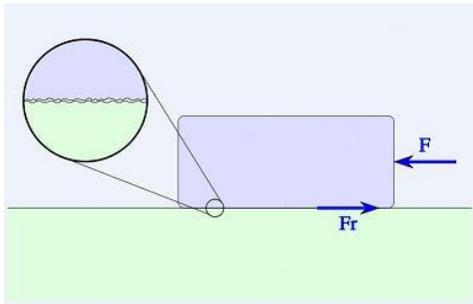
## Información adicional



### Fuerza Normal

Es una fuerza de reacción a la fuerza que el cuerpo ejerce sobre la superficie. Siempre es perpendicular (o normal) a dicha superficie, de ahí su nombre.

# Dinámica

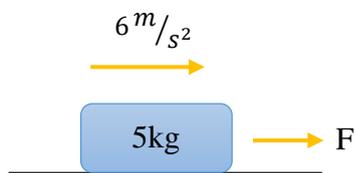


## Fuerza de rozamiento

Lo que ocurre es que entre un cuerpo y la superficie sobre la cual se apoya o se desplaza aparece una fuerza que se opone al movimiento y que recibe el nombre de fuerza de rozamiento.

## Desarrollo de ejercicios

1. Calcular el valor de la Fuerza:



Datos	Solución	Resultado

2. A un cuerpo que tiene masa de 3400 gr, se le aplica una fuerza de 1.7 N. ¿Cuál es su aceleración en  $m/s^2$ ?

Datos	Solución	Resultado

3. Representa las fuerzas que actúan sobre los siguientes cuerpos y calcula la fuerza normal aplicando las leyes de Newton:

- Un sofá de 120kg de masa que se apoya sobre una superficie horizontal.
- Un cubo de agua de 3kg que se apoya en el suelo y sobre el que se ejerce una fuerza vertical hacia arriba de 18N.



## Actividad De cierre

### Juega y aprende



#### Refuerza tus conocimientos

#### Juegos de las Leyes de Newton

<https://wordwall.net/es/resource/23905159/leyes-de-newton>



<https://wordwall.net/es/resource/24506398/leyes-de-newton-2>





## Actividad De Evaluación

### Tareas

#### Tarea 1

Establecer relaciones con las siguientes magnitudes

Observe la imagen y complete:

#### FUERZA – ACELERACIÓN

1) A mayor fuerza mayor aceleración.

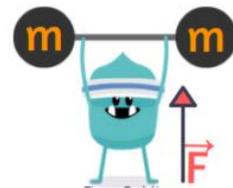
Mientras más grande sea la ....., la ..... es mayor.



#### FUERZA - MASA

2) A menor masa se aplica menor fuerza.

Mientras menor sea la ....., se aplicará menor fuerza.



#### ACELERACIÓN - MASA

3) A mayor masa menor aceleración.

Mientras más grande sea la ....., la ..... es menor.



#### Tarea 2

Resolver el siguiente cuestionario

1) El agente físico capaz de producir o modificar el movimiento de un cuerpo:

- a) Inercia
- b) Masa
- c) Fuerza
- d) Coeficiente de fricción

2) La primera Ley de Newton es relativa a:

- a) Las fuerzas de acción y reacción
- b) La aceleración que adquiere un cuerpo al aplicarle una fuerza.

## Dinámica

- c) Los estados de reposo o de movimiento rectilíneo uniforme de los cuerpos  
d) Los momentos de las fuerzas de un sistema
- 3) La oposición que representan los cuerpos a ser acelerados recibe el nombre de:
- a) Gravedad  
b) Inercia  
c) Fricción  
d) Ímpetu
- 4) La aceleración que adquiere un cuerpo es directamente proporcional a:
- a) La fuerza aplicada  
b) La masa del cuerpo  
c) El peso del cuerpo  
d) El volumen del cuerpo



### Autoevaluación

	Nada	Poco	Suficiente	Mucho
Resultado motivante conocer el origen histórico de las Leyes de la Dinámica.				
Comprendo y puedo explicar con mis propias palabras el tema de las Leyes de Newton.				
Mantuve una disposición positiva para leer y resolver esta guía.				
Compartí opinión con mis compañeras y compañeros, de forma amable y respetuosa.				
Resolví los ejercicios planteados con honestidad y en los tiempos establecidos.				
Desarrolle el experimento propuesto utilizando adecuadamente los materiales y siguiendo las instrucciones.				

## Guía didáctica Nro. 4: Termodinámica

CN.F.5.2.9. Reconocer que un sistema con energía térmica tiene la capacidad de realizar trabajo mecánico deduciendo que, cuando el trabajo termina, cambia la energía interna del sistema, a partir de la experimentación (máquinas térmicas).

CN.F.5.2.7. Analizar que la variación de la temperatura de una sustancia que no cambia de estado es proporcional a la cantidad de energía añadida o retirada de la sustancia y que la constante de proporcionalidad representa el recíproco de la capacidad calorífica de la sustancia.

CN.F.5.2.8. Explicar mediante la experimentación el equilibrio térmico usando los conceptos de calor específico, cambio de estado, calor latente, temperatura de equilibrio, en situaciones cotidianas.



### Actividad Inicial

#### Los inicios de la termodinámica

¿Desde cuando se estudia la termodinámica?

En el siglo XVII Josep Black consideraba el calor como una sustancia

¿Y eso que significa?

Él decía que el calor es un fluido que está dentro de los cuerpos y se puede transferir de un cuerpo a otro, aumentando la temperatura

¿Tenía algún nombre esa sustancia?

¿Qué sucedía con el calórico en los cuerpos con temperatura diferente?

Lo llamaba calórico

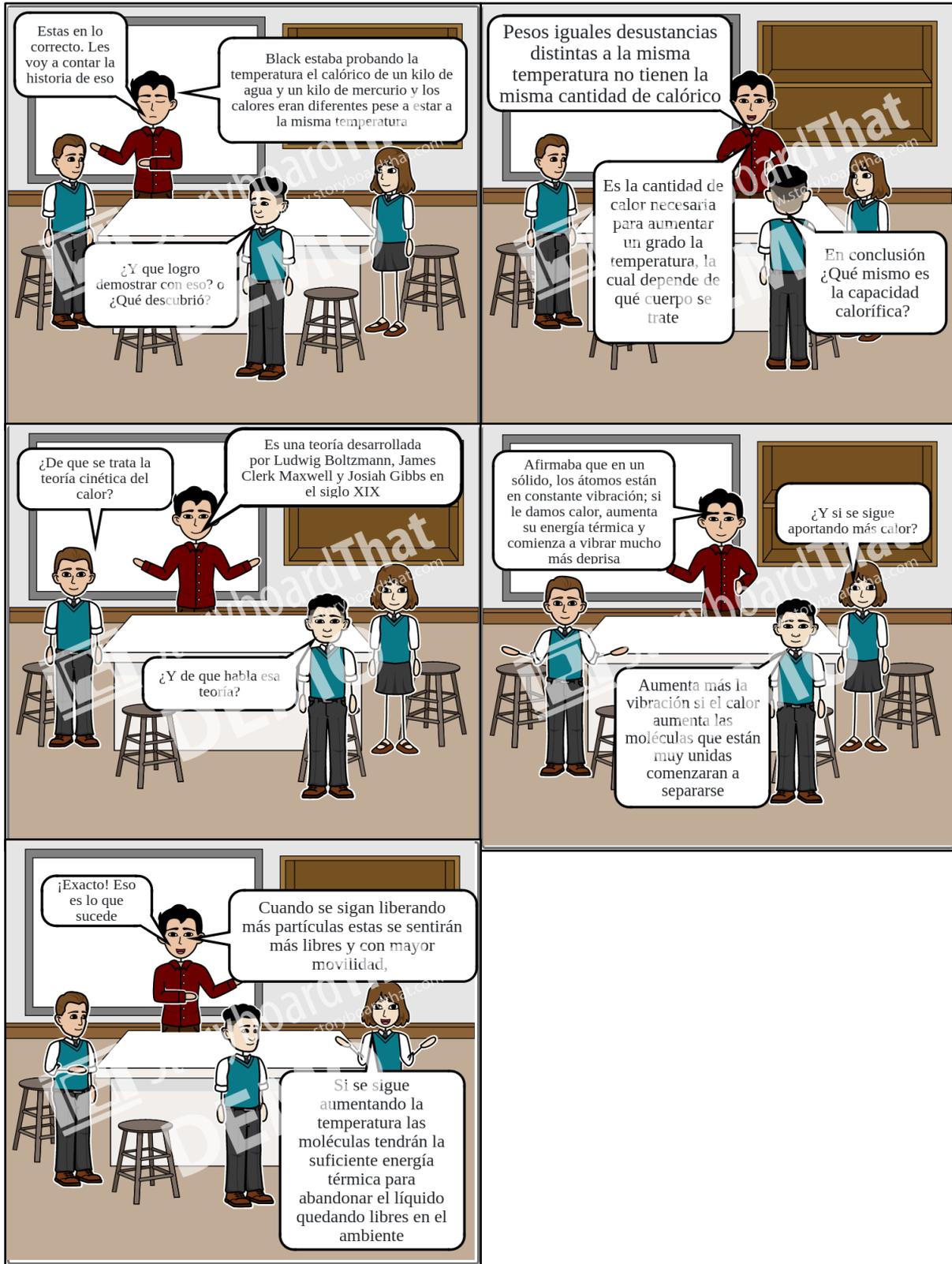
Y decía que dos cuerpos se juntan con distinto calórico, este se repartirá entre ambos hasta igualarse las temperaturas

¿Y que pasa con los líquidos?

Si son líquidos la distribución del calórico es más rápida y la temperatura final estará comprendida entre las dos iniciales

¿Qué es la capacidad calorífica?

Debe ser algo de los materiales



## Comprensión lectora

Enunciado	V	F
Si dos cuerpos se juntan con distinto calórico, este se repartirá entre ambos hasta igualarse las temperaturas.		
Sustancias distintas a la misma temperatura tienen la misma cantidad de calórico		
Capacidad calorífica es la cantidad de calor necesaria para disminuir un grado la temperatura		
El calor no es una sustancia, porque puede aparecer de la nada		
Si se aumenta mucho la temperatura las moléculas tendrán la suficiente energía térmica para abandonar el líquido quedando libres en el ambiente		



## Actividad Desarrollo

### Temperatura

Según la teoría cinético-molecular de la materia, las partículas de los cuerpos se mueven constantemente con velocidades variables.

La temperatura de los cuerpos es una medida de la energía cinética media de sus partículas, de modo que un cuerpo está a mayor temperatura que otro si la energía cinética media de sus partículas es mayor.

### Termómetros

Son los instrumentos utilizados para medir la temperatura de los cuerpos y se caracterizan por:

- Alcanzar rápidamente la misma temperatura que el



cuerpo con el que se ponen en contacto.

- Medir la temperatura de una manera indirecta; es decir, en realidad, miden una propiedad física relacionada con la temperatura.

## Escalas de temperatura

Para expresar numéricamente la temperatura se utilizan las escalas termométricas. Todas ellas atribuyen un valor arbitrario a ciertos puntos fijos y dividen la escala en determinado número de divisiones iguales.

Escala Celsius	Escala Kelvin	Escala Fahrenheit
<p>Asigna el valor 0 °C (cero grados Celsius) al punto de fusión normal del agua y 100 °C, al punto de ebullición normal del agua.</p> <p>El intervalo entre las dos temperaturas se divide en 100 partes iguales llamadas grados Celsius.</p> <p>Estas divisiones son iguales que las de la escala Kelvin</p> <p>Equivalencia Celsius y Kelvin</p> $T = t_c + 273$ <p>Equivalencia Celsius (C) Fahrenheit (F)</p> $\frac{t_c}{5} = \frac{t_F - 273}{9}$	<p>Asigna el valor 0 K (cero kelvin) a la temperatura llamada cero absoluto. El punto de fusión normal del agua corresponde a 273,15 K y el de ebullición normal, a 373,15 K. Usualmente toma la temperatura de 273 K como la correspondiente a 0 °C</p> <p>El kelvin es la unidad del Sistema Internacional (SI).</p> <p>Equivalencia Celsius (<math>t_c</math>) y Kelvin (T).</p> $T = t_c + 273$	<p>Asigna el valor de 32 °F (32 grados Fahrenheit) al punto de fusión normal del agua y 212 °F, al punto de ebullición normal del agua.</p> <p>El intervalo entre ambas temperaturas se divide en 180 partes iguales llamadas grados Fahrenheit.</p> <p>Equivalencia entre la temperatura Fahrenheit (<math>t_F</math>) y la temperatura Celsius (<math>t_c</math>):</p> $\frac{t_c}{5} = \frac{t_F - 273}{9}$

## Ejemplo 1

Un boletín de noticias de Estados Unidos informa que la temperatura en Florida es de 91 °F. ¿A cuántos grados Celsius corresponde? ¿Y a cuántos kelvins?

**Datos:**  $t_F = 91 \text{ } ^\circ\text{F}$

Equivalencia entre Celsius y Fahrenheit  $\frac{t_c}{5} = \frac{t_F - 273}{9}$

De donde  $t_c = \frac{5}{9} (t_F - 32) = \frac{5}{9} (91 - 32) = 32,8 \text{ } ^\circ\text{C}$

Equivalencia entre Celsius y Kelvin  $T = t_c + 273$

De donde  $T = t_c + 273 = 32,8 + 273 = 305,8 \text{ K}$

La temperatura 91 °F equivale a 32,8 °C y a 305,8 K

## Calor

El desarrollo de la teoría cinético-molecular de la materia ha conducido a la formulación de una teoría cinética del calor, que interpreta el calor como una forma de energía transferida.

La energía transferida entre dos cuerpos debido a una diferencia de temperatura se denomina calor o energía térmica.

Esta energía que se ha transferido entre

los dos cuerpos para alcanzar el equilibrio térmico es lo que denominamos calor o energía térmica.



## Calor específico

La cantidad de calor absorbido o cedido por un cuerpo depende del incremento de temperatura, de su masa y de su propia naturaleza. La naturaleza de cada sustancia se refleja en una magnitud física denominada calor específico o capacidad calorífica específica.

Calor específico de una sustancia,  $c$ , es el calor que debe recibir la unidad de masa de una sustancia para que aumente un kelvin su temperatura.

## Valor del calor absorbido

Una vez que se han establecido los calores específicos de gran número de materiales, la energía térmica liberada o absorbida se puede determinar debido a múltiples experimentos. Por ejemplo, la cantidad de calor  $Q$  necesaria para elevar la temperatura de una masa  $m$  en un intervalo  $t$ , partiendo de la ecuación, es

$$Q = mc \Delta t$$

donde  $c$  es el calor específico de la masa.

### Ejemplo 2

¿Cuánto calor se necesita para elevar la temperatura de 200 g de mercurio de 20 a 100°C?

**Datos:**

$$m = 200 \text{ g}$$

$$t_0 = 20 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$t_F = 100 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$Q = mc \Delta t = (0,2 \text{ kg}) \left( 140 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{ }^\circ\text{C}} \right) (80 \text{ }^\circ\text{C})$$

$$Q = 2200 \text{ J}$$

### Actividades

1. Describa en cada escena lo que está sucediendo con las moléculas de agua.

## 2. Experimento para ver la movilidad de las partículas y comprobar si el calórico existe.

### Materiales

3 vasos de cristal

Hielo

Agua

Balanza

Mechero

3 pastillas efervescentes

### Procedimiento

1. En un vaso ponemos agua caliente, en otro agua helada y en otro agua a temperatura ambiente
2. Pesamos en la balanza cada una de las muestras de agua e identificamos si hay o no variación de masa de agua.
3. Por último, colocamos los 3 vasos de cristal con el agua a diferentes temperaturas y ponemos las pastillas efervescentes al mismo tiempo. Observamos las burbujas y tomamos apuntes.

### Análisis de resultados

	Masa
Agua Caliente	
Agua Fría	

Responda a las preguntas:

1. ¿El calórico tiene masa?
2. ¿El movimiento de las moléculas de agua varían según la temperatura del agua?



## Actividad De cierre



### Refuerza tus conocimientos

#### Juego sobre calor y temperatura

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/calor-y-temperatura>



Responder las preguntas de opción múltiple en un determinado tiempo.

#### Juego de escalas de temperatura

<https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/las-escalas-de-temperatura>



Responder las preguntas de opción múltiple en un determinado tiempo.

#### Simulador de calor y energía

[https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes\\_es.html](https://phet.colorado.edu/sims/html/energy-forms-and-changes/latest/energy-forms-and-changes_es.html)



1. Simula la transferencia de calor entendida como transferencia de energía.
2. Simula la generación de energía que al medirla en el termómetro indica la energía cinética molecular del agua, generada por el movimiento de la rueda.



## Actividad De Evaluación

### 1. Complete con las palabras del cuadro:

Cinética molecular – Calor específico – Fría – Temperatura – Energía  
cinética – Caliente

- El calor se transfiere de una superficie ..... a una superficie .....
- La materia contiene energía .....
- ..... de una sustancia es el calor que debe recibir la unidad de masa de una sustancia para que aumente un kelvin su temperatura
- La ..... de los cuerpos es una medida de la ..... media de sus partículas.

### 2. Responda:

- ¿Qué es mayor, un aumento de temperatura de  $1\text{ }^{\circ}\text{C}$  o uno de  $1\text{ }^{\circ}\text{F}$ ?
- ¿Qué tiene más energía cinética: las moléculas en un gramo de hielo o las moléculas en un gramo de vapor? Sustenta tu respuesta.
- Si dejas caer una piedra caliente en una cubeta de agua, cambiarán las temperaturas de la piedra y del agua hasta que ambas sean iguales. La piedra se enfriará y el agua se calentará. ¿Sucedería lo mismo si la piedra caliente se dejara caer al Océano Atlántico? Explica por qué.
- Si se agrega la misma cantidad de calor a dos objetos distintos no necesariamente se produce el mismo aumento de temperatura. ¿Por qué no?
- El alcohol etílico tiene aproximadamente la mitad de la capacidad calorífica específica del agua. Si a masas iguales de cada uno a la misma temperatura se les suministran iguales cantidades de calor, ¿cuál experimentará el mayor cambio de temperatura



## Autoevaluación

	Nada	Poco	Suficiente	Mucho
Resultado motivante conocer el origen histórico de la termodinámica.				
Comprendo y puedo explicar con mis propias palabras los temas de escalas de temperatura, temperatura y calor.				
Mantuve una disposición positiva para leer y resolver esta guía.				
Compartí opinión con mis compañeras y compañeros, de forma amable y respetuosa.				
Resolví los ejercicios planteados con honestidad y en los tiempos establecidos.				
Desarrolle el experimento propuesto utilizando adecuadamente los materiales y siguiendo las instrucciones.				

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

- El docente debe centrarse en la actitud del estudiante para aprender, es decir, en su motivación, su impulso o inspiración, porque sin esta no se puede lograr un buen proceso de enseñanza aprendizaje. Los estudiantes necesitan tener una motivación que lo impulse a aprender, por eso el maestro debe trabajar en las diferentes formas de motivar, puede ser en su motivación intrínseca o extrínseca. El maestro debe estar preparado porque existen diferentes fuentes para motivar y debe considerarlas debido a que no todos los estudiantes se motivan y aprenden por igual.
- La historia de la física es muy amplia y se puede utilizar para motivar a los estudiantes, resaltando su importancia y los impactos que han tenido en el desarrollo humano. En la historia se identifican eventos, personajes y problemas los cuales ayudaron al desarrollo de los conceptos, sucesos que pueden servir al maestro para motivar a sus estudiantes. No se debe olvidar el fin de la enseñanza de física, o de cualquier otra materia, que es transmitir conocimientos logrados por años de investigación.
- En el desarrollo de las clases de física por lo general el uso del texto guía es el recurso más utilizado por el docente siendo una forma de condicionar de manera importante el tipo de enseñanza que se realiza y también limitando al estudiante a tener un pensamiento lógico y crítico al no utilizarlo adecuadamente. Muchos de los contenidos en los textos no toman en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, ni explicaciones de fenómenos, leyes o principios históricos que podrían servir para una mejor comprensión por los estudiantes.
- En la enseñanza de la física ha surgido la necesidad de transmitir no solo conceptos generales sino también interactuar con los hallazgos científicos, así como aportes científicos leyes, experimentos, datos curiosos o principios físicos que proporcionarán mayor valor el uso de estos en la vida diaria. Presentar redacciones sobre la historia de la física de alguna situación que permita la reflexión hará que el alumno tome como modelo lingüístico lo que se pretende enseñar, para que pueda asimilar con mayor facilidad el contenido resolutorio de la situación.
- Gracias a la implementación de la historia de la Física se logró incluir y consolidar el enfoque histórico dentro del aula cambiando la visión errada que tienen los estudiantes

por la asignatura mostrándose más interesante y motivadora la clase de física. Es una manera de explicar los sucesos históricos como introducción de un tema, evidenciando cual fue el origen y el descubrimiento de estos temas, un aprendizaje basado en la historia de la física ayudará al estudiante asimilar los conceptos con mayor eficiencia.

- Es difícil encontrar historias de la física adecuadas para incluir en una clase donde se quiere establecer conceptos. La dificultad está en las fuentes de consulta de las historias, porque existen muy pocas fuentes bibliográficas de donde obtener historias cien por ciento reales y confiables. Muchas historias de física se limitan a contar biografías de los autores y no las actividades que realizaron para obtener los conceptos definitivos sobre determinados temas.

## **5.2.Recomendaciones**

- El docente debe considerar la diversidad dentro del aula, porque los grupos de trabajo en su mayoría sobrepasan los treinta estudiantes y no todos aprenden igual. También debe considerar diferentes estrategias de motivación para variar las clases, pero nunca se debe dejar de lado la motivación del estudiante, evitando clases aburridoras y monótonas. La preparación del docente sobre las estrategias de motivación es importante para que el docente conozca los beneficios de las actividades que va a realizar.
- La amplitud de la historia de la física hace que el trabajo del docente para la introducción como fuente de motivación sea el de identificar las partes importantes y útiles para el estudiante. El docente debe leer y elaborar un resumen con los más sobresaliente y útil para la clase del tema a estudiar, porque él puede identificar qué es lo necesario de una historia inmensa, que en muchos casos tiene partes no muy importantes o que el estudiante aún no está en la capacidad de entender.
- Es importante que el docente complemente su enseñanza basándose en herramientas que promuevan el interés y motivación de los estudiantes, para que sus conocimientos sean comprendidos con mayor efectividad. En la actualidad gracias a la tecnología se puede hacer uso de simuladores o laboratorios virtuales en la que los estudiantes pueden interactuar con diferentes valores facilitando la comprensión en las clases de física.
- Los docentes deben darles mayor importancia a los aportes científicos en la enseñanza de la física para que los estudiantes no olviden el origen de los leyes y principios físicos que siempre estarán presentes en la vida diaria. Se debe proporcionar al estudiante reseñas

históricas introduciéndolo de a poco al contenido principal será una buena estrategia aplicada por el docente para mantener la concentración de los estudiantes.

- Se debería incluir estrategias didácticas en la clase de física para que los estudiantes se mantengan concentrados y dispuestos para interactuar en clases. Implementar estrategias didácticas ayudará a que los estudiantes puedan asimilar la nueva información, como por ejemplo con historias de la ciencia para que conozcan sobre los aportes más importantes que han proporcionado muchos de los físicos que se conocen en la actualidad para que inicien una clase motivados e interesados en los temas a tratar.
- No se debe utilizar la primera historia que se encuentre en cualquier fuente bibliográfica. Se debe contrastar las historias obtenidas con al menos dos fuentes distintas, para estar seguros de que la historia es real. Existen algunas historias que se han transmitido de forma oral y no tienen sustento bibliográfico así que estas historias deben ser compartidas como tal, explicando las razones que en los libros sí detallan, porque caso contrario se puede generar creencias sin sustento científico ni bibliográfico.

## Bibliografía

### Referencias

- Aguerrondo, I. (12 de junio de 1999). *El Nuevo Paradigma de la Educación para el siglo XXI*.  
Obtenido de OEI:  
<http://beu.extension.unicen.edu.ar/xmlui/bitstream/handle/123456789/58/EI%20Nuevo%20Paradigma%20de%20la%20Educación%20para%20el%20siglo%20XXI.pdf?sequence=1#>
- Barrera, H., Barragán, T., & Ortega, G. (2017). La realidad educativa ecuatoriana desde una perspectiva docente. *Revista Iberoamericana de Educación*, 9-20.
- Campelo Arruda, J. R. (2003). Un modelo didáctico para enseñanza-aprendizaje de la física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 86-104.
- Campelo, J. R. (2003). Un modelo didáctico para enseñanza-aprendizaje de la física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 86-104.
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., & Villagómez, M. S. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad*, 20-32.
- Castro, E., Gómez, P., & Llavona, L. (2012). La historia de la ciencia como recurso didáctico en Física y Química desde un punto de vista constructivista. *Tiempo y sociedad*, 68-88.
- Custodio Ruiz, A. (5 de agosto de 2008). *Métodos y técnicas de Investigación científica*.  
Obtenido de gestiopolis: <https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion-cientifica/>
- EPEC. (s.f.). *La historia de la electricidad*. Obtenido de EPEC:  
<https://web.epec.com.ar/docs/educativo/institucional/historia.pdf>
- Estrada, Y. (2018). *Biomecánica: de la física mecánica al análisis de gestos deportivos*. Bogotá: Ediciones USTA.
- Fernandez, M. P., & Caballero, P. A. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 201-217.
- Furió, C., Solber, J., & Furió, C. (2007). La historia del primer principio de la termodinámica y sus implicaciones didácticas. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 461-475.
- Gamow, G. (2001). *Biografía de la Física*. Alianza.
- García Hernández, I., & de la Cruz Blanco, G. d. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *EDUMECENTRO*, 162-175.

- García, A. F. (Enero de 2013). *Curso Interactivo de Física en Internet*. Obtenido de Curso Interactivo de Física en Internet © Ángel Franco García: [http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica\\_/celeste/kepler4/kepler4.html](http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica_/celeste/kepler4/kepler4.html)
- García, E. (2009). Historia, epistemología y enseñanza de las ciencias; caso mecánica de fluidos. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 1255-1259. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/293942>
- Gribbin, J. (2004). *Historia de la Ciencia*. Editorial Crítica.
- Gutiérrez Muñoz, J. (2007). La Física, Ciencia teórica y experimental. *Vivat Academia*, 24-41.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. P. (2018). *Metodología de la investigación*. Ciudad de México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES.
- Huerta, E. (27 de Mayo de 2011). *¿Quién aprende más rápido: el hombre o la mujer?* Obtenido de Vital: <https://rpp.pe/vital/salud/quien-aprende-mas-rapido-el-hombre-o-la-mujer-noticia-369482>
- Importancia. (2015). *Importancia de la Física*. Obtenido de Importancia un sitios de ayuda: <https://www.importancia.org/fisica.php>
- Iparraguirre, L. M. (2007). Una propuesta de utilización de la historia de la ciencia en la enseñanza de un tema de física. *Historia y epistemología de las ciencias*, 423-434.
- Jara, A. (2020). *Realidad Aumentada aplicada a la enseñanza de la Física de Primero de Bachillerato*. Cuenca: UNIR.
- Jeans, J. (1948). *Historia de la Física hasta mediados del siglo XX*. Nueva York: The Macmillan Co.
- Kelly, K. (s.f.). *Por qué es necesario que los niños que piensan y aprenden de manera diferente permanezcan motivados*. Obtenido de Understood For All Inc.: <https://www.understood.org/articles/es-mx/the-importance-of-staying-motivated-for-kids-with-learning-and-thinking-differences>
- Lagos, G. (2021). *Guía Didáctica del libro "Física" para el primer año de bachillerato*. Ediciones Holguín.
- Martín Cruz, N., Martín Pérez, V., & Trevilla Cantero, C. (2009). Influencia de la motivación intrínseca y extrínseca sobre la transmisión de conocimiento. *CIRIEC-España, Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 187-211.
- Martínez, A. (2019). *Eso no estaba en mi libro de Historia de la Física*. Guadalmezán.
- Méndez, D. (2012). Cambio motivacional realizado por las TICs. *Centro Universitario Villanueva*, 199-224.

- Mendoza, R. (2014). *Estrategias para la solución de problemas de cinemática en estudiantes de cuarto bachillerato en computación del instituto de computación informática, Coatepeque, Quetzaltenango*. Coatepeque.
- Ministerio de Educación. (Septiembre de 2013). *Ministerio de Educación*. Obtenido de Ministerio de Educación: [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS\\_CURRICULARES\\_FISICA\\_090913.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/09/LINEAMIENTOS_CURRICULARES_FISICA_090913.pdf)
- Ministerio de Educación. (2014). *Primer año de Bachillerato General Unificado. GUÍA DEL MAESTRO*. Quito: Santillana.
- Ministerio de Educación. (2016). *Física I BGU*. Quito: Editorial Don Bosco.
- Orientación Universia. (31 de agosto de 2020). *¿Por que estudiar Física?* Obtenido de [orientacion.universia.net.co](http://orientacion.universia.net.co): [https://orientacion.universia.net.co/infodetail/orientacion/orientacion\\_vocacional/-por-que-estudiar-fisica-7820.html](https://orientacion.universia.net.co/infodetail/orientacion/orientacion_vocacional/-por-que-estudiar-fisica-7820.html)
- Ospina Rodríguez, J. (2006). La motivación, motor del aprendizaje. *Revista Ciencias de la Salud*, 158-160.
- Peiró, R. (24 de enero de 2021). *Motivación intrínseca*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/motivacion-intrinseca.html>
- Perea, M. A., & Buteler, L. M. (2016). El uso de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física: una aplicación para el electromagnetismo. *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 12-25.
- Pimienta, I., Barbón, O., Camaño, L., & González, S. (2018). Efectividad de un taller para docentes de diseño de recursos didácticos en el mejoramiento de la calidad de las guías didácticas. *Educación Médica Superior*, 80-93.
- Planas, O. (10 de octubre de 2019). *solar-energia.net*. Obtenido de [solar-energia.net](http://solar-energia.net): <https://solar-energia.net/termodinamica/historia-de-la-termodinamica>
- Posso Yépez, M. Á. (2013). *PROYECTO, TESIS Y MARCO LÓGICO*. Quito: Noción Imprenta.
- Pradas Gallardo, C. (31 de octubre de 2018). *Tipos de motivación en psicología: definición y ejemplos*. Obtenido de Psicología-Online: <https://www.psicologia-online.com/tipos-de-motivacion-en-psicologia-definicion-y-ejemplos-4144.html>
- Quintero, L. (2014). *Estrategia didáctica para la elaboración e interpretación de gráficas en cinemática en la Universidad Popular del Cesar seccional Aguachica*. Colombia.
- Raffino, M. E. (5 de Noviembre de 2020). *Método Deductivo*. Obtenido de [Concepto.de](http://concepto.de): <https://concepto.de/metodo-deductivo/>

- Rodríguez, E. M. (4 de octubre de 2018). *Diferencias entre la motivación intrínseca y extrínseca*. Obtenido de La mente es maravillosa: <https://lamenteesmaravillosa.com/diferencias-entre-la-motivacion-intrinseca-y-extrinseca/>
- Rolle, K. (2006). *Termodinámica*. México : Pearson Educación de México.
- Ruiz Baena, M. (13 de enero de 2020). *La importancia de la motivación de los estudiantes*. Obtenido de flup: <https://www.flup.es/importancia-motivacion-estudiantes/>
- Sánchez Ron, J. M. (1987). Usos y abusos de la historia de la Física en la enseñanza. *Historia de las ciencias y la enseñanza*, 179-188.
- Sánchez, J. (1988). Usos y abusos de la historia de la Física en la enseñanza. *Enseñanza de la ciencia*, 179-188.
- Solbes, J., & Traver, M. (2001). Resultados obtenidos introduciendo historia de la ciencia en las clases de física y química: mejora de la imagen de la ciencia y desarrollo de actitudes positivas. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 151-162.
- Solbes, J., & Traver, M. J. (1996). La utilización de la historia de las ciencias en la enseñanza de la física y la química. *Enseñanza de las ciencias*, 103-102.
- Tomé López, C. (4 de julio de 2017). *Se establece el principio de conservación de la energía*. Obtenido de Cuaderno De Cultura Científica: <https://culturacientifica.com/2017/07/04/se-establece-principio-conservacion-la-energia/>
- Villareal, M., De Jesus Alamino, D., Lobo, H., Gutierrez, G., Brinceño, J., Rosario, J., & Díaz, J. C. (2005). La enseñanza de la física frente al nuevo milenio. *Academia. Universidad de Matanzas*, 1-5.
- www.ejemplode.com. (Julio de 2013). *Ejemplo de Método Lógico Inductivo*. Obtenido de [ejemplode.com: https://www.ejemplode.com/29-logica/3150-ejemplo\\_de\\_metodo\\_logico\\_inductivo.html](https://www.ejemplode.com/29-logica/3150-ejemplo_de_metodo_logico_inductivo.html)
- Zita, A. (19 de Noviembre de 2019). *Importancia de la física*. Obtenido de Todo Materia: <https://www.todamateria.com/importancia-de-la-fisica/>
- Zita, A. (22 de Diciembre de 2020). *Historia de la física*. Obtenido de Toda Materia: <https://www.todamateria.com/historia-de-la-fisica/>

## ANEXOS

### Anexo 1: Encuesta a los estudiantes



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

## FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Encuesta aplicada a los estudiantes

**Autores:** Diaz Ximena y Cabascango Christian

**Orientaciones:** el instrumento tiene como finalidad conocer las razones por las cuales un número considerable de estudiantes de Primero de Bachillerato tienen dificultades para desarrollar las destrezas con criterio de desempeño correspondiente a este nivel. Información que permitirá proponer la historia de la física como estrategia motivacional didáctica que contribuyan a obtener un mejor rendimiento académico y comprensión de dicha temática.

**Instrucciones:** Por favor marque con una “X” en una sola respuesta, la que usted considere más conveniente en cada pregunta.

#### DATOS INFORMATIVOS

1. Género:    masculino \_\_\_            femenino \_\_\_
2. Edad: \_\_\_ años

1. ¿Cree usted que es importante la historia de la física para una mejor comprensión de los temas: movimiento, fuerzas, electricidad y magnetismo, energía, energía térmica y ondas; en primero de bachillerato?

Muy importante	Importante	Moderadamente importante	Poco importante
( )	( )	( )	( )

2. ¿Piensa que los temas tratados en física durante el primero de bachillerato fueron complicados?

<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Medianamente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>
( )	( )	( )	( )

3. ¿Cuál cree que sea el motivo para que el desarrollo de las destrezas con criterio de desempeño en los temas de física se hace complicada para los estudiantes en el primero de bachillerato?

<b>No hay contextos históricos para relacionar y aprender</b>	<b>Desconocimiento de la aplicación en la vida práctica</b>	<b>La forma de enseñar la materia del docente</b>	<b>Otros (especifique)</b>
( )	( )	( )	

4. ¿Qué tipo de recursos utiliza el docente de física con mayor frecuencia para enseñar las temáticas movimiento, fuerzas, electricidad y magnetismo, energía, energía térmica y ondas; en el primero de bachillerato? (El recurso que más utilice en general)

<b>Tiza y pizarrón</b>	<b>Libro guía del ministerio</b>	<b>Prototipos</b>	<b>Historia de la física</b>	<b>Simuladores</b>
( )	( )	( )	( )	( )

5. ¿Cuánto conoce sobre los aportes realizados por los primeros científicos a la física?

<b>Mucho</b>	<b>Medianamente</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

6. ¿Considera motivadoras e interesantes las clases de física que imparte su docente?

<b>Completamente</b>	<b>Medianamente</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

7. ¿Cómo le gustaría que el docente de física enseñe los distintos temas de física?

<b>Uso de comics ilustrativos</b>	<b>TICS</b>	<b>Breves Historias</b>	<b>Guías didácticas</b>
( )	( )	( )	( )

8. ¿El docente de física utiliza estrategias motivacionales relacionadas con la historia de esta ciencia para iniciar su clase?

<b>Siempre</b>	<b>Casi siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>
( )	( )	( )	( )

9. ¿Le gustaría aprender física mediante la historia de la física en las cuales se evidencie cual fue el origen y el descubrimiento de estos temas?

<b>Mucho</b>	<b>Medianamente</b>	<b>Poco</b>	<b>Nada</b>
( )	( )	( )	( )

10. ¿Considera que es necesario implementar diferentes estrategias didácticas en la enseñanza de física en el Primer Año de Bachillerato por parte del docente?

<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Medianamente de acuerdo</b>	<b>En desacuerdo</b>
( )	( )	( )	( )