



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**



**EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL  
LOGRO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA IES TÚPAC AMARU -  
PAUCARCOLLA – PUNO**

**TESIS**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. RONALD RAMIRO CAJIA CABRERA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**LICENCIADO EN EDUCACIÓN, ESPECIALIDAD DE  
CIENCIA, TECNOLOGÍA Y AMBIENTE**

**PUNO – PERÚ**

**2024**



## Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA IES TÚ PAC AMARU - PAUCARCOLLA - PUNO**

AUTOR

**RONALD RAMIRO CAJIA CABRERA**

RECuento DE PALABRAS

**14321 Words**

RECuento DE CARACTERES

**82070 Characters**

RECuento DE PÁGINAS

**117 Pages**

TAMAÑO DEL ARCHIVO

**16.2MB**

FECHA DE ENTREGA

**Jan 17, 2024 10:29 PM GMT-5**

FECHA DEL INFORME

**Jan 17, 2024 10:31 PM GMT-5**

### ● 17% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 15% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 13% Base de datos de trabajos entregados
- 5% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### ● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 15 palabras)



Dr. Estanislao Edgar Mancho Pineda  
DOCENTE FACULTAD DE EDUCACION  
UNA PUNO



Dra. Ruth Mery Cruz Huisa  
DIRECTORA DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION  
FCEUDUC - UMA



## **DEDICATORIA**

*A Dios, todo poderoso por darme la dicha de poder gozar de buena salud a pesar de todo siempre me cuida, guía mis pasos y me permite seguir luchando hasta cumplir mis objetivos trazados.*

*A mi familia, por el apoyo moral e incondicional en las diferentes situaciones de mi vida.*

*A todas las personas cercanas, quienes en los difíciles momentos siempre estuvieron motivándome con alientos de superación.*

**Ronald Ramiro**



## AGRADECIMIENTO

Sobre todo, a nuestro divino creador a Dios, por darme la fortaleza de poder realizar el presente trabajo de investigación, enfrentando diversas adversidades que se me presentaron durante el desarrollo, pese a ello siempre tuve la capacidad de luchar con más fuerza para seguir trabajando por mis metas.

Asimismo, expreso mi gratitud a la primera casa superior de estudios a la Universidad Nacional del Altiplano, por haberme formado con principios y valores.

A los docentes de la escuela profesional de educación secundaria del programa de estudios de Ciencia, Tecnología y Ambiente, agradecido por sus enseñanzas y consejos.

A mi asesor de tesis Dr. Estanislao Edgar Mancha Pineda por la orientación, apoyo, motivación y consejos que me brindo en el inicio, desarrollo del presente trabajo de investigación.

***Ronald Ramiro***



# ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
<b>DEDICATORIA</b>	
<b>AGRADECIMIENTO</b>	
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	
<b>ACRÓNIMOS</b>	
<b>RESUMEN .....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	
<b>1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>16</b>
<b>1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA. ....</b>	<b>18</b>
1.2.1. Problema general .....	18
1.2.2. Problemas específicos.....	18
<b>1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>18</b>
1.3.1. Hipótesis general.....	18
1.3.2. Hipótesis específicas .....	19
<b>1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>19</b>
<b>1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>20</b>
1.5.1. Objetivo general.....	20
1.5.2. Objetivos específicos .....	20



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

<b>2.1.</b>	<b>ANTECEDENTES .....</b>	<b>22</b>
	2.2.1. Antecedentes Internacionales .....	22
	2.2.2. Antecedentes a nivel nacional.....	24
	2.2.3. Antecedentes a nivel local .....	25
<b>2.2.</b>	<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>27</b>
	2.2.1. Simulador PhET como recurso didáctico .....	27
	2.2.2. Pasos para ingresar al simulador PhET.....	30
	2.2.3. Logro de competencias .....	31
	2.2.4. Competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.....	34
	2.2.5. Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo .....	35
	2.2.6. Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.....	36
<b>2.3.</b>	<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>37</b>

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

<b>3.1.</b>	<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.</b>	<b>PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO .....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.</b>	<b>PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO .....</b>	<b>41</b>
	3.3.1. Tipo de investigación.....	41
	3.3.2. Diseño de investigación .....	42
	3.3.3. Técnica.....	43



3.3.4. Instrumento .....	43
<b>3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO .....</b>	<b>43</b>
3.4.1. Población .....	43
3.4.2. Muestra .....	44
3.4.3. Tipo y procedimiento de muestreo .....	45
<b>3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO .....</b>	<b>45</b>
<b>3.6. PROCEDIMIENTO.....</b>	<b>47</b>
<b>3.7. VARIABLES .....</b>	<b>47</b>
<b>3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>48</b>

#### **CAPÍTULO IV**

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

<b>4.1. RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
<b>4.2. Regla de decisión .....</b>	<b>57</b>
<b>4.3. DISCUSIÓN.....</b>	<b>62</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>67</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>69</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>76</b>

**Área:** Gestión curricular

**Tema:** Estrategias metodológicas en las diversas áreas curriculares

**Fecha de sustentación:** 23 / Enero / 2024



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Población de estudio (estudiantes de la IES Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno).....	44
<b>Tabla 2</b> Muestra de investigación (estudiantes de la IES Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno).....	44
<b>Tabla 3</b> Operacionalización de variables. ....	47
<b>Tabla 4</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento (grupo control).....	49
<b>Tabla 5</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento (grupo experimental). ....	51
<b>Tabla 6</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento (grupo control).....	52
<b>Tabla 7</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento (grupo experimental). ....	54
<b>Tabla 8</b> Prueba estadística simulador PhET para el logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología, después del experimento. ....	56
<b>Tabla 9</b> Prueba estadística Simulador PhET para el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, después del experimento.....	58
<b>Tabla 10</b> Prueba estadística Simulador PhET para el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.....	59



<b>Tabla 11</b>	Prueba estadística Simulador PhET para el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, después del experimento. ....	61
-----------------	---	----



## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> Página principal del simulador PhET .....	30
<b>Figura 2</b> Ubicación de la IES Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno.....	40
<b>Figura 3</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento (grupo control). .....	50
<b>Figura 4</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento (grupo experimental). .....	51
<b>Figura 5</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento (grupo control). .....	53
<b>Figura 6</b> Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento (grupo experimental).....	54
<b>Figura 7</b> Campana de Gauss .....	57



## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1:</b>	Solicitud a la institución educativa para la ejecución .....	77
<b>ANEXO 2:</b>	Constancia de ejecución .....	78
<b>ANEXO 3:</b>	Validez del instrumento .....	79
<b>ANEXO 4:</b>	Prueba de entrada y salida.....	82
<b>ANEXO 5:</b>	Rubrica de evaluación .....	88
<b>ANEXO 6:</b>	Unidades didácticas.....	91
<b>ANEXO 7:</b>	Sesión de aprendizaje N° 01 (grupo experimental).....	99
<b>ANEXO 8:</b>	Link de las sesiones de aprendizaje (grupo experimental).....	108
<b>ANEXO 9:</b>	Matriz de consistencia.....	109
<b>ANEXO 10:</b>	Resultados de evaluación de entrada y salida del grupo experimental (tercer grado “A”) de la institución educativa secundaria Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno.....	111
<b>ANEXO 11:</b>	Resultados de evaluación de entrada y salida del grupo control (tercer grado “B”) de la institución educativa secundaria Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno.....	112
<b>ANEXO 12:</b>	Evidencia fotográfica en la institución educativa y en el aula .....	113
<b>ANEXO 13:</b>	Declaración jurada de autenticidad de tesis .....	116
<b>ANEXO 14:</b>	Autorización de depósito de tesis al repositorio institucional.....	117



## ACRÓNIMOS

- IES:** Institución Educativa Secundaria.
- PhET:** Physics Education Technology (por sus siglas en ingles)
- TIC:** Tecnologías de la Información y Comunicación.



## RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo general, determinar el efecto que existe en el uso del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023. La investigación fue de enfoque cuantitativo, de tipo experimental, con un diseño cuasi experimental, la que permitió trabajar con un grupo control y experimental, donde se aplicó el simulador PhET como recurso didáctico en las sesiones de aprendizaje, en ambos grupos de estudio se aplicó la prueba de entrada y salida. La población estuvo conformada por 129 estudiantes y se tomó como muestra a la sección “A” (10 estudiantes) y “B” (12 estudiantes) del tercer grado. La técnica utilizada fue el examen, como instrumento la prueba escrita. Los resultados obtenidos muestran que el 90.0% de estudiantes se ubican en el nivel de logro esperado y el 10.0% se ubican en el nivel de logro destacado. Además los estadísticos muestran que; el promedio es de 15.30, con desviación estándar baja, la que implica mínima dispersión, además la Prueba “t” de student para muestras relacionadas, indica que es efectiva la aplicación del recurso didáctico y por la prueba “t” de student para muestras independientes de los grupos control y experimental, evidencia que en la prueba de entrada ambos grupos ingresan a la investigación con iguales varianzas, mientras que en la prueba de salida el grupo experimental demuestra mejoras significativas en el logro de las competencias. Por consiguiente, se obtuvo la siguiente conclusión: El efecto del Simulador PhET como recurso didáctico mejora positivamente el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.

**Palabras clave:** Competencia, Ciencia y Tecnología, Capacidades, Simulador PhET, Recurso didáctico.



## ABSTRACT

The general objective of this research was to determine the effect of the use of the PhET simulator as a didactic resource for the achievement of competencies in the area of Science and Technology in students of the IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023. The research was of quantitative approach, of experimental type, with a quasi-experimental design, which allowed working with a control and experimental group, where the PhET simulator was applied as a didactic resource in the learning sessions, in both study groups the entry and exit test was applied. The population consisted of 129 students and section "A" (10 students) and "B" (12 students) of the third grade were taken as a sample. The technique used was the exam, and the written test was used as an instrument. The results obtained show that 90.0% of students are at the expected achievement level and 10.0% are at the outstanding achievement level. In addition, the statistics show that the average is 15.30, with a low standard deviation, which implies minimal dispersion. Furthermore, the Student's t-test for related samples indicates that the application of the didactic resource is effective, and the Student's t-test for independent samples of the control and experimental groups shows that in the entry test both groups enter the research with equal variances, while in the exit test the experimental group shows significant improvements in the achievement of the competencies. Therefore, the following conclusion was obtained: The effect of the PhET Simulator as a didactic resource positively improves the achievement of competencies in the area of Science and Technology in students of the IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.

**Keywords:** Competence, Science and Technology, Capabilities, PhET Simulator, Educational resource.



# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

Dado que hoy en día muchos jóvenes incorporan dispositivos y aplicaciones móviles a sus entornos personales, es evidente que muchos de ellos se dedican a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los docentes y las Instituciones Educativas no deben ser ajenos a esta evolución contemporánea. Podemos ver que hoy en día muchos jóvenes se sienten atraídos por las TIC porque demuestran interés y gusto por ellas. En términos generales, deberían adaptarse a los cambios que estamos viviendo ahora (University of Colorado Boulder, 2014).

Según Lemos y Mosquera (2020), dan a conocer que el uso de las herramientas TIC revela a un docente creativo e innovador, Inspira la práctica y ayuda a los estudiantes a lograr un alto nivel de diversión. Disfruta de la emoción del juego de simulación que es súper atractivo, este aporte es positivo, por consiguiente, el beneficiario es la comunidad estudiantil de implementar estas tecnologías educativas que se encuentran en la gran mayoría al alcance de sus manos.

Como herramienta TIC, es importante la incorporación de simuladores como recursos educativos, porque permiten en el estudiante realicen prácticas de laboratorios de manera virtual o presencial lo cual encamina a impulsar y renovar sus paradigmas intelectuales para posteriormente formar paradigmas explicativos; en una perspectiva experimental y constructivista, lo que permite realizar al educando una y otra vez, a su propio estilo y de manera independiente utilizando sus habilidades cognitivas y de esa forma resolver diferentes situaciones problemáticas, y en su resultado se visualiza su capacidad de forma progresiva (Agudelo y Ayala, 2019). Donde se sientan cada vez



motivados por aprender y de esta manera agradecerles cada día más el área de Ciencia y Tecnología.

### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A nivel nacional, por el ministerio de educación se convoca regularmente a una evaluación censal de estudiantes (ECE), prueba única que solo aplica en el Perú, en ECE - 2019, los resultados de aprendizaje en el nivel secundario, específicamente, en Ciencia y Tecnología, se alcanzó el 9,7% lo cual indica un logro de aprendizaje esperado y preparado para afrontar los retos de aprendizaje, pero estamos muy alejados de un puntaje promedio. Es por ello que las Instituciones Educativas Secundarias, tienen el deber de buscar soluciones, empleando o aplicando diversos métodos, técnicas, estrategias, recursos para mejorar el logro de las competencias en estudiantes. Es por ello que las simulaciones pueden ser utilizados como recursos didácticos para el logro de las competencias, ya que las simulaciones son poderosas herramientas visuales que permiten a los estudiantes conectar ideas, esta forma de utilizar la simulación, se basa en un modelo conocido como aprendizaje de transmisión recepción.

Tal estrategia supone que los estudiantes aprenden sólo si se les dan muy buenos ejemplos, demostraciones y explicaciones, limitando su participación a escuchar, tomar notas, observar, hacer algunas conexiones y reproducir lo que hace y dice el profesor. Este enfoque de enseñanza también se conoce como aprendizaje centrado en el profesor, en el que el diseño de las actividades de clase y el papel de los estudiantes en el aula se centran en lo que hace y dice el docente.

A nivel local. Es crucial considerar cuán importante es emplear la tecnología moderna como ayuda necesaria para el aprendizaje. Para impartir una enseñanza de alta calidad, los profesores deben estar continuamente buscando métodos de enseñanza



eficaces y hacer uso de tecnologías emergentes. La era digital nunca se detiene y necesita actualizarse. Para los niveles de Educación Básica Regular, donde se observan diversas circunstancias, actualmente existen Instituciones Educativas como la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru de Paucarcolla, que atiende a población rural mixta (varones – mujeres). Sin embargo, estas Instituciones Educativas, aún se gestionan desde una pedagogía tradicionalista, basada en la transmisión teórica de conceptos y escaso o nulo acceso a las nuevas tecnologías. La mayoría de los profesores de esta Institución imparten conocimientos teóricos.

Lo importante del simulador PhET es que; ofrece simulaciones de ciencias, como: química, biología, matemática y física de tal manera que ayuda a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, a la vez son divertidas, gratuitas, interactivas, fácil de usar y para así garantizar el desarrollo de las competencias y capacidades, sin embargo, los docentes, fundamentalmente en Ciencia y Tecnología no tienen conocimiento de este simulador, es lo que se observado en la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru de Paucarcolla.

Los estudiantes de tercer grado, a quienes se les enseñó el área curricular de Ciencia y Tecnología, han notado numerosos desafíos en el aula. Por ejemplo, el laboratorio es elemental y tiene suministros y equipos limitados para crear diversas experiencias. Dado que la química es una ciencia fundamental para el desarrollo de habilidades de investigación y su enseñanza debe tener en cuenta el desarrollo de los estudiantes, se deben utilizar nuevas estrategias de enseñanza para ayudar a los estudiantes a desarrollar una mentalidad científica hacia el conocimiento, que está motivada de manera innata por una curiosidad natural por comprender los fenómenos e interés por aprender cosas nuevas (Camelo, 2020).



## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.**

### **1.2.1. Problema general**

- ¿De qué manera el Simulador PhET como recurso didáctico influye en el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es el efecto del simulador PhET como recurso didáctico en el logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología?
- ¿Cuál es el efecto del simulador PhET como recurso didáctico en el logro de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, en el área de Ciencia y Tecnología biodiversidad, tierra y universo?
- ¿Cuál es el efecto del Simulador PhET como recurso didáctico en el logro de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología?

## **1.3. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Hipótesis general**

- El efecto del Simulador PhET es positiva en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.



### 1.3.2. Hipótesis específicas

- El efecto del Simulador PhET es positiva para el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología.
- El efecto del Simulador PhET es positiva para el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, en el área de Ciencia y Tecnología biodiversidad, tierra y universo, en el área de Ciencia y Tecnología.
- El efecto del Simulador PhET es positiva para el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología.

## 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Dado que hoy en día muchos jóvenes incorporan dispositivos y aplicaciones móviles a sus entornos personales, es evidente que muchos de ellos se dedican a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los docentes y las instituciones educativas no deben ser ajenos a esta evolución contemporánea. Podemos ver que hoy en día muchos jóvenes se sienten atraídos por las TIC porque demuestran interés y gusto por ellas. En términos generales, deberían adaptarse a los cambios que estamos viviendo ahora.

Lemos y Mosquera (2020) afirman que el uso de herramientas TIC expone a un docente inventivo y creativo, fomenta la práctica y ayuda a que los estudiantes se diviertan mucho. Disfruta del emocionante juego de simulación que es muy atractivo;



como resultado, la población estudiantil se beneficiará del uso de estas innovaciones educativas, que en su mayoría están a su alcance.

La incorporación de simuladores como recurso educativo como herramienta TIC permite al estudiante realizar ejercicios de laboratorio de manera virtual, que promoverán y renovarán sus paradigmas intelectuales para posteriormente formar paradigmas explicativos; desde una perspectiva experimental y constructivista, permitiendo al estudiante actuar repetidamente, con su propio estilo y de forma independiente utilizando sus habilidades cognitivas, y de esta manera resolver diversas situaciones problemáticas.

## **1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.5.1. Objetivo general**

- Determinar el efecto que existe en el uso del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Identificar el efecto del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología.
- Identificar el del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía biodiversidad, tierra y universo, en el área de Ciencia y Tecnología.



- Identificar el efecto del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología.



## CAPÍTULO II

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. ANTECEDENTES

##### 2.2.1. Antecedentes Internacionales

Fabara (2022), menciona que el investigador llegó a la conclusión. El estudio mostró una diferencia significativa entre el pre y post test, lo que convirtió en una estrategia valiosa para ser implementada o sustituida en los escenarios educativos tradicionales con el objeto de garantizar el aprendizaje progresivo de la Física. de la estrategia de enseñanza basada en la simulación PhET.

Carrión et al., (2020), en su investigación, tuvo como objetivo; optimizar la enseñanza de la química a estudiantes de secundaria, logrando resultados un promedio significativo, donde el 48,9% de estudiantes realizaron la prueba con simuladores virtuales en dicho proceso de enseñanza de la química, obtuvieron un promedio eficiente, dichos estudiantes mencionan que los docentes deben utilizar los simuladores virtuales como una nueva estrategia metodológica.

Camelo (2020), en su investigación obtuvo resultados donde pudo evidenciar, que el simulador PHET fortalece el aprendizaje del movimiento parabólico en los estudiantes de manera significativa, por lo tanto se llegó a la conclusión de que la integración del simulador PhET refuerza el aprendizaje de manera significativa en física por lo que es importante poder emplear este instrumento didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Lemos y Mosquera (2020), en su trabajo de investigación. Considera a la variable de Simulador virtual PHET como una herramienta fundamental en el área



de ciencias naturales en el nivel secundario. Cuyo objetivo es; conocer la efectividad del simulador virtual PhET como un instrumento de enseñanza aprendizaje, con el propósito de potenciar las competencias del área de ciencias naturales. En un estudio la metodología es cuasiexperimental para ello consideró los grupos de control y experimental, cuyos resultados mostraron una mejora de 3.5 en promedio, concluyendo que hubo una mejora estadísticamente significativa, porque cada tema, alrededor de 7,5 preguntas correctas de un total de 10 potenciales eran obvias. Estos hallazgos se alinean con investigaciones anteriores que indican que las simulaciones virtuales impactan el aprendizaje de varias materias.

Carballido et al., (2022), en su trabajo de investigación. Considera al simulador PhET como una variable principal para la enseñanza-aprendizaje en el tema de las fracciones. Cuyo objetivo es utilizar los simuladores de PhET, en la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones; en su metodología considera que es tipo investigación acción de enfoque cualitativo y utilizó la técnica documental, para recopilar datos de un archivo electrónico y un registro de una página web, concluyendo que el simulador PhET ayudar a los profesores a enseñar fracciones de una manera que promueva el aprendizaje adecuado. Refuerza ideas conceptuales abstractas y motiva fundamentalmente en la participación de los estudiantes.

Bajaña (2022), en su trabajo investigativo. El aprendizaje activo del movimiento de caída libre utilizando simulaciones interactivas. El objetivo es describir la influencia del aprendizaje activo del movimiento de caída libre utilizando simulaciones interactivas, el método de investigación es cuasi experimental, concluye que; el incremento en lo que corresponde el rendimiento



educativo representado una mejoría significativa a nivel conceptual, aportándole así a esta investigación una importancia relevante para el ámbito educativo ya que permite poner a disposición estrategias para la implementación de las herramientas tecnológicas para la innovación en la educación

### **2.2.2. Antecedentes a nivel nacional**

Cruz (2020), en su investigación. Considera como una variable al aprendizaje significativo en el curso de física que corresponde área ciencia y tecnología. Su objetivo es evaluar el aprendizaje de los estudiantes utilizando el programa PhET utilizando el laboratorio de Física. El uso del simulador PhET por parte de los estudiantes para adquirir conocimientos es donde el trabajo de grado actual y este son idénticos. Por el contrario, como nuestra investigación se centra en las matemáticas, la diferencia radica en el campo de ciencia y tecnología al que se dirige.

Díaz (2018), en su trabajo de investigación. Tomo como aspecto principal al aprendizaje del área de Matemáticas utilizando la simulación PhET. En su metodología de investigación considera como tipo experimental cuantitativa, para ello tomo dos grupos de control y experimental, en ello consideró a una población y muestra de estudio de 40 estudiantes del cuarto grado de secundaria, concluyendo que la media del grupo experimental es estadísticamente mayor que la media del grupo de control. Es decir, cuando a este grupo se le enseñaron fracciones similares usando el simulador PHET, su rendimiento académico aumentó significativamente.

Linares (2019), en su investigación. Consideró a los prototipos como estrategia didáctica en el desarrollo de las competencias del área de ciencia tecnología y ambiente.



Su objetivo es potenciar el desarrollo de las competencias a través de la aplicación experimental de prototipos como estrategia didáctica en el proceso de indagación científica y tecnológica además de la resolución de problemas. Los resultados mostraron logros notables, con un rango de variación del 28,2% en los ítems que evalúan la capacidad de problematizar situaciones al realizar indagaciones y comprender y aplicar conocimientos científicos sobre los seres vivos, la materia y la energía. Sin embargo, otras medidas evaluaron la capacidad para realizar investigaciones, concluyendo que; al aplicar conocimientos sobre la materia, energía y los seres vivos; en estos ítems lograron un desempeño satisfactorio dentro de un rango de variación del 18,6%.

Tituchina (2022), en su tesis, obtuvo los resultados donde; los docentes no realizan prácticas de laboratorio virtual con el simulador PhET; en consecuencia, sin embargo la administración de los contextos virtuales en la educación, exige habilidades metodológicas adecuadas y efectivas que se adapten al diseño y la operatividad de estos ambientes para apoyar la comprensión y explicación de la información por parte de los estudiantes, así como su creación de nuevos conocimientos y el aprendizaje continuo.

Moreno (2019), en su estudio, tuvo como resultados obtenidos que fueron muy relevantes para la investigación y los estudiantes mejoraron de manera progresiva en sus resultados académicos, gracias al uso de entornos virtuales. Concluyó que el desarrollo de técnicas activas que se aplican mediante las novedosas tecnologías de información (TICS), su efecto es positivo en los estudiantes.

### **2.2.3. Antecedentes a nivel local**

Mamani (2017), en su trabajo de investigación, considera como variable al aprendizaje basado en problemas con el uso del laboratorio en área de C y T.



La investigación es un modelo para los docentes y estudiantes, para enseñar y aprender problematizando, cuenta con Unidades Didácticas, Guías de laboratorio y materiales caseros, que los docentes puedan tomar como modelo para la planificación de su carpeta pedagógica y obtener un aprendizaje más significativo, aplicados a la vida real, realizando el funcionamiento del razonamiento. Los temas realizados en la tesis son: Reacciones Químicas, Entalpías, Unidades Químicas de masa, Reactivo limitante y en exceso, Estequiometría y Las leyes generales de los gases. La tesis causó efectos significativos, al lograr con promedio de calificación 12,46 puntos del control y 16,57 puntos del grupo experimental. Esto significa que los estudiantes muestran aprendizajes significativos y evolutivos en la resolución y formulación de problemas en Química.

Pelínco (2021), en su trabajo de investigación, considera el uso de las TIC en relación a la gestión del conocimiento. El objetivo es determinar la relación entre las Tecnologías de la información y comunicación y la gestión del conocimiento, su metodología es de diseño no experimental cuantitativo de tipo correlacional. En los resultados, se observó para el objetivo general de la investigación que el valor de ( $p = 0.000$ ) está por debajo de alfa, concluyendo que existe correlación significativa. Asimismo, en el primer objetivo específico el valor de ( $p = 0.000$ ), que existe relación positiva entre las TIC y la Gestión del conocimiento de los educadores de los colegios de la Asociación Educativa Adventista de Puno.



## 2.2. MARCO TEÓRICO

### 2.2.1. Simulador PhET como recurso didáctico

Los simuladores tienen la capacidad de reproducir acontecimientos naturales difíciles de ver en el mundo real, lo que los convierte en recursos didácticos eficaces para la enseñanza de diversas materias. El simulador PhET está hecho para apoyar el avance científico y el estudio mediante la investigación de circunstancias formativas, la interacción entre lo real y lo experimental (Carrión et al., 2020).

De igual forma el simulador PhET está diseñado a ayudar a los estudiantes a reforzar sus capacidades de indagación científica. mediante la investigación de los vínculos causa-efecto. Asimismo, aumenta la participación de los estudiantes, el cumplimiento de las tareas y actividades y el interés por la materia de estudio, de esta forma permite un aprendizaje activo, participativo y característico (Díaz, 2016a).

Por otro lado Sánchez (2021) menciona que con el uso del simulador PhET, los estudiantes pueden pasar de las ideas teóricas a percepciones prácticas, para crear conocimientos tangibles y analizar los fenómenos que van a aprender. Es por ello que de manera general se puede decir que, a las tecnologías de la información y la comunicación, se utilizan para despertar el interés y la atención de los estudiantes, ya que les anima a estudiar de una forma única, dinámica y colaborativa. Romper barreras y facilitar la comunicación, el compromiso y el intercambio entre la comunidad de aprendizaje es posible gracias a estas experiencias y tácticas de aprendizaje. Además, se maximiza el uso de herramientas técnicas para mejorar el pensamiento crítico, desarrollar habilidades



y aumentar la practicidad de los conocimientos tecnológicos que se adquieren durante el proceso educativo.

Asimismo, el uso del simulador PhET, en forma de ilustración animada, ayuda a los docentes, a tener una comunicación efectiva con sus estudiantes. Debido a que muestran procesos dinámicos, los cuales pueden ser lentos, acelerados o en pausa, de acuerdo al concepto que se muestra, se ajustan sencillamente al docente durante la enseñanza, el PhET está diseñado para apoyar a los estudiantes a desarrollar destrezas o habilidades de investigación científica a través de la exploración de las relaciones de causa y efecto (Díaz, 2016b).

El Simulador PhET está diseñado por la Universidad del Colorado, el cual incluye simulaciones interactivas de matemáticas, física, biología y química, es por ello que tiene la capacidad de adaptarse en los diferentes campos educativos respecto a la enseñanza a estudiantes (Henaó et al., 2021). Asimismo, “el simulador PhET esta diseñado para el fortalecimiento investigativo y científico, a través de la exploración de escenarios educativos” (Díaz y Valdez, 2017, citado por, Lorduy et al., 2021, p.203).

Díaz (2017) señala lo importante que es PhET en el desarrollo de habilidades de investigación por parte del estudiante, y el papel del docente frente a la manipulación y dirección del simulador, siendo este el mediador para su uso en los distintos escenarios. Lo relevante de la aplicación del simulador virtual PhET a la praxis, es la participación activa, motivación y la autonomía que obtendrá el estudiante para la construcción de su conocimiento, ayudándolo a comparar, analizar y diferenciar a través de prácticas simuladas.



Carrión et al., (2020a) señala que existen simuladores virtuales que en sus inicios son creados con objetivos claros y enfocados a la innovación, por su parte PhET, ha sido creado para realizar interacciones gratuitas, que en sus inicios estuvo destinado como un proyecto de la Universidad de Colorado, EEUU, utilizado para simulaciones en la asignatura de Física, luego la demanda creció y se involucró a otras asignaturas de las ciencias experimentales como Química, Biología, Ciencias de la Tierra y Matemáticas. En la actualidad presenta el mismo nombre y su impacto ha favorecido al estudio de la ciencia, incursionando en el aprendizaje significativo, crítico y experimental de los educandos.

En todas las sesiones que se desarrolló con el grupo experimental, durante la ejecución del proyecto de investigación, el simulador Phet fue utilizado como recurso didáctico. Morales (2012) sostiene que los recursos didácticos son un “conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza – aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales”(citado por Vargas, 2017, p.69).

Las simulaciones están proyectadas a ser herramientas flexibles, para modificar, para adaptarse a la configuración particular del aula y al cuerpo estudiantil. Es fundamental pensar tanto en la simulación PhET que se utilizará, como en el enfoque para participar en el diseño de actividades (el plan de lección que se tiene en los cursos), con la finalidad de aprovechar al máximo las simulaciones y optimizar los resultados del aprendizaje para los estudiantes (University of Colorado Boulder, 2020).

### 2.2.2. Pasos para ingresar al simulador PhET

Según University of Colorado Boulder (2014) para el uso correcto y adecuado del simulador PhET, se tiene que emplear los siguientes pasos:

- **Primer paso:** Ingresar al simulador PhET : Para empezar a navegar en el simulador PhET se ingresa al siguiente enlace o link en el buscador de Google [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/).

#### Figura 1

*Página principal del simulador PhET*



Nota. Extraído de [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/)

- **Segundo paso:** Ingresar a la sección simulaciones. Luego de ingresar a la pagina principal nos dirigimos a la sección de simulaciones, después de seleccionar, se podrá visualizar las diferentes áreas que brinda la simulación PhET, como por ejemplo simulaciones para el área de: física, química, matemática, ciencias de la tierra, biología.
- **Tercer paso:** Seleccionar el área. En este paso se debe seleccionar el área específico con el cual se trabajará. Por ejemplo, en las sesiones de



aprendizaje que se ejecutó, se empleó simulaciones para el área de química.

- **Cuarto paso:** Seleccionar el tema a desarrollar. Después de ingresar al área de química se puede visualizar una variedad de simulaciones, de los cuales se selecciona una simulación, de acuerdo al campo temático.

### 2.2.3. Logro de competencias

#### a) Enfoque del área de Ciencia y Tecnología

El enfoque de alfabetización e investigación científica y técnica se alinea con el marco teórico y metodológico que guía la enseñanza y el aprendizaje en este campo. Es probable que los estudiantes que participan en investigaciones científicas en el aula desarrollen y reconstruyan su conocimiento tecnológico y científico a partir de una curiosidad sobre el mundo en el que viven y un deseo de aprender desafiándolo. También implica pensar en los procedimientos seguidos a lo largo del estudio para comprender la ciencia y la tecnología como esfuerzos humanos y productos desarrollados en colaboración (MINEDU, 2016b).

Para ejercer su derecho a acceder a una formación que les permita desenvolverse como ciudadanos responsables, críticos y autónomos en entornos privados o públicos que afecten su calidad de vida y el medio ambiente de su comunidad o país, los estudiantes deben demostrar alfabetización científica y tecnológica. Esto implica que los estudiantes utilizan el conocimiento en su vida diaria para comprender el mundo que los rodea, así como la forma en que se hace y piensa la ciencia. Asimismo, fomenta el desarrollo de tres competencias en el área de Ciencia y Tecnología (MINEDU, 2016b).



Asimismo, Para comprender el logro de las competencias, es necesario comprender y definir, estos cuatro conceptos curriculares fundamentales en la práctica educativa, y son las siguientes:

**b) Competencias**

Conjunto de conocimientos, actitudes y capacidades cognitivas, socioafectivas y comunicativas interconectadas que permiten el desempeño flexible y significativo de una actividad en circunstancias comparativamente desconocidas y difíciles. Por tanto, la competencia denota saber, ser y saber hacer (MINEDU, 2016a).

Tobón (2013) afirma que, la palabra competencia significa, lo que corresponde a una persona hacer de manera responsable y competente. Medina, (2010) menciona que, en consecuencia, la formación basada en competencias no se refiere a la competitividad de quien sólo se educa competentemente para tener más dominio o poder sobre los demás, sino a educarse competentemente para construir el bien de forma cooperativa. Dicho de otro modo, aprender a ser competente no es otra cosa que formarse en la concepción personal, cultural, sociolaboral.

Attewell (2009) afirma que, aunque la competencia es sinónimo de habilidad, también evoca imágenes de dominio, práctica, destreza y excelencia. La competencia, definida como la capacidad de hacer algo correctamente, incluye tanto la capacidad mental como la física, por lo que puede decirse que la competencia también conlleva una dimensión de capacidad creciente.

Por otro lado, MINEDU (2019) menciona que debido a su contribución a las evaluaciones centradas en el rendimiento y a las evaluaciones de la calidad de la



formación, el enfoque basado en las competencias también facilita la evaluación de la calidad del programa de formación de una institución educativa y la evaluación de la calidad basada en el rendimiento académico.

Asimismo, la definición de competencia en educación procede de las nuevas teorías del conocimiento, que son esencialmente teorías de la ejecución. Dado que el conocimiento es la traducción de todo saber, se deduce que el conocimiento y la competencia son recíprocos. La competencia incluye la capacidad de razonar, ejercer, interpretar y actuar tanto para uno mismo como para los demás (en un entorno determinado) (Argudín, 2015).

- **Capacidades:** Son herramientas para tomar decisiones acertadas. Estos recursos son las actitudes, habilidades y conocimientos que los estudiantes emplean para manejar una circunstancia concreta. Estas capacidades son operaciones más pequeñas dentro de las competencias, las cuales son operaciones más grandes e intrincadas (MINEDU, 2016a).
- **Estándares de aprendizaje:** Consiste en explicaciones de cómo se desarrolla la competencia en niveles cada vez más crecientes desde el inicio de la Educación Básica hasta su término, basadas en el orden en que la mayoría de los estudiantes avanzan en una competencia concreta. Estas descripciones son exhaustivas porque hablan claramente de las competencias que se aplican al abordar o resolver problemas del mundo real (MINEDU, 2016a).
- **Desempeños:** Pueden analizarse en diversos contextos y escenarios y proporcionan explicaciones detalladas de lo que hacen los estudiantes con



respecto a las escalas de competencias o estándares de aprendizaje (MINEDU, 2016a).

#### **2.2.4. Competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos**

A través de métodos **científicos**, el estudiante puede ampliar su comprensión de la estructura y funcionamiento de los mundos naturales y artificiales que lo rodean. También puede reflexionar sobre su conocimiento y el proceso aplicando diversas actitudes, incluido el escepticismo, el asombro y la curiosidad (MINEDU, 2016a).

Según (MINEDU, 2016b) la práctica de esta competencia, requiere la organización de las siguientes capacidades:

- **Capacidad 1. problematiza situaciones para hacer indagación**, planteando preguntas sobre hechos y fenómenos reales, analizando circunstancias y desarrollando teorías.
- **Capacidad 2. Diseña estrategias para hacer indagación**, sugerir tareas que permitan desarrollar un proceso, eligiendo recursos, herramientas y datos para apoyar o contradecir teorías.
- **Capacidad 3. Genera y registra datos e información**, empleando herramientas y diferentes enfoques que permitan sustentar o rechazar las teorías, recolectar, ordenar y registrar datos confiables en función de las variables.



- **Capacidad 4. Analiza datos e información**, evalúa la información recopilada de la investigación, la compara con las teorías y extrae hallazgos que apoyan o contradicen las teorías.
- **Capacidad 5. Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación**, determinar y hacer público los retos técnicos y los conocimientos adquiridos, para suscitar dudas sobre el grado de satisfacción que proporciona la respuesta a la pregunta de investigación.

#### **2.2.5. Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo**

El estudiante comprende información científica sobre hechos o fenómenos naturales, sus causas y relaciones con otros fenómenos, y cómo elaborar representaciones del mundo natural, artificial y sus causas y relaciones con otros fenómenos del mundo artificial y natural. La forma en que se le representa el mundo le permite evaluar circunstancias en las que se debate el uso de la ciencia y la tecnología, formular argumentos que fomenten la participación, la consideración y la toma de decisiones tanto en asuntos personales como públicos, mejorando así su calidad de vida y la preservación del medio ambiente (MINEDU, 2016b).

Según MINEDU, (2016a) la práctica de esta competencia, requiere la organización de las siguientes capacidades:

- **Capacidad 1. Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo**, crea conexiones



entre diferentes ideas y las aplica a contextos novedosos y circunstancias. Como resultado, el estudiante es capaz de crear representaciones de los mundos natural y artificial en las que defiende, contrasta, contextualiza, explica y aplica sus conocimientos.

- **Capacidad 2. Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico,** cuando reconoce cómo el conocimiento científico o los avances tecnológicos han cambiado la sociedad y utiliza esta información para adoptar una postura o tomar decisiones basadas en datos empíricos y científicos, así como en el conocimiento local, en un esfuerzo por preservar el medio ambiente local y mundial y mejorar la calidad de vida.

#### **2.2.6. Competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno**

El estudiante posee la capacidad de construir cosas - objetos, procedimientos o sistemas técnicos, basándose en una variedad de costumbres regionales, conocimientos científicos y conocimientos tecnológicos para abordar de forma creativa y tenaz cuestiones contextuales relacionadas con las demandas sociales (MINEDU, 2016b).

Según MINEDU (2016a) la práctica de esta competencia, requiere la organización de las siguientes capacidades:

- **Capacidad 1. Determina una alternativa de solución tecnológica,** identificando un problema, ideando soluciones innovadoras y evaluando



cada una de ellas en función de las costumbres locales, los conocimientos científicos y tecnológicos y la pertinencia antes de elegir una.

- **Capacidad 2. Diseña la alternativa de solución tecnológica,** consiste en utilizar conocimientos científicos y tecnológicos, prácticas locales y una representación visual o esquemática de la estructura y funcionalidad de la solución tecnológica (especificaciones de diseño), teniendo en cuenta al mismo tiempo los recursos accesibles y las necesidades del problema.
- **Capacidad 3. Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica,** es aplicar la solución alternativa, confirmando y probando que los componentes o etapas de la solución funcionan según lo previsto, siguiendo las especificaciones del diseño.
- **Capacidad 4. Evalúa y comunica el funcionamiento de los impactos de su alternativa de solución tecnológica,** es evaluar hasta qué punto la solución tecnológica ha respondido a las necesidades del problema, explicar cómo funciona y considerar los posibles efectos en la sociedad y el medio ambiente a lo largo de su creación y uso.

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Simulador PhET:** Proporciona simulaciones científicas y matemáticas divertidas, gratuitas, interactivas y basadas en la investigación. Probamos y evaluamos exhaustivamente cada simulación para garantizar la eficacia educativa. Estas pruebas incluyen entrevistas con estudiantes y observación del uso de la simulación en las aulas (University of Colorado Boulder, 2014).



- **La indagación científica:** Empezando de la curiosidad por el mundo que les rodea y de su gusto por aprender cuestionándolo, los estudiantes de las escuelas se ven implicados en la construcción y reconstrucción de sus conocimientos en ciencia y tecnología (MINEDU, 2016b).
- **La alfabetización científica y tecnológica:** Se implica que los estudiantes utilicen sus conocimientos en la vida cotidiana para comprender el mundo que les rodea, así como los métodos para hacer y pensar sobre la ciencia, para garantizar que los estudiantes tengan acceso a una educación que les permita convertirse en ciudadanos responsables, críticos e independientes en entornos privados y públicos que afecten a su calidad de vida y al medio ambiente de su comunidad o nación (MINEDU, 2016b).
- **Competencias:** Conjunto de conocimientos, actitudes y capacidades cognitivas, socioafectivas y comunicativas interconectadas que permiten el desempeño flexible y significativo de una actividad en circunstancias comparativamente desconocidas y difíciles. Por tanto, la competencia denota saber, ser y saber hacer (MINEDU, 2016a).
- **Capacidades:** Son herramientas para tomar decisiones acertadas. Estos recursos son las actitudes, habilidades y conocimientos que los estudiantes emplean para manejar una circunstancia concreta. Estas capacidades son operaciones más pequeñas dentro de las competencias, las cuales son operaciones más grandes e intrincadas (MINEDU, 2016a).
- **Estándares de aprendizaje:** Consiste en explicaciones de cómo se desarrolla la competencia en niveles cada vez más crecientes desde el inicio de la Educación Básica hasta su término, basadas en el orden en que la mayoría de los estudiantes



avanzan en una competencia concreta. Estas descripciones son exhaustivas porque hablan claramente de las competencias que se aplican al abordar o resolver problemas del mundo real (MINEDU, 2016a).

- **Desempeños:** Pueden analizarse en diversos contextos y escenarios y proporcionan explicaciones detalladas de lo que hacen los estudiantes con respecto a las escalas de competencias o estándares de aprendizaje (MINEDU, 2016a).

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

La investigación se realizó en la región de Puno, provincia de Puno, distrito de Paucarcolla, en la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru - Paucarcolla – Puno, geográficamente está ubicado, entre las coordenadas 15°44'45.1" de latitud sur y 70°03'20.3" de longitud oeste, donde la población y muestra fueron los estudiantes de la IES Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno.

#### Figura 2

*Ubicación de la IES Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno.*



*Nota. Google Maps.*

#### 3.2. PERIODO DE DURACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio de la presente investigación se inició en el mes de enero del año 2023, luego se tuvo la aprobación del proyecto de investigación que se dio en el mes de Mayo, posterior a ello se efectuó con la ejecución de la investigación en la Institución Educativa



Secundaria “Túpac Amaru” – Paucarcolla – Puno, luego desde el mes de Octubre hasta el mes de Noviembre, se prosiguió con el procesamiento y análisis de los datos obtenidos y por consiguiente la redacción del informe de investigación.

### **3.3. PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO**

Los materiales aplicados en el transcurso de la ejecución son los siguientes:

- Dos pruebas, una prueba de entrada (pre test) y otra de salida (post test) a los estudiantes del tercer grado de las secciones “A” y “B”, donde se consideró a los estudiantes de la sección “A” como grupo experimental, y a los estudiantes de la sección “B” se tuvo como grupo control, en la Institución Educativa Secundaria “Túpac Amaru” – Paucarcolla – Puno, durante el tercer bimestre del año académico 2023.
- La cámara fotográfica del equipo celular para tomar evidencia del avance de la investigación en su etapa de ejecución.
- Las rubricas y los registros de calificaciones que acreditan las evaluaciones y el progreso en el rendimiento del estudiante.
- Las sesiones de aprendizaje sistematizadas conforme a la aplicación del simulador PhET como recurso didáctico.

#### **3.3.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación que corresponde a la presente investigación es de tipo experimental, que consiste en manipular la variable independiente y aplicarla a la variable dependiente para observar su comportamiento o influencia. También podría aplicarse un modelo matemático (o diseño estadístico) como la prueba T de Student para comprobar la hipótesis.



De acuerdo con Hernández et al., (2017) señala que el estudio de investigación en el que se modifican intencionadamente una o varias variables independientes (supuestas causas) para examinar los efectos de dicha modificación en una o varias variables dependientes (supuestos efectos) en un entorno que sirve de control para el investigador.

La prueba t según Hernández et al., (2017), menciona que se utiliza una prueba estadística para determinar si las medias de dos grupos difieren notablemente entre sí.

### **3.3.2. Diseño de investigación**

El diseño es cuasi experimental, porque se manipuló a la variable independiente; en ello se aplicó sesiones de aprendizaje, puesto que la información ha sido recogida, para establecer eficacia del uso del Simulador PhET como recurso didáctico (Hernández et al., 2017).

El diseño de investigación es explicativo, porque se estableció el siguiente modelo para que se determine la eficacia de una variable sobre la otra (Hernández, 2015).

G. E. O1-----X-----O2

G. C. O1-----O2

G.E: Grupo experimental

G.O: Grupo control

O1: Evaluación al inicio de la investigación

O2: Evaluación al final de la investigación

X: Tratamiento al grupo experimental



### **3.3.3. Técnica**

La técnica utilizada fue el examen que nos permitió obtener información sobre el logro de las competencias en el área de ciencia y tecnología, lo que nos permite obtener evidencia cuantitativa para realizar estadísticas y asegurar que al emplear el simulador PhET como recurso didáctico mejora significativamente el logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología.

### **3.3.4. Instrumento**

Se trata de instrumentos o recursos conceptuales que se utilizan para recopilar datos y conocimientos a través de preguntas que exigen la respuesta del investigador. Sus formas varían en función de las tecnologías subyacentes (Ñaupas et al., 2018).

- Se utilizaron dos pruebas, una al inicio (pre test) y otra prueba al finalizar (post test).
- También se emplearon rúbricas para evaluar el nivel de desarrollo de las habilidades durante las sesiones de aprendizaje.

## **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO**

### **3.4.1. Población**

La población está conformada por los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru - Paucarcolla – Puno.



**Tabla 1**

*Población de estudio (estudiantes de la IES Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno)*

Grado de estudios	Secciones	
	Sección "A"	Sección "B"
Primer grado	11	12
Segundo grado	13	13
Tercero grado	10	12
Cuarto grado	17	16
Quinto grado	14	11
Total	129	

Nota: Nomina de matrícula.

### 3.4.2. Muestra

Se tomó como muestra a los estudiantes del tercer grado de educación secundaria con las secciones “A y B”, la primera considerada como grupo experimental y la segunda como grupo control.

**Tabla 2**

*Muestra de investigación (estudiantes de la IES Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno)*

<b>Tercer grado</b>	<b>Fi</b>	<b>%</b>
Sección "A" grupo experimental	10	45.5%
Sección "B" grupo control	12	55.5%
Total	22	100.0%

Nota: Nomina de matrícula.

La técnica utilizada fue el examen y la observación y los instrumentos fueron la prueba escrita y las fichas de observación



### 3.4.3. Tipo y procedimiento de muestreo

De acuerdo a la muestra de investigación, el tipo de muestreo es no probabilístico, porque todos los estudiantes de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023 de la sección “A” como grupo experimental participaron en el tratamiento (Hernández, 2015).

### 3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO

La investigación se acogió a un diseño cuasiexperimental, donde el objetivo consistió en estimar la discordancia importante entre los exámenes desarrollados antes y después de la ejecución del tratamiento experimental, como en el grupo control y experimental.

- **Tratamiento de datos:** El procesamiento de la información de los datos se realizó con el uso de la PC, el programa Microsoft Word para la documentación, Excel y el SPSS Versión 25.0 para cálculos estadísticos. Los resultados obtenidos se corroboraron con el marco teórico e índices de confianzas escritos en los textos de validación de hipótesis. Con los siguientes momentos:
  - a) **Tablas de distribución de frecuencias.** - Los datos recogidos se expresaran en tablas de distribución de frecuencias.
  - b) **Elaboración de gráficos estadísticos.**- Las tablas de distribución de frecuencia, son ilustrados, con gráficos de barras, histograma de frecuencias.
  - c) **Medidas de tendencia central y dispersión.**- Se utilizó en los casos necesarios, la medida de tendencia central de uso frecuente denominado media aritmética, la varianza, desviación estándar y coeficiente de variación

- **Media aritmética**

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i n_i}{n}$$

- **Varianza**

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 n_i}{n - 1}$$

- **Desviación estándar**

$$s = \sqrt{s^2}$$

- d) **Prueba t de student.** Hernández (2015) la prueba t de student se fundamenta en dos premisas; la primera: en la distribución de normalidad, y la segunda: en que las muestras sean independientes. Permite comparar muestras,  $N \leq 30$  y/o establece la diferencia entre las medias de las muestras. El análisis matemático y estadístico de la prueba con frecuencia se minimiza para  $N > 30$ , utilizando pruebas no paramétricas, cuando la prueba tiene suficiente poder estadístico.
- e) **Prueba “t” de student para muestras independientes.** Cordova (2006) para medir el nivel de eficacia entre los grupos de control y experimental.

$$t = \frac{\bar{X}_e - \bar{X}_c}{\sqrt{\frac{S^2}{n_e} + \frac{S^2}{n_c}}}$$

$t$  = Prueba t de student

$X_e$  = Media aritmética del grupo experimental

$X_c$  = Media aritmética del grupo control

$S^2$  = Varianza común

$n_e$  = Número de estudiantes del grupo experimental

$n_c$  = Número de estudiantes del grupo control

### 3.6. PROCEDIMIENTO

Inicialmente se realizó la planificación de la investigación, donde se planteó el problema tomando como referente el desempeño de los estudiantes. Seguidamente, se estructuró el estado del arte mediante la búsqueda bibliográfica de trabajos relacionados con el tema de estudio. Así mismo el marco teórico donde se apoya la investigación principalmente en autores que estudiaron el tema Simulador PhET como recurso didáctico.

Después de desarrollar la primera parte se procedió a construir el instrumento por medio de las preguntas. Para obtener el instrumento final, previamente se sometió a la validez de contenido por expertos.

### 3.7. VARIABLES

**Variable independiente:** Simulador PHET como recurso didáctico.

**Variable dependiente:** Logro de Competencias.

**Tabla 3**

*Operacionalización de variables.*

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala
Simulador PHET como recurso didáctico.	Primer paso: Ingresar al simulador PhET.	Página principal del simulador PhET.	
	Segundo paso: Ingresar a la sección simulaciones.	Sección simulaciones, física, química, matemática, ciencias de la tierra, biología.	
	Tercer paso: Seleccionar el área.	Selección del área.	
	Cuarto paso: Seleccionar el tema a desarrollar.	Selección del campo temático.	
Logro de Competencias.	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	Problematiza situaciones. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos e información.	Escala vigesimal (0-20)



Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala
		Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación.	
	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. Evalúa las implicancias y comunica el proceso y los resultados de su indagación.	
	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno.	Determina una alternativa de solución tecnológica. Diseña la alternativa de solución tecnológica. Implementa y valida alternativas de solución tecnológica. Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.	

Nota: Elaboración propia.

### 3.8. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para la recolección de datos, se realizó en coordinación de la Facultad de Ciencias de la Educación y la Escuela Profesional de Educación Secundaria de la Universidad Nacional del Altiplano Puno y la Dirección de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.

En los estudiantes de los grupos control y experimental se evaluaron mediante pruebas de entrada y salida, bajo las competencias; Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos; Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo; Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. RESULTADOS

El análisis estadístico luego de la aplicación del pre test y pos test a los grupos en estudio, se realizó con el programa SPSS versión XX, utilizando elementos de la estadística inferencial tales como: media, desviación típica, coeficiente de variación de Pearson; adicional a éstos y según el caso pruebas paramétricas y no paramétricas.

a) **Resultados del logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento.**

- **Resultados del grupo control.**

**Tabla 4**

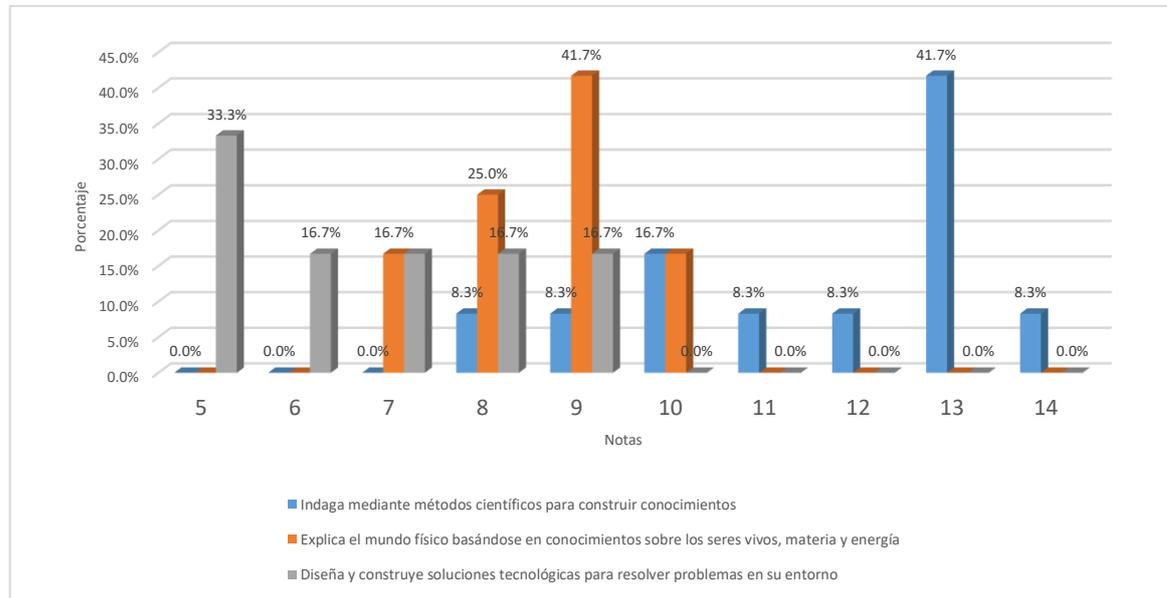
*Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento (grupo control).*

Notas	Competencias					
	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos		Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía		Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno	
	fi	%	fi	%	fi	%
5	0	0,0	0	0,0	4	33,3
6	0	0,0	0	0,0	2	16,7
7	0	0,0	2	16,7	2	16,7
8	1	8,3	3	25,0	2	16,7
9	1	8,3	5	41,7	2	16,7
10	2	16,7	2	16,7	0	0,0
11	1	8,3	0	0,0	0	0,0
12	1	8,3	0	0,0	0	0,0
13	5	41,7	0	0,0	0	0,0
14	1	8,3	0	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	12	100,0	12	100,0	12	100,0
<b>Promedio</b>		11,6		8,6		6,7

Nota: Evaluación de entrada del grupo control.

### Figura 3

*Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento (grupo control).*



Nota: Resultados del logro de las competencias de la prueba de entrada del grupo control.

#### **Análisis e interpretación:**

En la tabla 4 y figura 3 se observa que la media obtenida en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos es 11.6, la media obtenida en la competencia; explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía es 8.6 y la media obtenida en la competencia; diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno es 6.7 respecto a las competencias, del área de ciencia y tecnología.

De los resultados obtenidos en la prueba de entrada, se infiere que el grupo control aún no ha desarrollado las competencias necesarias. Además, una media aritmética tan baja en las tres competencias, pone de manifiesto el bajo nivel académico en el que se encuentran los estudiantes de la institución educativa secundaria “Túpac Amaru” del distrito de Paucarcolla – PUNO.

- **Resultados del grupo experimental.**

**Tabla 5**

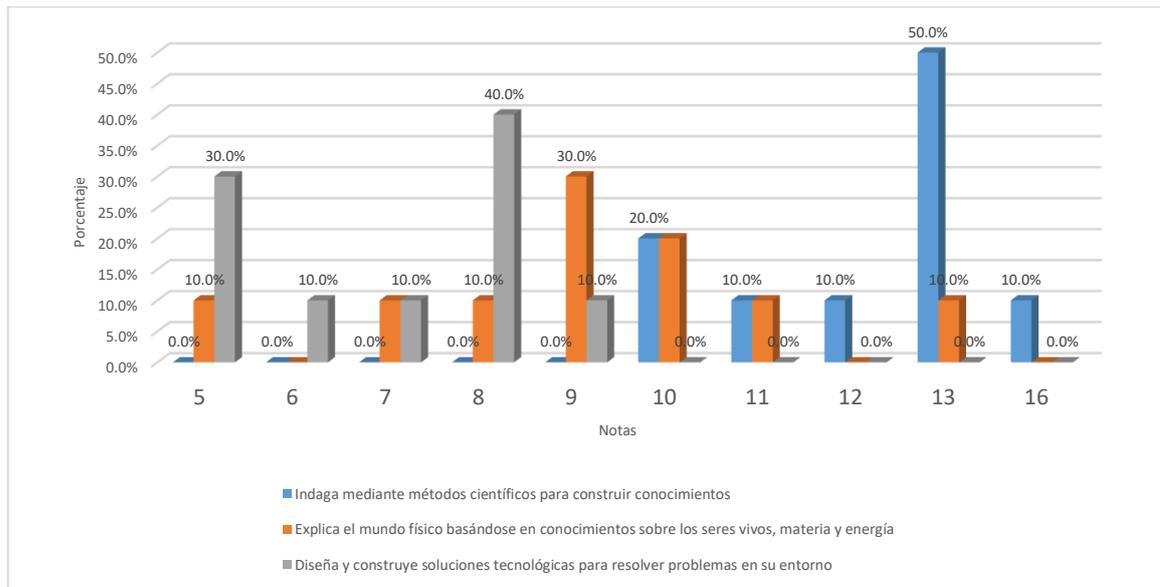
*Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento (grupo experimental).*

Notas	Competencias					
	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos		Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía		Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno	
	fi	%	fi	%	fi	%
5	0	0,0	1	10,0	3	30,0
6	0	0,0	0	0,0	1	10,0
7	0	0,0	1	10,0	1	10,0
8	0	0,0	1	10,0	4	40,0
9	0	0,0	3	30,0	1	10,0
10	2	20,0	2	20,0	0	0,0
11	1	10,0	1	10,0	0	0,0
12	1	10,0	0	0,0	0	0,0
13	5	50,0	1	10,0	0	0,0
16	1	10,0	0	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	10	100,0	10	100,0	10	100,0
<b>Promedio</b>		12,4		9,1		6,9

Nota: Evaluación de entrada del grupo experimental.

**Figura 4**

*Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología antes del experimento (grupo experimental).*



Nota: Resultados del logro de las competencias de la prueba de entrada del grupo experimental.

## Análisis e interpretación

En la tabla 5 y figura 4 se observa que la media obtenida en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos es 12.4, la media obtenida en la competencia; explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía es 9.1 y la media obtenida en la competencia; diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno es 6.9 respecto a las competencias, del área de ciencia y tecnología. De los resultados obtenidos en la prueba de entrada, se infiere que el grupo experimental aún no ha desarrollado las competencias necesarias. Además, la media aritmética no supera la nota mínimo aprobatoria, observando el bajo nivel académico en el que se encuentran los estudiantes de la institución educativa secundaria “Túpac Amaru” del distrito de Paucarcolla – PUNO.

- **Resultados del logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento. Grupo control.**

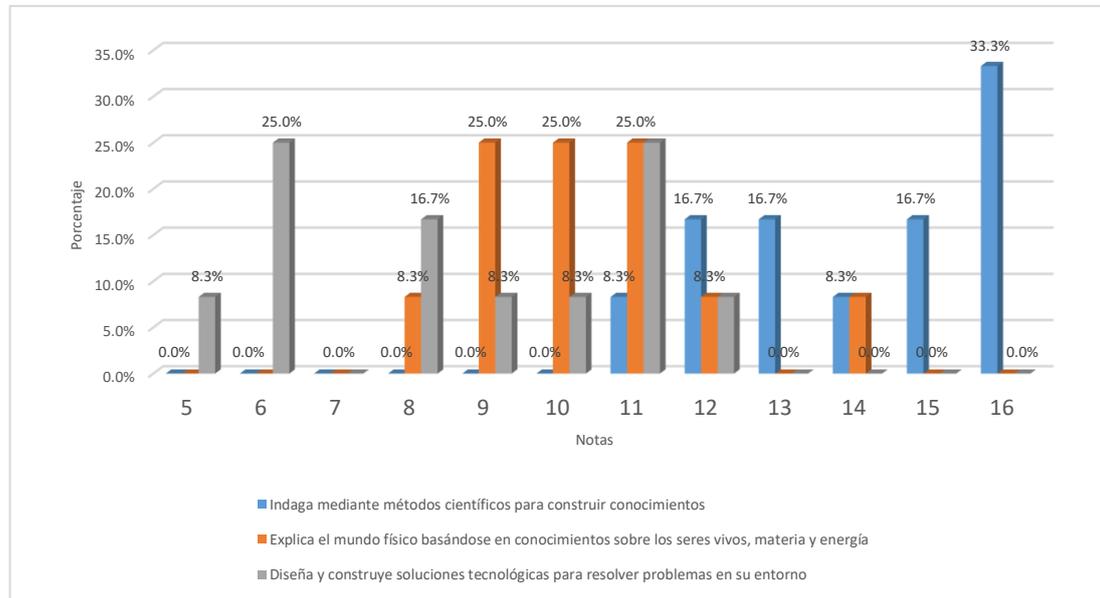
**Tabla 6**

*Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento (grupo control).*

Notas	Competencias					
	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos		Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía		Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno	
	fi	%	fi	%	fi	%
5	0	0,0	0	0,0	1	8,3
6	0	0,0	0	0,0	3	25,0
7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
8	0	0,0	1	8,3	2	16,7
9	0	0,0	3	25,0	1	8,3
10	0	0,0	3	25,0	1	8,3
11	1	8,3	3	25,0	3	25,0
12	2	16,7	1	8,3	1	8,3
13	2	16,7	0	0,0	0	0,0
14	1	8,3	1	8,3	0	0,0
15	2	16,7	0	0,0	0	0,0
16	4	33,3	0	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	12	100,0	12	100,0	12	100,0
<b>Promedio</b>		14,1		10,3		9,6

## Figura 5

*Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento (grupo control).*



Nota: Resultados del logro de las competencias de la prueba de salida del grupo control.

### Análisis e interpretación

En la tabla 6 y figura 5 se observa que la media obtenida en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos es 14.1, la media obtenida en la competencia; explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía es 10.3 y la media obtenida en la competencia; diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno es 9.6 respecto a las competencias, del área de ciencia y tecnología. De los resultados obtenidos en la prueba de salida, se infiere que el grupo control aún no ha desarrollado las competencias necesarias, salvo en la primera competencia, esto se debe a la falta de aplicación de estrategias. Además, la media aritmética, en las tres competencias, no ha tenido una variación significativa en relación a la prueba de entrada que se aplicó antes de iniciar con el experimento, en los estudiantes de la institución educativa secundaria “Túpac Amaru” del distrito de Paucarcolla – PUNO.

- **Grupo experimental.**

**Tabla 7**

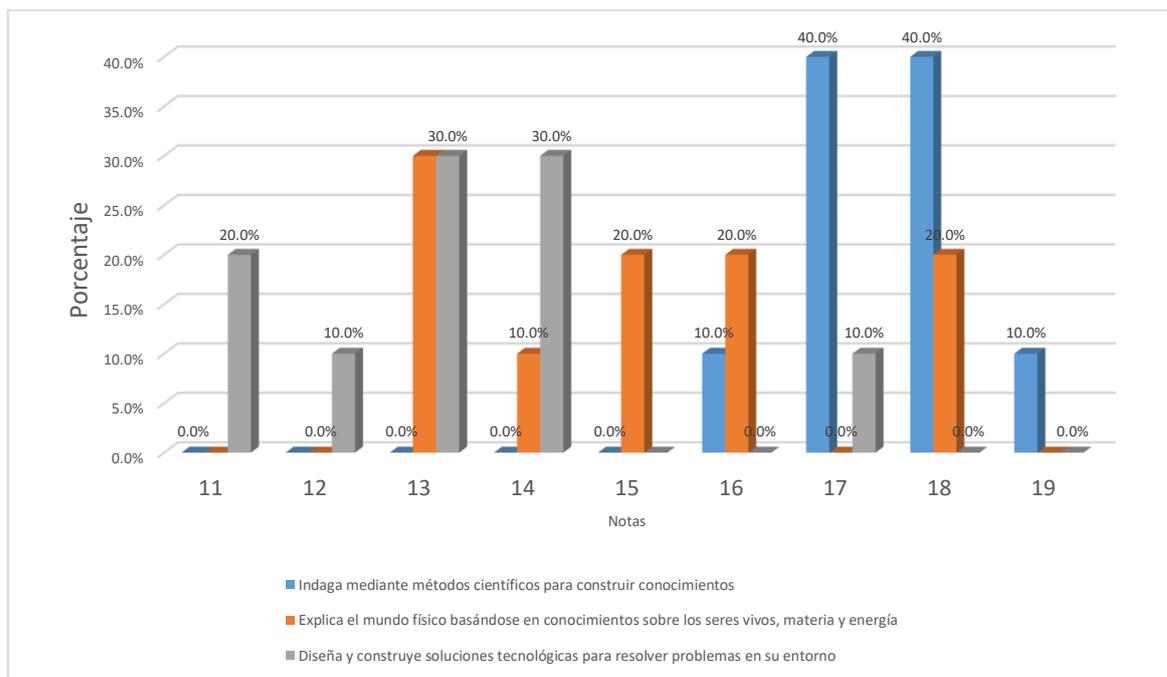
*Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento (grupo experimental).*

Notas	Competencias					
	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos		Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía		Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno	
	fi	%	fi	%	fi	%
11	0	0,0	0	0,0	2	20,0
12	0	0,0	0	0,0	1	10,0
13	0	0,0	3	30,0	3	30,0
14	0	0,0	1	10,0	3	30,0
15	0	0,0	2	20,0	0	0,0
16	1	10,0	2	20,0	0	0,0
17	4	40,0	0	0,0	1	10,0
18	4	40,0	2	20,0	0	0,0
19	1	10,0	0	0,0	0	0,0
<b>Total</b>	10	100,0	10	100,0	10	100,0
<b>Promedio</b>	17,5		15,1		13,2	

Nota: Evaluación de salida del grupo experimental.

**Figura 6**

*Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento (grupo experimental).*



Nota: Resultados del logro de las competencias de la prueba de salida del grupo experimental.



## **Análisis e interpretación**

En la tabla 7 y figura 6 se observa que la media obtenida en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos es 17.5, la media obtenida en la competencia; explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía es 15.1 y la media obtenida en la competencia; diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno es 13.2 respecto a las competencias, del área de Ciencia y Tecnología.

De los resultados obtenidos en la prueba de salida, se infiere que el grupo experimental ha desarrollado las competencias necesarias a diferencia del grupo control, la que se debe a la aplicación del Simulador PhET como recurso didáctico. Además, la media aritmética, en las tres competencias, superan de manera significativa en relación a la prueba de entrada que se aplicó antes de iniciar con el experimento, en los estudiantes de la institución educativa secundaria “Túpac Amaru” del distrito de Paucarcolla – PUNO.

### **b) Prueba de hipótesis**

- **Prueba de hipótesis del Simulador PhET como recurso didáctico en las competencias del área de Ciencia y Tecnología después del experimento.**

### **a) Hipótesis estadísticas**

**Ha:** El efecto del Simulador PhET mejora positivamente el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.

**Ho:** El efecto del Simulador PhET no mejora el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.

**b) Nivel de significancia**

Nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ ; con una  $Tt = 1,72$

**c) Estadística de prueba**

**Tabla 8**

*Prueba estadística simulador PhET para el logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología, después del experimento.*

		Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar				
Competencias del área de Ciencia y Tecnología	Experimental		10	15,30	1,337	,423				
	Control		12	11,25	1,485	,429				
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		Prueba t para la igualdad de medias						
						95% de intervalo de confianza de la diferencia				
						Diferencia de error estándar				
						Inferior Superior				
Competencias del área de Ciencia y Tecnología	Se asumen varianzas iguales	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	2,781	5,319
	No se asumen varianzas iguales	,172	,682	6,659	20	,000	4,050	,608	2,793	5,307
				6,726	19,849	,000	4,050	,602		

Nota: Elaboración de la prueba de salida.

## 4.2. REGLA DE DECISIÓN

Figura 7

*Campana de Gauss*



Nota: Elaboración propia

Como  $T_c = 6.659 > T_t = 1,72$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo que la aplicación del Simulador PhET mejora positivamente el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.

- **Prueba de hipótesis del Simulador PhET como recurso didáctico en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.**

### a) **Hipótesis estadísticas**

**Ha:** El efecto del Simulador PhET mejora positivamente el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología.

**Ho:** El efecto del Simulador PhET no mejora el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología.

### b) **Nivel de significancia**

Nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ ; con una  $T_t = 1,72$

c) **Estadística de prueba**

**Tabla 9**

*Prueba estadística Simulador PhET para el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, después del experimento.*

		Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar				
Competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	Experimental	1	17,50	,850	,269					
	Control	1	14,08	1,832	,529					
Prueba de Levene de igualdad de varianzas										
					prueba t para la igualdad de medias					
						95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Diferencia de medias	Inferior Superior				
					Diferencia de medias	error estándar				
Competencia Se indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	asumen varianzas iguales	10,093	,005	5,42	20	,000	3,417	,631	2,101	4,733
	No se asumen varianzas iguales			5,76	16,102	,000	3,417	,593	2,160	4,674

Nota: Elaboración de la prueba de salida.

d) **Regla de decisión.**

Como  $T_c = 5.42 > T_t = 1,72$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo que la aplicación del Simulador PhET mejora positivamente el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología.

- Prueba de hipótesis del Simulador PhET como recurso didáctico en la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.

**a) Hipótesis estadísticas**

**Ha:** El efecto del Simulador PhET mejora positivamente el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, en el área de CTA.

**Ho:** El efecto del Simulador PhET no mejora el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, en el área de Ciencia y Tecnología.

**b) Nivel de significancia**

Nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ ; con una  $Tt = 1,72$

**c) Estadística de prueba**

**Tabla 10**

*Prueba estadística Simulador PhET para el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.*

		Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.	Experimental	10	15,10	1,912	,605	
	Control	12	10,33	1,614	,466	

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas	prueba t para la igualdad de medias					95% de intervalo de confianza de la diferencia			
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
Competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía.	Se asumen varianzas iguales	,471	,500	6,345	20	,000	4,767	,751	3,200	6,334
	No se asumen varianzas iguales			6,244	17,746	,000	4,767	,763	3,161	6,372

Nota: Elaboración de la prueba de salida.



**d) Regla de decisión.**

Como  $T_c = 6.345 > T_t = 1,72$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo que la aplicación del Simulador PhET mejora positivamente el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, en el área de Ciencia y Tecnología.

- **Prueba de hipótesis del Simulador PhET como recurso didáctico en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno.**

**a) Hipótesis estadísticas**

**Ha:** El efecto del Simulador PhET mejora positivamente el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología.

**Ho:** El efecto del Simulador PhET no mejora el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología.

**b) Nivel de significancia**

Nivel de significancia  $\alpha = 0,05$ ; con una  $T_t = 1,72$

**c) Estadística de prueba**

**Tabla 11**

*Prueba estadística Simulador PhET para el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, después del experimento.*

	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Competencias diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno.	Experimental	10	13,20	1,751	,554
	Control	12	8,58	2,429	,701

Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias		95% de intervalo de confianza de la diferencia				
F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	Inferior	Superior
3,096	,094	5,013	20	,000	4,617	,921	2,696	6,538
		5,167	19,655	,000	4,617	,894	2,751	6,483

Nota: Elaboración de la prueba de salida.

**d) Regla de decisión.**

Como  $T_c = 5.013 > T_t = 1,72$ ; entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Por lo que la aplicación del Simulador PhET mejora positivamente el logro de la competencia diseña y construye soluciones



tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología.

### 4.3. DISCUSIÓN

Los resultados han sido contrastados con los antecedentes de la presente investigación.

Lemos y Mosquera (2020b), en su trabajo de investigación. Simulador virtual PHET como herramienta de enseñanza aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias en el área de ciencias naturales en la educación básica secundaria. Los resultados del pre-test y pos-test en el grupo experimental indicaron una mejoría en promedio de 3,5 respuestas correctas más en el cuestionario siendo estas diferencias estadísticamente significativas, por lo que se evidenció cerca de 7,5 preguntas correctas de 10 posibles en cada uno de los temas. Por su parte el grupo control solo mejoró en el tema globos y flotabilidad donde en promedio mejoraron una respuesta correcta respondiendo correctamente 4 de 10 posibles, en los demás temas no hubo mejorías estadísticamente significativas. Estos resultados son consistentes con otros estudios que sugieren que los simuladores virtuales influyen en la adquisición de las distintas áreas del conocimiento.

Carballido et al., (2022), en su trabajo de investigación. Simulador PhET como software educativo para la enseñanza-aprendizaje de las fracciones. Llega a la conclusión que la importancia del simulador PhET en la enseñanza y aprendizaje de las fracciones, es facilitar la enseñanza en los docentes para el debido aprendizaje, reforzando las ideas conceptuales abstractas, motivando e incentivando la participación de los estudiantes.

Cruz (2020), en su trabajo de investigación. Aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (física), a través de laboratorio y simulación en el software Phet en



estudiantes del 5° grado de secundaria I. E. Eusebio Corazao de Lamay, 2019. Planteó como fin la evaluación de aprendizajes significativos de los estudiantes, a través del laboratorio de Física y del software PhET. La semejanza con el presente trabajo de titulación, es la aplicación del simulador PhET hacia los estudiantes para la adquisición de aprendizajes. Por el contrario, la diferencia es el área de ciencias y tecnología que está dirigido, ya que en nuestra investigación se está enfocando al área de matemática.

Díaz (2018), en su trabajo de investigación. Aprendizaje de las Matemáticas con el uso de Simulación. Esta Investigación es de tipo experimental - Cuantitativa, con grupo control y un grupo experimental (Prueba con el simulador Phet). Concluye que; el rendimiento académico mejoró significativamente al utilizar el simulador PHET en la enseñanza de las fracciones equivalentes.

Linares (2019), en su trabajo de investigación. Los prototipos como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en el área de ciencia tecnología y ambiente, en estudiantes del nivel secundario de la institución educativa Juan Domingo Zamácola y Jáuregui del distrito de Cerro Colorado, Arequipa. Concluye que, al finalizar el experimento, se obtuvo logro destacado con un rango de variación de 28,2% en ítems que evaluaron las capacidades problematiza situaciones para hacer indagación y, comprende y usa conocimientos científicos sobre los seres vivos, materia y energía. En cambio, otros ítems evaluaron las capacidades problematiza situaciones para hacer indagación, analiza datos e información y, comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía; obteniéndose logro suficiente en un rango de variación de 18,6%.

Para Carrión et al. (2020), en su investigación, realizo acerca de la importancia del uso de simuladores PhET virtuales como estrategia metodológica para optimizar la



enseñanza de la química a estudiantes de secundaria, el producto de un instrumento que fue aplicada, mostro un promedio considerable de 48,9% de educandos puestos a prueba, donde se tuvo una aceptación positiva con el uso de los simuladores virtuales anteriormente ya mencionados en el proceso de enseñanza de la química, y también estuvieron de acuerdo para que los docentes pudieran implementar el uso de los simuladores virtuales como una nueva estrategia metodológica.

Según Lemos y Mosquera (2020), en su tesis de maestría, se obtuvo como resultados de una prueba denominada pre-test y pos-test en el grupo experimental se vio un altísimo promedio de 3,5 respuestas correctas más, consideradas estadísticamente sobresalientes o significativas, por lo que se evidenció un promedio de 7,5 preguntas correctas de 10 posibles en cada uno de los temas que se realizó. Por lo tanto, se aseveró que el uso de simuladores ayuda de manera significativa en la enseñanza y aprendizaje.

Según Fabara (2022), el investigador llegó a la conclusión de que se trata de una estrategia válida para ser implementada o sustituida en los escenarios educativos tradicionales con el fin de garantizar el aprendizaje progresivo de la Física, ya que los resultados del estudio demostraron una diferencia significativa entre el pre- y el post-test tras la aplicación de la estrategia didáctica basada en la simulación PhET.

Como expresa Camelo (2020), con los resultados se pudo evidenciar, que el simulador PHET fortalece el aprendizaje del movimiento parabólico en los estudiantes de manera significativa, por lo tanto se llegó a la conclusión de que la integración del simulador PhET refuerza el aprendizaje de manera significativa en física por lo que es importante poder emplear este instrumento didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje.



Para Tituchina (2022), en su tesis, los resultados indicaron que los profesores no realizan prácticas de laboratorio virtual con el simulador PheT; en consecuencia, la administración de los contextos virtuales en la educación exige habilidades metodológicas adecuadas y efectivas que se adapten al diseño y la operatividad de estos ambientes para apoyar la comprensión y explicación de la información por parte de los estudiantes, así como su creación de nuevos conocimientos y el aprendizaje continuo.

Según Moreno (2019), en su estudio, se tuvo como resultados obtenidos que fueron muy relevantes para la investigación y los estudiantes mejoraron de manera progresiva en sus resultados académicos, gracias al uso comprensivo de entornos virtuales. Se concluyó que el desarrollo de técnicas activas que se aplican mediante las novedosas tecnologías de información (TICS), su efecto es positivo en los estudiantes.

Luego de contrastar, se concluye que; el efecto del Simulador PhET como recurso didáctico mejora positivamente el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023, porque el 90.0% de estudiantes en el grupo experimental se ubican en el nivel de logro esperado y el 10.0% de los estudiantes del grupo experimental se ubican en el nivel de logro destacado. Además los estadísticos muestran que; el promedio es de 15.30, con desviación estándar baja, la que implica mínima dispersión, además la Prueba “t” de student para muestras relacionadas indica que es efectiva la aplicación del recurso didáctico y por la prueba “t” de student para muestras independientes de los grupos control y experimental, evidencia que en la prueba de entrada ambos grupos ingresan a la investigación con iguales varianzas, mientras que en la prueba de salida el grupo experimental demuestra mejoras positivas en el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología.



Asimismo, de acuerdo a los resultados de la investigación, el simulador PhET como recurso didáctico mejora positivamente en mayor escala en la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, lo cual se evidencia en la tabla 7, donde el promedio obtenido es de 17.5, mientras que, para la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, se obtuvo un promedio de 15.1 y en la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, se obtuvo un promedio de 13.2.



## V. CONCLUSIONES

**PRIMERA.** El efecto del Simulador PhET como recurso didáctico mejora positivamente en la escala vigesimal en el logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023, evidenciada en la tabla 7 y figura 6, donde se muestran los resultados obtenidos en la prueba de salida, se concluye que el grupo experimental ha desarrollado las competencias necesarias a diferencia del grupo control, la que se debe a la aplicación del Simulador PhET como recurso didáctico. Además, la media aritmética, en las tres competencias, superan de manera significativa en relación a la prueba de entrada que se aplicó antes de iniciar con el experimento, en los estudiantes de la institución educativa secundaria “Túpac Amaru” del distrito de Paucarcolla – PUNO

**SEGUNDA.** Respecto a la competencia 1, el simulador PhET como recurso didáctico mejora positivamente en la escala vigesimal en el logro de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos, del área de Ciencia y Tecnología. La que se observa en la tabla 7 y la figura 6, donde se evidencia el promedio obtenido es de 17.5, además la prueba “t” de student muestras independientes de los grupos control y experimental en la prueba de entrada ambos grupos ingresan a la investigación con iguales varianzas, mientras que en la prueba de salida el grupo experimental demuestra que existe mejoras positivas en los estudiantes.

**TERCERA.** De acuerdo a la competencia 2, el simulador PhET como recurso didáctico es efectiva en la escala vigesimal en el logro de la competencia explica el



mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, evidenciada en la tabla 7 y figura 6, da a conocer que el promedio es de 15.1 con diferentes desviaciones, de ello se concluye que el grupo experimental mejora positivamente luego de la aplicación del Simulador PhET como recurso didáctico, además la Prueba “t” de student para muestras relacionadas indica que existe diferencia de 6.00 puntos entre la prueba de entrada y salida, demostrando que la aplicación del simulador PhET es efectiva, además la prueba “t” de student muestras independientes de los grupos control y experimental demuestra que existe diferencias positivas en el logro de las competencias en los estudiantes.

**CUARTA.** En la competencia 3, como recurso didáctico el efecto del Simulador PhET mejoró positivamente en la escala vigesimal en el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología. Observada en la tabla 7 y figura 6, donde el promedio es de 13.2, con desviación estándar baja o mínima dispersión, además la prueba “t” de student para muestras relacionadas muestra una diferencia de 6.30 puntos en promedio y por el valor de probabilidad de error que es menor al parámetro de 0.05, se demuestra que existe diferencia positiva, también la prueba “t” de student muestras independientes de los grupos control y experimental demuestra mejoras positivas.



## VI. RECOMENDACIONES

- PRIMERA.** A los docentes en formación de la facultad de educación, especialidad de Ciencia, Tecnología y Ambiente, para que empleen las Tecnologías de Información y Comunicación (TICs), específicamente el simulador PhET, en sus prácticas preprofesionales, adaptando el simulador PhET en sus sesiones de aprendizaje que desarrollan en un aula, lo cual permitirá obtener un efecto positivo respecto al logro de las competencias.
- SEGUNDA.** A los docentes de la Institución Educativa se recomienda implementar la aplicación del simulador PhET, ya que esta acción facilitara el logro de las competencias, capacidades y desempeños, porque los estudiantes se sentirán motivados y con ansias de exploran el simulador y al mismo tiempo lograrán una determinada competencia de manera óptima.
- TERCERA.** A todos los estudiantes de las instituciones educativas, que utilicen los recursos tecnológicos que las instituciones les facilita, ya que en ellas pueden encontrar diversas fuentes de aprendizaje, así como el simulador PhET que ayuda a mejorar el aprendizaje para el logro de las competencias del área, porque el simulador cuenta con diversas simulaciones para diferentes situaciones, tanto en el campo de química, física, anatomía y biología.
- CUARTA.** A los padres de familia que estimulen y hagan el acompañamiento en los tiempos libres en el manejo adecuado de las tecnologías, empleando el uso de los simuladores PhET, para un mejor aprendizaje, ya que hoy en día las tecnologías motivan a los estudiantes.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agudelo, O., & Ayala, J. (2019). *!Simuladores en el aula! teoría, investigación práctica*.  
[https://www.researchgate.net/publication/335924621\\_SIMULADORES\\_EN\\_EL\\_AULA\\_TEORIA\\_INVESTIGACION\\_Y\\_PRACTICA](https://www.researchgate.net/publication/335924621_SIMULADORES_EN_EL_AULA_TEORIA_INVESTIGACION_Y_PRACTICA)
- Argudín, Y. (2015). Educación basada en Competencias. *Educación Médica Superior*, 30(1), 42–45.  
<http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/801%0Ahttp://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/801/335>
- Attewell, P. (2009). ¿Qué es una competencia? *Pedagogía Social*, 16, 21–43.  
[file:///C:/Users/Usuario/Documents/Competencia conceptos.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Documents/Competencia%20conceptos.pdf)
- Bajaña, J. (2022). *El Aprendizaje Activo del movimiento de caída libre utilizando simulaciones interactivas*. Universidad de Guayaquil, Facultad de filosofía, letras y ciencias de la Educación, Guyaquil.  
<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/25bbe678-9668-4017-ae28-901b1ae2724e/content>
- Bimrew Sendekie Belay. (2022). No Titleהארגון העיניינים. שבאמת לנגד העיניים. *הכני קשה לראות את מה שבאמת לנגד העיניים*, 8.5.2017, 2003–2005.
- Camelo, T. (2020). Incorporación del simulador PhET para fortalecer el aprendizaje significativo del movimiento parabólico en Física del grado décimo. *Molecules*, 2(1), 1–164. <http://clik.dva.gov.au/rehabilitation-library/1-introduction-rehabilitation%0Ahttp://www.scirp.org/journal/doi.aspx?DOI=10.4236/as.2017.81005%0Ahttp://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/as.2012>



.34066%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.201

- Carballido, M., Casanova, E., & Diaz, A. (2022). *Simulador PhET como software educativo para la enseñanza-aprendizaje de las fracciones. Escuela de Educación Superior Pedagógica Pública Monterrico, Monterrico.*  
<https://hdl.handle.net/20.500.12905/2043>
- Carrión, F., García, D., Erazo, C., & Erazo, J. (2020). Simulador virtual PhET como estrategia metodológica para el aprendizaje de Química. *Cienciamatria*, 6(3), 193–216. <https://doi.org/10.35381/cm.v6i3.396>
- Cordova, M. (2006). *Estadística inferencial.*  
<https://es.scribd.com/document/517956296/estadistica-inferencial-cordova-1>
- Cruz, E. (2020). Aprendizaje significativo del area de Ciencias y Tecnología (Física), a través de laboratorio y simulación en el software Phet en estudiantes del 5° grado de secundaria I.E. In *Angewandte Chemie International Edition.*  
<http://200.48.82.27/handle/20.500.12918/5536>
- Díaz, J. (2016a). Aplicación PhET: estrategia de enseñanza-aprendizaje de fracciones equivalentes. *Revista Criterios*, 23 (1)(1), 111–123.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8736271>
- Díaz, J. (2016b). Soporte técnico de simulación Phet en la enseñanza y aprendizaje de fracciones equivalentes. *Revista de Investigaciones Universidad Del Quindío*, 28(2), 31–41. <https://doi.org/10.33975/riuuq.vol28n2.6>
- Díaz, J. (2017). Importancia de la simulación Phet en la enseñanza y el aprendizaje de fracciones equivalentes. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 11(1), 48–63.  
<https://doi.org/10.18359/reds.2011>



- Díaz, J. (2018). Aprendizaje de las Matemáticas con el uso de Simulación. *Universidad La Gran Colombia*.
- Fabara, G. (2022). Estrategia didáctica basada en el simulador PhET para el aprendizaje significativo del movimiento parabólico [Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. In *OFICINA DE POSTGRADOS* (Issue 8.5.2017).  
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3846/1/78276.pdf>
- Heno, C., Muñoz, J., & Muñoz, O. (2021). *Uso del GeoGebra, el simulador PhET y el Tracker como herramientas didácticas para enseñar cinemática a estudiantes sordos*. 1–6. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/14831/9721>
- Hernández, R. (2015). *Metodología de investigación*.  
<https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2017). Metodología de la investigación. In *Entretextos* (Vol. 9, Issue 25).  
<https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.201725338>
- Lemos, N., & Mosquera, A. (2020a). Simulador virtual PhET como herramienta de enseñanza-aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias en el área de Ciencias Naturales en la Educación Básica Secundaria. [Universidad de Santander - U]. In *Molecules* (Vol. 2, Issue 1).  
<https://repositorio.udes.edu.co/items/3d25626f-3439-4e78-910c-9a9593433d47>
- Lemos, N., & Mosquera, A. (2020b). *Simulador virtual PHET como herramienta de enseñanza aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias en el área de ciencias naturales en la educación básica secundaria*. [Universidad de Santander,



Centro de Educación Virtual, Antioquia.].

<https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/3cb7a96c-27f9-4db9-97e4-54a75680e869/content>

Linares, L. (2019). *Los prototipos como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias científicas en el área de ciencia tecnología y ambiente, en estudiantes del nivel secundario de la institución educativa Juan Domingo Zamácola y Jáuregui del distrito de Cerro Col* [Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa - Perú.]. <http://hdl.handle.net/20.500.12773/15747>

Lorduy, D., Flórez, E., Páez, J., & Pacheco, A. (2021). Uso de simuladores phet para el aprendizaje del concepto de soluciones desde las representaciones en química. *Revista Boletín Redipe*, 10(7), 201–213. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i7.1358>

Mamani, J. (2017). *El Aprendizaje Basado en Problemas - laboratorio en el área de Ciencia, Tecnología y Ambiente con los estudiantes de la I.E.S. Gran Unidad Esacolar San Carlos*. [Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ciencias de la Educación.]. <https://library.co/document/y6el1d4z-aprendizaje-problemas-laboratorio-ciencia-tecnologia-ambiente-estudiantes-escolar.html>

Medina, E. (2010). Formación integral y competencias. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 4(1), 1–23. <https://biblat.unam.mx/fr/revista/revista-interamericana-de-educacion-de-adultos/articulo/la-imaginacion-pedagogica-el-alfabetizador-y-el-nuevo-enfoque>

MINEDU. (2016a). Currículo Nacional de la Educación Básica. In *Libro Currículo Nacional de la Educación Básica*.

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4551>



- MINEDU. (2016b). Programa Curricular de Educación de Educación Secundaria. In *Programa Curricular de Educación*.  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/03062016-programa-nivel-secundaria-ebr.pdf>
- MINEDU. (2019). *Orientaciones para la planificación, mediación y evaluación de los aprendizajes en la educación secundaria*.  
<https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/6646/Planificaci%C3%B3n%20mediaci%C3%B3n%20y%20evaluaci%C3%B3n%20de%20los%20aprendizajes%20en%20la%20Educaci%C3%B3n%20Secundaria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno, D. (2019). Estrategia metodológica para la enseñanza en química inorgánica mediada por Herramientas Virtuales. [Universidad Nacional de Colombia]. In *Universidad Nacional de Colombia*.  
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/76321>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2018). Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).  
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Pelincó, H. (2021). *El uso de las TIC y su relación con la Gestión del Conocimiento de los Colegios de la Asociación Educativa Adventista de Puno, 2019*. [Universidad Peruana Unión, Escuela de Pos Grado, Juliaca Perú].  
[https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/5930/Hilario\\_Tesis\\_Maestro\\_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/5930/Hilario_Tesis_Maestro_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (s.f.).
- Sánchez, W. (2021). *La simulación Phet en el aprendizaje de las ciencias naturales y las matemáticas Phet*. 81–95.



<https://revistas.utn.ac.cr/index.php/arje/article/view/350/327>

Tobón, S. (2013). Formación integral y competencias. pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. *Pensamiento Complejo, Currículo, Didáctica y Evaluación*, 4(2), 1–393. <https://www.redalyc.org/pdf/4575/457545095007.pdf>

University of Colorado Boulder. (2014). *Acerca de PhET*.

[https://phet.colorado.edu/es\\_PE/about](https://phet.colorado.edu/es_PE/about)

University of Colorado Boulder. (2020). *Aprendizaje Activo con PhET*. 1–6.

[https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Aprendizaje\\_activo\\_con\\_PhET.pdf](https://phet.colorado.edu/assets/virtual-workshop/Aprendizaje_activo_con_PhET.pdf)

Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje.

*Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68–74.

[http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1\\_a11.pdf](http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v58n1/v58n1_a11.pdf)



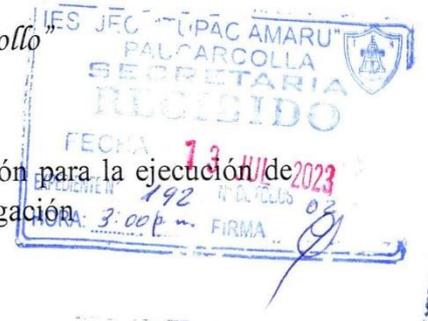
## ANEXOS



## ANEXO 1: Solicitud a la institución educativa para la ejecución

*“Año de la unidad, la paz y el desarrollo”*

**SOLICITO:** Autorización para la ejecución de 2023  
mi proyecto de investigación.



Señor/a:

**PROF. WALDO SARDÓN FLORES**  
**DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA “TUPAC**  
**AMARU” PAUCARCOLLA**

Yo, **RONALD RAMIRO CAJIA CABRERA**, identificado con DNI N° 70338091, con domicilio en AHM. 28 de Julio K-07 de la ciudad de Puno, con N° de celular 990901037, **BACHILLER EN EDUCACIÓN** del Programa de Estudios de Ciencia, Tecnología y Ambiente, de la escuela Profesional de Educación Secundaria de la Facultad de Ciencias de la Educación, UNA Puno. A Usted con el debido respeto me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la carrera profesional de EDUCACION SECUNDARIA en la especialidad de CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE de la UNA - PUNO, solicito a Ud. permiso para la ejecución de mi proyecto de investigación titulado **“EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA IES TÚPAC AMARU - PAUCARCOLLA – PUNO”**, donde la investigación se tiene planificado a ser ejecutado en los estudiantes de grado TERCERO con las secciones “A” y “B” de educación secundaria, asimismo requerir las facilidades que corresponda a él o la Docente que dirige dicho grado y secciones de la institución educativa, para ello adjunto el siguiente documento:

1. Acta de aprobación del proyecto de tesis

**POR LO EXPUESTO:**

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Puno, 13 de Julio del 2023.

CAJIA CABRERA RONALD RAMIRO  
DNI N° 70338091



## ANEXO 2: Constancia de ejecución



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN - PUNO  
UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL  
Institución Educativa Secundaria JEC  
"TÚPAC AMARU" - PAUCARCOLLA



R.D. N° 0089-78-VII-DREP

tupacamarupaucarcolla@gmail.com

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

### CONSTANCIA DE EJECUCIÓN DE PROYECTO

EL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA "TÚPAC AMARU" DEL DISTRITO DE PAUCARCOLLA, PROVINCIA DE PUNO Y DEPARTAMENTO DE PUNO, COMPRENSIÓN DE LA UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL PUNO - DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN DE PUNO.

QUE SUSCRIBE:

HACE CONSTAR:

Que, el Bachiller **CAJIA CABRERA, Ronald Ramiro** con DNI N° 70338091 de la Universidad Nacional del Altiplano de la Escuela Profesional de educación secundaria especialidad de Ciencia, Tecnología y Ambiente, ejecutó el proyecto de investigación denominado " **EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDIANTES DE LA IES. "TÚPAC AMARU- PAUCARCOLLA - PUNO"**. El mismo que inicio el trabajo a partir del 07 de agosto al 19 de setiembre del presente año 2023; y desarrollando de la siguiente manera:

SESIONES DE APRENDIZAJE	GRADO Y SECCIÓN	GRUPO
09	3ª "A"	Experimental
09	3ª "B"	Control

Cumpliendo un total de 18 sesiones de aprendizaje con aplicación de pruebas escritas en ambos grupos en Coordinación con la Profesora del Área Edith Coaquira Tipo.

Durante su permanencia demostró puntualidad, responsabilidad, respeto y compromiso.

Se otorga la presente constancia a solicitud escrita de parte del interesado para fines que viere por conveniente.

Paucarcolla, 24 de octubre del 2023.



*Waldo Sardón Flores*  
Waldo Sardón Flores  
DIRECTOR

WSF/D-IES"TA" P.  
Lvelhi/Sec.  
c.c.Arch

Dirección: Jr. Cahuide N° 260 Paucarcolla - Puno - Puno



### ANEXO 3: Validez del instrumento



#### VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION JUICIO DE EXPERTO



**TITULO DEL PROYECTO:**

EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA IES TÚPAC AMARU - PAUCARCOLLA – PUNO.

**Responsable: Caja Cabrera, Ronald Ramiro**

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento presentado, marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Nº	CRITERIO DE VALIDEZ	Muy poco	Poco	Regular	Aceptable	Muy aceptable
1	Los ítems son pertinentes con la variable					X
2	Los ítems son pertinentes con las dimensiones				X	
3	Los ítems son pertinentes con los indicadores					X
4	La redacción de los ítems es adecuado					X
5	La valoración de cada ítem es adecuado					X
6	La presentación del instrumento es adecuado				X	
7	El instrumento contiene suficiente cantidad de ítems					X
8	La estructura del instrumento es adecuado					X
9	La valoración del instrumento es adecuado					X
10	El instrumento corresponde a los objetivos de investigación					X

**No apto:** Muy poco, Poco. **Modificar:** Regular. **Apto:** Aceptable, Muy aceptable

Observaciones:

---



---



---



---



---

Después de haber evaluado el instrumento, se declara APTO (X), NO APTO ( ) para su aplicación.

Lugar y fecha: LIMA - PUNO, 02-08-2023

DATOS DEL JUEZ

Apellidos y Nombres: GUTIÉRREZ Misco FELIPE

Grado Académico : DOCTOR

Especialidad : FISICO MATEMÁTICO

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma y PostFirma del Experto  
 Dr. Felipe Gutiérrez Osco  
 DOCENTE ECE EDUC - U.N.A. - PUNO



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION  
JUICIO DE EXPERTO**



**TITULO DEL PROYECTO:**

EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA IES TÚPAC AMARU - PAUCARCOLLA – PUNO.

**Responsable: Cajia Cabrera, Ronald Ramiro**

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento presentado, marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Nº	CRITERIO DE VALIDEZ	Muy poco	Poco	Regular	Aceptable	Muy aceptable
1	Los ítems son pertinentes con la variable				X	
2	Los ítems son pertinentes con las dimensiones				X	
3	Los ítems son pertinentes con los indicadores					X
4	La redacción de los ítems es adecuado				X	
5	La valoración de cada ítem es adecuado					X
6	La presentación del instrumento es adecuado					X
7	El instrumento contiene suficiente cantidad de ítems					X
8	La estructura del instrumento es adecuado				X	
9	La valoración del instrumento es adecuado				X	
10	El instrumento corresponde a los objetivos de investigación					X

**No apto:** Muy poco, Poco. **Modificar:** Regular. **Apto:** Aceptable, Muy aceptable

Observaciones:

Aplicable

---



---



---



---



---

Después de haber evaluado el instrumento, se declara APTO (X), NO APTO ( ) para su aplicación.

Lugar y fecha: Puno, 03-08-2023

**DATOS DEL JUEZ**

Apellidos y Nombres: Cajia Coila, Manuela Daishy

Grado Académico : Doctor

Especialidad : Educación

  
 \_\_\_\_\_  
 Firma y PostFirma del Experto

.....  
 Dra. Manuela Daishy Casa Coila  
 Docente: FCEDUC  
 UNA - PUNO



**VALIDEZ DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACION  
JUICIO DE EXPERTO**



**TITULO DEL PROYECTO:**

EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE LA IES TÚPAC AMARU - PAUCARCOLLA - PUNO.

**Responsable: Caja Cabrera, Ronald Ramiro**

Indicación: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis del instrumento presentado, marque con un aspa en el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional, demostrando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación.

Nº	CRITERIO DE VALIDEZ	Muy poco	Poco	Regular	Aceptable	Muy aceptable
1	Los ítems son pertinentes con la variable				α	
2	Los ítems son pertinentes con las dimensiones				α	
3	Los ítems son pertinentes con los indicadores			α		
4	La redacción de los ítems es adecuado				α	
5	La valoración de cada ítem es adecuado				α	
6	La presentación del instrumento es adecuado				α	
7	El instrumento contiene suficiente cantidad de ítems					α
8	La estructura del instrumento es adecuado				α	
9	La valoración del instrumento es adecuado				α	
10	El instrumento corresponde a los objetivos de investigación				α	

No apto: Muy poco, Poco. **Modificar:** Regular. **Apto:** Aceptable, Muy aceptable

Observaciones:

---



---



---



---



---

Después de haber evaluado el instrumento, se declara APTO (α), NO APTO ( ) para su aplicación.

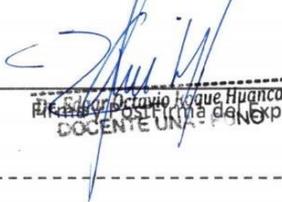
Lugar y fecha: Puno, 03-08-2023.....

**DATOS DEL JUEZ**

Apellidos y Nombres: Roque Huanca Edgar Octavio

Grado Académico : Doctor

Especialidad : Educación

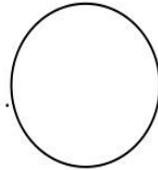
  
 \_\_\_\_\_  
 Dr. Edgar Octavio Roque Huanca  
 Docente UNAP - PUNO

## ANEXO 4: Prueba de entrada y salida

### PRE Y POST PRUEBA ESCRITA DEL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS EN EL AREA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA

Apellidos y Nombres: ..... Nota: .....

Grado y Sección: ..... Fecha: .....

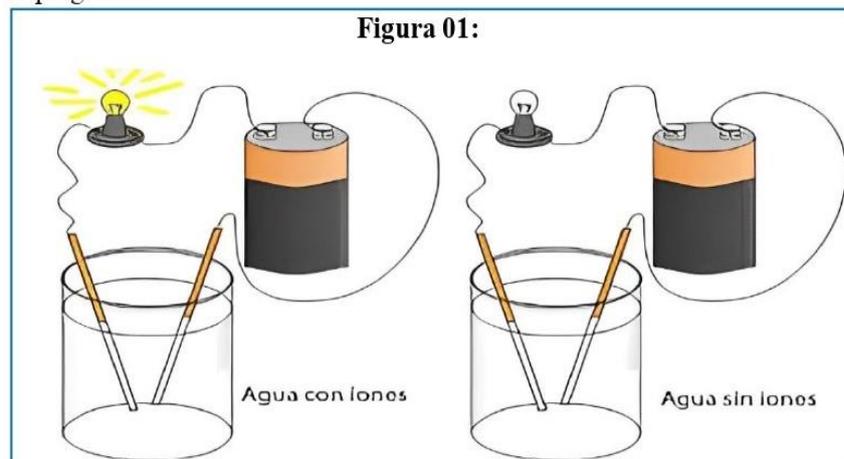


**Estimado y estimada estudiante:** Analice y desarrolle las interrogantes distribuidas por competencias donde cada interrogante tiene un valor máximo de (4 puntos), la nota total se promediara con las tres competencias y el tiempo de duración de la prueba es de (1 hora).

**COMPETENCIA:** “INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR SUS CONOCIMIENTOS”.

(Tiempo de Duración: 20 minutos)

**INSTRUCCIÓN:** Observa la imagen que se te presenta y marque la respuesta correcta a las siguientes preguntas.



▪ **CAPACIDAD:** Problematisa situaciones.

**1. ¿Cuál de las siguientes preguntas relacionadas a la figura 01, contiene las variables dependientes e independientes para formular un problema de indagación? (2 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

- ¿Por qué al insertar los extremos de los cables no se obtiene ningún resultado?
- ¿Cómo afecta la conductibilidad eléctrica a las sustancias iónicas?
- ¿De qué manera las sustancias iónicas influyen en la conductibilidad eléctrica?
- ¿Por qué uno de los focos no enciende?

**2. De acuerdo a la pregunta anterior. ¿Cuál es la posible hipótesis para tu problema de indagación seleccionado? (2 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

- a. Si la conducción de electricidad es baja, no encenderá el foco.
- b. Si agregamos las sustancias iónicas a un recipiente con agua entonces esto permitirá la conducción de la energía eléctrica.
- c. Si la energía eléctrica enciende de manera potente es porque tiene gran cantidad de sustancias no iónicas.
- d. Si hay gran cantidad de sustancias iónicas no habrá conducción eléctrica.

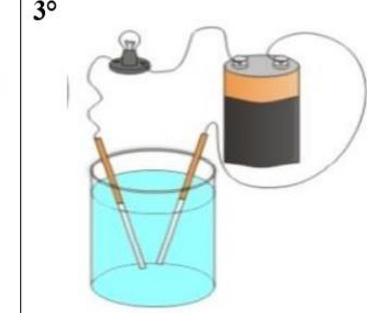
▪ **CAPACIDAD: Diseña estrategias para hacer indagación.**

**MATERIALES:**

- 2 vasos transparentes bien limpios
- 2 cucharitas limpias.
- Agua a temperatura ambiente.
- Foco
- Sal.
- Azúcar.
- Interruptor
- Extensión
- Soquete
- Hojas y lápiz

**3. Elaboración de procedimientos: (Diseña acciones que realizarías con los materiales mostrados). (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Básico

1° 	2° 	3° 

▪ **CAPACIDAD: Genera y registra datos e información.**

**4. Observe y complete el cuadro de acuerdo a los procedimientos que Diseñaste en el cuadro anterior. (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

VARIABLE DEPENDIENTE	VARIABLE INDEPENDIENTE	
	Agua con gran cantidad de iones	Agua sin iones



<b>Conductibilidad eléctrica</b>		
----------------------------------	--	--

▪ **CAPACIDAD: Analiza datos e información.**

**5. Según el cuadro anterior que completaste: ¿Cuál es tu análisis de los datos en relación a la conductividad de la energía? (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

- a. A mayor concentración de iones en el agua, mayor conductibilidad de energía.
- b. A menor concentración de iones en el agua, mayor conductibilidad de energía.
- c. A mayor concentración de iones en el agua, menor conductibilidad de energía.
- d. Todas las anteriores.

▪ **CAPACIDAD: Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.**

**6. ¿Cuál es la conclusión al que llegas, luego de analizar e interpretar el cuadro de variables? (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

- a. Mientras haya mayor concentración de iones en el agua, ya sea en un recipiente u otro, se observará mayor conductibilidad de energía eléctrica.
- b. La conductibilidad de energía eléctrica no tiene nada que ver con los iones.
- c. Mientras haya mayor conductibilidad de energía eléctrica, se observará mayor concentración de iones.
- d. Todas las anteriores.

**COMPETENCIA: DISEÑA Y CONSTRUYE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA RESOLVER PROBLEMAS DE SU ENTORNO.**

(Tiempo de Duración: 20 minutos)

▪ **CAPACIDAD: Determina una alternativa de solución tecnológica.**

**INSTRUCCIÓN:** Lee el texto que se te presenta y responde a las siguientes preguntas.

“En algunas ciudades, vemos una gran cantidad de objetos de hierro que se encuentran en proceso de corrosión por reacción con el ambiente. La corrosión, a largo plazo, forma óxidos de hierro que posteriormente pueden formar parte de las partículas desprendidas en el aire como componente de la contaminación por partículas, lo cual al inhalarse le puede causar graves enfermedades de salud al ser humano”.

**7. ¿Cuál es el problema que se observa a partir del texto? (4 Pts.)**



**Nivel de pregunta:** Básico

- a. La contaminación ambiental.
- b. La contaminación del aire.
- c. Los impactos negativos del óxido de hierro desprendido en el aire que afecta a la salud del ser humano.
- d. Todas las anteriores.

**8. ¿Cuál es uno de los impactos negativos del óxido de hierro en la salud del ser humano? (4 Pts.)**

**Nivel de pregunta:** Básico

- a. Afecta el apetito.
- b. Afecta al sistema respiratorio.
- c. Le genera sobrepeso.
- d. Todas las anteriores.

▪ **CAPACIDAD: Diseña la alternativa de solución tecnológica.**

**9. Si tuvieras los siguientes materiales:**

- ✓ Vinagre blanco.
- ✓ Limón.
- ✓ Sal.
- ✓ Bicarbonato de sodio.

**¿Con cuál de los materiales mencionados podrías diseñar o elaborar una mezcla para quitar el óxido de hierro de algún objeto oxidado que posees en tu hogar? ¿Cuáles serían tus procedimientos? (4 Pts.)**

**Nivel de pregunta:** Intermedio

.....

.....

.....

.....

.....

**10. ¿Por qué utilizarías la mezcla de insumos, para quitar el óxido de hierro de algún objeto que se encuentra en tu hogar? (4 Pts.)**

**Nivel de pregunta:** Básico

.....

.....

.....

.....

.....



- **CAPACIDAD:** Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.

**11. ¿Cuáles son los impactos positivos, para la salud del ser humano si se empleara los insumos planteados, para quitar el óxido de hierro ante objetos oxidados? (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Básico

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**COMPETENCIA:** EXPLICA EL MUNDO FÍSICO BASÁNDOSE EN CONOCIMIENTOS SOBRE LOS SERES VIVOS, MATERIA Y ENERGÍA, BIODIVERSIDAD, TIERRA Y UNIVERSO.

(Tiempo de Duración: 20 minutos)

- **CAPACIDAD:** Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

**12. Explique: ¿En que consisten las sales inorgánicas? (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**13. Según los ácidos que las originan, las sales se clasifican en dos, oxisales y haloideas: explique en qué consiste cada uno de ellos. (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

.....  
 .....  
 .....  
 .....

- **CAPACIDAD:** Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.



**14. ¿Por qué es importante la presencia de sales en tu organismo? (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Básico

.....  
.....  
.....  
.....

**15. ¿Porque es importante tener un consumo adecuado de sal en tus alimentos? (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

.....  
.....  
.....  
.....

**16. María es una persona que le encanta comer comidas saladas, más aún si es que, se trata de papas fritas, ella menciona que comer sal no es malo, a lo contrario siente que es más sabroso comer sus alimentos con bastante sal. ¿Cómo le ayudarías a María a que se dé cuenta que comer comidas saladas le hace daño a su salud? (4 Pts.)**

Nivel de pregunta: Intermedio

.....  
.....  
.....  
.....

## ANEXO 5: Rubrica de evaluación

### RÚBRICA

#### 1. DATOS INFORMATIVOS:

IES	"TÚPAC AMARU" PAUCARCOLLA			
DOCENTE	Ronald Ramiro Caja Cabrera			
GRADO Y SECCIÓN	3° "A"	SESIÓN N°:		FECHA:
VALORACIÓN	En inicio = 1	En proceso = 2	Logro esperado = 3	Logro destacado = 4

COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS
Indaga mediante métodos científicos, para construir sus conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problematisa situaciones para hacer indagación.</li> <li>- Diseña estrategias para hacer indagación.</li> <li>- Genera y registra datos o información.</li> <li>- Analiza datos e información.</li> <li>- Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</li> </ul>	<p>-Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.</p> <p>-Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables y el tiempo por emplear, las medidas de seguridad, y las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos para confirmar o refutar la hipótesis.</p> <p>-Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos y controla las variables intervinientes. Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.</p> <p>-Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Contrasta los resultados con su hipótesis e información para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.</p> <p>-Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>

Desempeños	En inicio 1 (C)	En proceso 2 (B)	Logro esperado 3 (A)	Logro destacado 4 (AD)
Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.	Formula preguntas, pero no plantea hipótesis, basándose en observaciones previas.	Formula preguntas y plantea hipótesis basándose en observaciones previas, pero no identifica las variables, ni logra establecer las relaciones de causalidad entre ellas.	Formula preguntas y plantea hipótesis basándose en observaciones previas, logra identificar las variables y las relaciones de causalidad, pero con poca precisión.	Formula preguntas sobre enlaces iónicos y plantea hipótesis basándose en observaciones previas y conocimientos científicos y logra establecer de manera precisa las relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas.



	Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables y el tiempo por emplear, las medidas de seguridad, y las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos para confirmar o refutar la hipótesis.	Propone y fundamenta sobre la base de objetivos, una lista de materiales pero no utilizó instrumentos de recojo de datos, ni siguió los procedimientos secuenciales, para observar, manipular y medir las variables.	Propone y fundamenta sobre la base de objetivos, una lista de materiales, instrumentos de recojo de datos, pero no siguió todos los procedimientos para observar, manipular o medir las variables por lo tanto no permitieron confirmar o refutar la hipótesis.	Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos, para observar, manipular o medir las variables, pero no logra confirmar o refutar la hipótesis.	Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos, los procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables y logra confirmar o refutar la hipótesis.																	
	Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos y controla las variables intervinientes. Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.	No obtiene datos cualitativos o cuantitativos como producto de la manipulación de la variable independiente, utilizando diversos procedimientos, y los datos no son organizados ni registrados, en tablas o gráficas.	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos como producto de la manipulación de la variable independiente, utilizando diversos procedimientos, controla las variables intervinientes, realiza mediciones de la variable dependiente, pero los datos no son registrados en tablas o gráficas o son registrados con errores	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos como producto de la manipulación de la variable independiente, utilizando diversos procedimientos, controla las variables intervinientes, realiza mediciones de la variable dependiente, pero los datos son organizados y registrados en tablas o gráficas con algún error.	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos, a partir de la manipulación de la variable independiente, utilizando diversos procedimientos, controla las variables intervinientes, realiza mediciones de la variable dependiente, registra los datos y los representa en tablas y/o gráficas sin ningún error.																	
	Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias. Contrasta los resultados con su hipótesis e información para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.	No compara los datos obtenidos en su indagación, ni establece relaciones de causalidad, tampoco contrasta sus resultados con la hipótesis y no elabora conclusiones.	Compara los datos obtenidos, establece relaciones de causalidad, logra contrastar los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y las conclusiones no explican el fenómeno en estudio.	Compara los datos obtenidos con la hipótesis planteada, para establecer relaciones de causalidad contrasta los resultados, para confirmarlo o refutarlo, pero las conclusiones no explican en forma clara y precisa los principios científicos implícitos en la investigación.	Compara los datos obtenidos, para establecer relaciones de causalidad, pertenencia, diferencia y contrasta los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y elabora conclusiones de manera clara y precisa apoyándose en sus resultados e información científica																	
	Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.	No sustenta sobre la base de conocimientos científicos, ni da a conocer los logros y dificultades de los procesos de su indagación a través de un informe al docente.	Sustenta en forma escrita a sus pares y al docente, sobre la base de conocimientos científicos con limitaciones en algunos procesos de su indagación.	Sustenta sobre la base de conocimientos científicos los logros y dificultades de todos los procesos de su indagación y los comunica a sus pares y al docente en forma oral y escrita, utilizando algunos solo algunos recursos.	Sustenta sobre la base de conocimientos científicos los logros y dificultades de todos los procesos de su indagación y los comunica en forma oral y escrita a través de un informe al docente, a la comunidad educativa y al mundo, utilizando diversos medios o recursos tecnológicos.																	
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	EN INICIO					EN PROCESO					LOGRO ESPERADO					LOGRO DESTACADO					TOTAL
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
01																						
02																						
03																						



## ANEXO 6: Unidades didácticas

### UNIDAD DIDACTICA 01

#### I. DATOS INFORMATIVOS:

1. I.E.S : Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno
2. ÁREA CURRICULAR : Ciencia y Tecnología
3. GRADO Y SECCIÓN : 3° “A” y 3° “B”
4. DURACIÓN : 07 de agosto al 08 de setiembre
5. HORAS SEMANALES : 10 horas pedagógicas
6. CICLO : VII
7. DOCENTE EN FORMACIÓN : Ronald Ramiro Cajia Cabrera

#### II. TITULO

### ENLACE QUÍMICO Y LOS COMPUESTOS INORGÁNICOS

#### III. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE

Competencias / capacidades	Desempeños
<b>Competencia:</b> Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. <b>Capacidades:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Problematisa situaciones para hacer indagación.</li><li>- Diseña estrategias para hacer indagación.</li><li>- Genera y registra datos e información.</li><li>- Analiza datos e información.</li><li>- Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar</li><li>▪ Realiza los ajustes en sus procedimientos y controla las variables intervinientes.</li><li>▪ Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros y los representa en gráficas.</li><li>▪ Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud diferencia u otros.</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr el objetivo</li> </ul>
<p><b>Competencia:</b> Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.</p> <p><b>Capacidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos.</li> <li>- Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</li> </ul> <p><b>Competencia:</b> Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno</p> <p><b>Capacidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determina una alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Diseña la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica.</li> <li>- Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explica cualitativa y cuantitativamente la relación entre energía, trabajo y movimiento.</li> <li>▪ Describe cómo a través de los procesos de fotosíntesis y respiración se produce la energía que la célula utiliza para producir sustancias orgánicas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan.</li> <li>▪ Representa su alternativa de solución con dibujos estructurados a escala.</li> <li>▪ Verifica el funcionamiento de cada parte o etapa de la solución tecnológica, detecta errores en los procedimientos y en la selección de materiales, y realiza ajustes o cambios según los requerimientos establecidos.</li> <li>▪ Comprueba el funcionamiento de su solución tecnológica según los requerimientos establecidos y propone mejoras.</li> </ul>

#### IV. ENFOQUES TRANSVERSALES.

**ENFOQUES  
TRANSVERSALES**

**ACTITUDES QUE SE DEMUESTRAN CUANDO...**

<b>ENFOQUE AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente y los estudiantes promueven la preservación de entornos saludables a favor de la limpieza de los espacios educativos que comparte, así como de los hábitos de higiene y alimentación saludables.</li> </ul>
<b>ENFOQUE ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente identifica, valoran y destacan continuamente actos espontáneos de los estudiantes en beneficio de otros, dirigidos a procurar o restaurar su bienestar en situaciones que lo requieran.</li> </ul>
<b>ENFOQUE BÚSQUEDA DE LA EXCELENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El docente y los estudiantes demuestran flexibilidad para el cambio y la adaptación a circunstancias diversas, orientados a objetivos de mejora personal o grupal.</li> </ul>

#### V. SITUACIÓN SIGNIFICATIVA

El logro de los aprendizajes supone generar en el aula y en la Institución Educativa en general, oportunidades diversas y creativas para que los estudiantes expresen sus ideas, sentimientos, emociones, preferencias e inquietudes, con libertad y también con claridad, complementándose en una educación científica y tecnológica que permita comprender y resolver problemas concretos, ambientales o productivos, esta es una consideración aceptada en todos los foros educativos. Asimismo, es el mejor medio para propiciar que un sector de los ciudadanos se formen como científicos o como tecnólogos para impulsar el progreso económico y social del país.

#### VI. PRODUCTO IMPORTANTE

Desarrollo de guías de actividad y Diseño de organizadores visuales sobre los enlaces químicos y los compuestos inorgánicos. Prototipo para los óxidos en los metales.

#### VII. CRITERIOS, EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.

COMPETENCIA	CRITERIOS Y EVALUACION (DESEMPEÑOS)	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
-------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------------------

<p>Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar</li> <li>▪ Realiza los ajustes en sus procedimientos y controla las variables intervinientes.</li> <li>▪ Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros y los representa en gráficas.</li> <li>▪ Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud diferencia u otros.</li> <li>▪ Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si permitieron demostrar su hipótesis y lograr el objetivo.</li> </ul>	<p>Expone sus fundamentos, en forma alturada y respetando las opiniones de los demás.</p>	<p>Rubrica</p>
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Explica cualitativa y cuantitativamente la relación entre energía, trabajo y movimiento.</li> <li>▪ Describe cómo a través de los procesos de fotosíntesis y respiración se produce la energía que la célula</li> </ul>	<p>Con la ayuda de material didáctico, elabora sus propias conclusiones y elabora mapa conceptual.</p>	

biodiversidad, tierra y universo.	utiliza para producir sustancias orgánicas.	
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan.</li> <li>▪ Representa su alternativa de solución con dibujos estructurados a escala.</li> <li>▪ Selecciona instrumentos, herramientas; recursos y materiales considerando su impacto, ambiental y seguridad.</li> <li>▪ Prevé posibles costes y tiempo de ejecución.</li> </ul>	Propone a sus compañeros que elaboren conclusiones para resolver problemas mediante la tecnología.

### VIII. SECUENCIA DE SESIONES

<b>Sesión 1/9 (2 horas)</b> <b>Título: LA UNIÓN DE LOS DIMINUTOS</b>	<b>Sesión 2/9 (2 horas)</b> <b>Título: ELABORAMOS CONCLUSIONES Y COMUNICAMOS LOS RESULTADOS DE NUESTRA INDAGACIÓN SOBRE LOS ENLACES IÓNICOS</b>
<b>Desempeño:</b> Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural y realiza los ajustes en sus procedimientos para luego organizar los datos. <b>Campo temático:</b> ENLACES QUIMICOS <b>Actividad:</b>	<b>Desempeño:</b> Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) y sustenta, sobre la base de conocimientos científicos <b>Campo temático:</b> ENLACES QUIMICOS <b>Actividad:</b>

<p>Desarrolla la guía de actividad, formulando preguntas, identificando las variables, realizando los procedimientos y generar datos para ser registrados.</p>	<p>Extrae conclusiones a partir de la relación entre su hipótesis y los resultados de la indagación o de otras indagaciones científicas, y valida o rechaza la hipótesis inicial.</p>
<p><b>Sesión 3/9 (2 horas)</b> <b>Título: LOS IONES Y LAS SALES</b></p> <p><b>Desempeño:</b> Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico luego realiza los ajustes en sus procedimientos y organiza los datos y hace cálculos luego compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) después sustenta, sobre la base de conocimientos científicos.</p> <p><b>Campo temático:</b> LOS IONES Y LAS SALES</p> <p><b>Actividad:</b> Desarrolla la guía de actividad, formulando preguntas, identificando las variables también extrae conclusiones a partir de la relación entre su hipótesis y los resultados de la indagación</p>	<p><b>Sesión 4/9 (2 horas)</b> <b>Título: LOS TIPOS DE COMPUESTOS</b></p> <p><b>Desempeño:</b> Describe el problema tecnológico y las causas que lo generan y representa su alternativa de solución con dibujos estructurados a escala.</p> <p><b>Campo temático:</b> LOS TIPOS DE COMPUESTOS</p> <p><b>Actividad:</b> Identifica el problema y propone una alternativa representando mediante dibujos y procedimientos.</p>
<p><b>Sesión 5/9 (2 Horas)</b> <b>Título: RECONOCIENDO Y IMPLEMENTANDO EL USO COMPUESTOS</b></p> <p><b>Desempeño:</b> Selecciona instrumentos, herramientas; recursos y materiales considerando su impacto, ambiental y seguridad y prevé posibles costes y tiempo de ejecución.</p>	<p><b>Sesión 6/9 (2 horas)</b> <b>Título: LOS ÓXIDOS EN LA VIDA DIARIA</b></p> <p><b>Desempeño:</b> Describe el problema tecnológico y representa su alternativa de solución con dibujos luego selecciona instrumentos, herramientas; recursos y materiales y prevé posibles costes y tiempo de ejecución.</p>

<p><b>Campo temático:</b> COMPUESTOS INORGÁNICOS</p> <p><b>Actividad:</b> Diseñar y construir una bolsa de papel.</p>	<p><b>Campo temático:</b> LOS ÓXIDOS EN LA VIDA DIARIA</p> <p><b>Actividad:</b> Describe y construye una alternativa de solución, preparando una mezcla para quitar los óxidos</p>
<p><b>Sesión 7/9 (2 Horas)</b> <b>Título: LOS HIDROXIDOS Y EL MAIZ</b></p>	<p><b>Sesión 8/9 (1 hora)</b> <b>Título: LOS ACIDOS EN LA SALUD</b></p>
<p><b>Desempeño:</b> Selecciona herramientas, materiales e instrumentos para recoger datos, así como información de fuentes confiables.</p> <p><b>Campo temático:</b> LOS HIDRÓXIDOS Y EL MAÍZ</p> <p><b>Actividad:</b> Identifica y explica a los hidróxidos de manera molecular.</p>	<p><b>Desempeño:</b> Explica en base a fuentes con respaldo científico, la relación entre las propiedades periódicas de los elementos con el campo eléctrico al interior del átomo y aplica estos conocimientos a situaciones cotidianas.</p> <p><b>Campo temático:</b> LOS ACIDOS EN LA SALUD</p> <p><b>Actividad:</b> Identifica y explica a los ácidos de manera molecular.</p>
<p><b>Sesión 9/9 (2 Horas)</b> <b>Título: LAS SALES QUE PODEMOS CONSUMIR</b></p>	
<p><b>Desempeño:</b> Explica en base a fuentes con respaldo científico.</p> <p><b>Campo temático:</b> LAS SALES QUE PODEMOS CONSUMIR</p> <p><b>Actividad:</b> Identifica y explica sobre las sales inorgánicas y su concentración.</p>	

## IX. MATERIALES A UTILIZAR EN LA UNIDAD:

<p><b>Para el estudiante:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Laptop del Ministerio de educación</li><li>▪ Simulador PhET.</li><li>▪ Kit de Química.</li><li>▪ Kit de material tecnológico de control de mecanismos</li><li>▪ Materiales de laboratorio</li><li>▪ Direcciones electrónicas: simulaciones y videos.</li><li>▪ Ministerio de Educación. Ciencia, Tecnología y Ambiente 3. Texto escolar para estudiantes. Lima, Perú: Santillana S. A.</li><li>▪ Ministerio de Educación. Ciencia, Tecnología y Ambiente 3. Guía de actividades para estudiantes. Lima, Perú: Santillana S. A.</li></ul>
<p><b>Para el docente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Manuales de uso del simulador PhET para los docentes.</li><li>▪ Santillana S.A. (Ed). (2016). <i>Ciencia, Tecnología y Ambiente 3. Manual para el docente</i>. Lima, Perú: Santillana S.A.</li><li>▪ Ministerio de Educación. (2013). <i>Rutas del aprendizaje. Fascículo general 4. Ciencia y Tecnología</i>. Lima, Perú: Ministerio de Educación.</li><li>▪ Ministerio de Educación. (2015). <i>Rutas del aprendizaje. VII ciclo. Área Curricular de Ciencia, Tecnología</i>. Lima, Perú: Ministerio de Educación.</li><li>▪ Ministerio de Educación. <i>Módulo de biblioteca distribuido en el 2015:</i><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gispert, C. (Ed.). (2013). <i>Enciclopedia didáctica de las ciencias naturales</i>. Lima, Perú: Editorial Océano.</li><li>▪ Hart-Davis, A. (2013). <i>Ciencia, la guía visual definitiva</i>. Hong Kong. Editorial DK.</li><li>▪ Lexus (Ed.). (2013). <i>La Biblia de la Física y Química</i>. Lima, Perú: Editorial Lexus S.A.</li></ul></li><li>▪ Nexus. Editorial Pearson</li></ul>

*Prof. Edith Coaquira Tipo*

**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

*Bach. Ronald Ramiro Cajia Cabrera*

**EJECUTOR**



**ANEXO 7:** Sesión de aprendizaje N° 01 (grupo experimental)

**SESIÓN DE APRENDIZAJE N° 01**

**“LA UNIÓN DE LOS DIMINUTOS”**

**I. DATOS INFORMATIVOS**

- 1.1 IES : Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno
- 1.2 ÁREA : Ciencia y Tecnología
- 1.3 GRUPO : Experimental
- 1.4 GRADO Y SECCIÓN : 3° “A”
- 1.5 DOCENTE TITULAR : Edith Coaquira Tipo
- 1.6 DOCENTE EJECUTOR : Ronald Ramiro Cajia Cabrera
- 1.7 DURACIÓN : 80 minutos
- 1.8 MEDIO : Presencial
- 1.9 FECHA : 08/08/2023 – 09/08/2023

**II. PROPÓSITO DE APRENDIZAJE.**

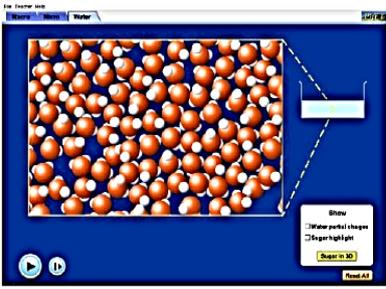
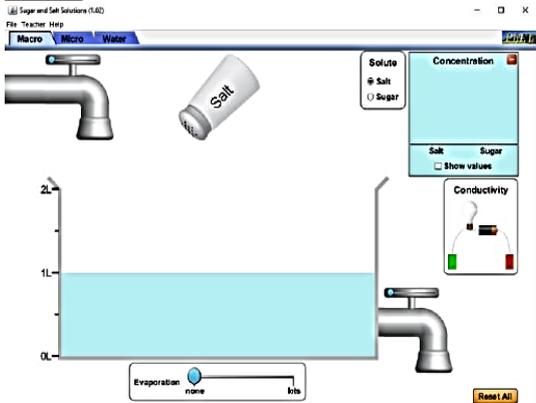
COMPETENCIAS	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DE GRADO Y/O DESEMPEÑOS PRECISADOS Y CONTEXTUALIZADOS	EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos	<b>Problematiza situaciones para hacer indagación</b>	11) Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir.	Formula preguntas, identificando las variables, realizando los procedimientos y generar datos para ser registrados.	Rubrica
	<b>Diseña estrategias para hacer indagación</b>	12) Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables y el tiempo por emplear, las medidas de seguridad, y las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos para confirmar o refutar la hipótesis.		
	<b>Genera y registra datos e información</b>	13) Obtiene datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos y controla las variables intervinientes. Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.		
<b>COMPETENCIAS TRANSVERSALES/CAPACIDADES Y OTRAS COMPETENCIAS RELACIONADAS</b>				



<b>Se desenvuelve en los entornos virtuales generados por la TIC</b>	Interactúa en entornos virtuales	Participa en actividades interactivas y comunicativas de manera pertinente cuando expresa su identidad personal y sociocultural en entornos virtuales determinados, como redes virtuales, portales educativos y grupos en red.	
<b>Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</b>	Define metas de aprendizaje	Determina metas de aprendizaje viables sobre la base de sus potencialidades, conocimientos, estilos de aprendizaje, habilidades, limitaciones personales y actitudes para el logro de la tarea simple o compleja con destreza, formulándose preguntas de manera reflexiva y de forma constante.	
	Organiza acciones estratégicas para alcanzar sus metas de aprendizaje	Organiza un conjunto de estrategias y procedimientos en función del tiempo y de los recursos de que dispone para lograr las metas de aprendizaje de acuerdo con sus posibilidades.	
	Monitorea y ajusta su desempeño durante el proceso de aprendizaje	Revisa la aplicación de estrategias, procedimientos, recursos y aportes de sus pares para realizar ajustes o cambios en sus acciones que permitan llegar a los resultados esperados.	
ENFOQUES TRANSVERSALES		VALORES	ACCIONES OBSERVABLES
<b>ENFOQUE AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Respeto a toda forma de vida</li> </ul>	Aprecio, valoración y disposición para el cuidado a toda forma de vida sobre la Tierra desde una mirada sistémica y global, revalorando los saberes ancestrales.	
<b>ORIENTACIÓN AL BIEN COMÚN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad.</li> </ul>	Disposición a valorar y proteger los bienes comunes y compartidos de un colectivo.	
<b>ENFOQUE DE EXCELENCIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexibilidad y apertura</li> </ul>	Disposición para adaptarse a los cambios, modificando si fuera necesario la propia conducta para alcanzar determinados objetivos cuando surgen dificultades, información no conocida o situaciones nuevas	

### III. MOMENTOS DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE.

SECUENCIA	PROCESOS PEDAGÓGICOS/ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	RECURSOS O MATERIALES	TIEMPO
<b>INICIO</b>	<p><b>MOTIVACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El docente saluda y se presenta a sus estudiantes, realiza la técnica de presentación menciona sus expectativas.</li> <li>Al iniciar la sesión se recuerdan las normas de convivencia en el aula y la importancia del trabajo cooperativo.</li> <li>Los estudiantes irán interiorizando, para que al finalizar, todos hayan logrado las metas de aprendizaje.</li> </ul> <p><b>RECUPERACIÓN DE SABERES PREVIOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A continuación el docente utiliza la estrategia de la lluvia de ideas para obtener los conocimientos previos y pregunta a los estudiantes ¿Por qué se unen los átomos? ¿Cómo se forman nuevos compuestos? ¿Por qué es tan importante para la naturaleza?</li> <li>Los estudiantes responden para el recojo de saberes previos y se anotan en la pizarra</li> </ul> <p><b>PROBLEMATIZACIÓN - CONFLICTO COGNITIVO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Y se plantea el conflicto cognitivo: imaginando que si pudiéramos observar la estructura interna de las sustancias que nos rodean.</li> <li>El docente muestra la siguiente imagen:</li> </ul>	Pizarra Plumones Mota Tableta MINEDU Laptop Papelote Cinta maskin	10 min

<p>DESARROLLO</p>	<p></p> <p>¿Qué se observa en la imagen? ¿De qué forma será su estructura?</p> <p><b>PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN DE LA SESIÓN</b></p> <p>El docente presenta el propósito de la sesión que deben lograr los estudiantes y que la sesión lleva por título “la unión de los diminutos” y da a conocer que utilizará una Rubrica para registrar sus avances y de ese modo seguir fortaleciendo sus capacidades.</p> <p><b>GESTIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO DEL DESARROLLO DE COMPETENCIAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El docente indicará a los estudiantes que ahora son ellos quienes realizarán la experiencia con el apoyo de las tecnologías de información y comunicación (Tics), teniendo como referente los materiales educativos.</li><li>▪ El docente les hará alcance, la guía de actividad (anexo 01) donde se desarrollara la experiencia.</li><li>▪ El docente les indicara que realizara la experiencia haciendo uso del simulador PhET para ello primeramente les dará una breve explicación de cómo se ingresa a la página web.</li><li>▪ En donde los estudiantes ingresaran el simulador interactivo PhET sobre “Soluciones de Azúcar y Sal” a través del siguiente enlace: <a href="https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/sugar-and-salt-solutions">https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/sugar-and-salt-solutions</a></li></ul> <p></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Los estudiantes indagaran el simulador, luego el docente realizara una descripción del simulador para posterior a ello iniciar con el desarrollo de la guía de actividad (anexo 01).</li><li>▪ Luego entrega una ficha informativa (anexo 02) para que los estudiantes lean sobre los enlaces químicos.</li><li>▪ Enseguida indica a los estudiantes que realizarán las siguientes actividades en equipo haciendo uso de la guía de actividades y de la observación:</li><li>▪ Tema: ENLAZANDO LOS IONES, los estudiantes en equipos observan el simulador, a partir de ello <b>plantean el problema, formulan las hipótesis, realizan la experimentación respectiva, extrae datos, formulan las conclusiones y realizan la gráfica respectiva.</b></li></ul>	<p>60 min</p> <p>Libro de CTA 3°</p> <p>Anexo 01</p> <p>Anexo 02</p>
-------------------	--	--



<b>CIERRE</b>	<p><b>EVALUACIÓN</b></p> <p>El docente realiza precisiones sobre lo trabajado en la ficha 1 y monitorea el trabajo de los estudiantes.</p> <p>Luego el docente genera preguntas, como, por ejemplo, ¿qué es el enlace químico? ¿Cómo se producen los enlaces químicos? ¿Qué es el enlace iónico? ¿Qué entienden por enlace covalente?, ¿Qué es un enlace metálico? Pide la participación de los diferentes equipos, y se procede al desarrollo del tema</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El docente sistematiza a cerca de los enlaces químicos.</li> <li>• Los estudiantes completan la guía de actividad con ayuda del docente</li> <li>• Los estudiantes, organizados en grupos, exponen sus resultados, y el docente pregunta por los resultados obtenidos.</li> </ul> <p><b>METACOGNIÓN</b></p> <p>Los estudiantes comparten sus comentarios con el resto del aula: ¿qué aprendimos hoy? ¿Cómo lo aprendí? ¿Entendí el tema?</p>	10 min
---------------	---	--------

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MINISTERIO DE EDUCACIÓN. (2016). *CIENCIA, TECNOLOGIA Y AMBIENTE 3º Secundaria* (primera ed.; Santillana S.A., ed.). Perú.
- Minedu. (2017). *Curriculo Nacional de Educación Basica*. Lima.  
Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Minedu. (2016). *Programa Curricular Educación Secundaria*. Lima.  
Obtenido de [minedu.gob.pe](http://www.minedu.gob.pe):  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacionsecundaria.pdf>
- [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/)

*Prof. Edith Coaquira Tipo*  
**DOCENTE EN CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA**

*Bach. Ronald Ramiro Cajia Cabrera*  
**EJECUTOR**



## ANEXO 01: GUIA DE ACTIVIDAD

### ENLAZANDO LOS IONES

Nombre:.....

Grado y Sección: ..... Fecha:.....

#### I. Introducción:

Los gases nobles son los únicos elementos que se encuentran en la naturaleza como átomos individuales, pues son muy estables. Los átomos del resto de los elementos se mantienen unidos por fuerzas llamadas enlaces químicos. El enlace químico es el conjunto de fuerzas que mantienen unidos a los átomos, los iones y las moléculas para formar agrupaciones estables.

#### II. Objetivo:

☞ Reconozco que algunas sustancias permiten la conducción de la corriente eléctrica y otras no.

#### III. Materiales y /o equipo necesario:

- ✓ Computadora o tableta del Ministerio
- ✓ Simulador PhET
- ✓ Hoja y lápiz

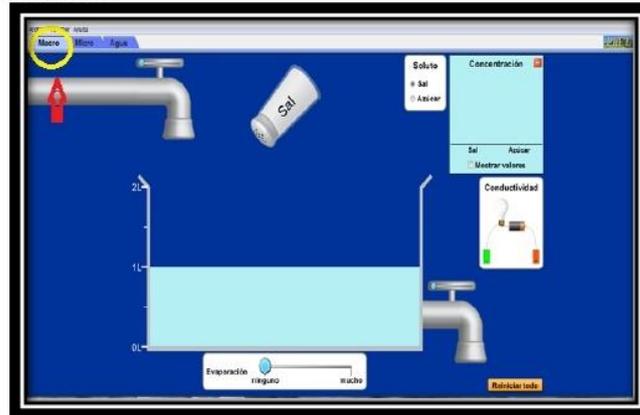
#### IV. Procedimiento:

**1<sup>er</sup> Paso:** Ingresar al simulador con el siguiente enlace:

[https://phet.colorado.edu/es\\_PE/simulations/sugar-and-salt-solutions](https://phet.colorado.edu/es_PE/simulations/sugar-and-salt-solutions)



**2<sup>do</sup> Paso:** Seleccione la pestaña macro de la simulación: Explore la simulación, antes de comenzar.



**3<sup>er</sup> Paso:** Analiza cada una de los componentes del simulador (sustancias, circuito eléctrico, recipiente con agua, evaporación, agua).

De acuerdo a lo que has observado Problematiza las situaciones.

- **Formula tu pregunta de indagación científica, para ello relaciona la causa con el efecto que has identificado en la situación presentada.**

---

---

- **Identifique la variable dependiente e independiente.**

Variable independiente: \_\_\_\_\_

Variable dependiente: \_\_\_\_\_

- **Plantea tu hipótesis de acuerdo a la pregunta que te has planteado.**

---

---

**4<sup>to</sup> Paso:** Pon en práctica el simulador teniendo en cuenta las siguientes orientaciones:

- Llena el recipiente con un litro de agua.
- Coloca el circuito en el agua de tal forma que las pilas queden sumergidas hasta la mitad.
- Agrega sal ¿Qué sucede con la luz cuando saturamos el agua? ¿Por qué sucede esto?, evapora un poco de agua ¿sucedió algo? Repite todo lo anterior utilizando azúcar.
- Suministra más agua hasta que llegue a la pila ¿Qué sucedió? ¿por qué sucedió esto?



## V. Análisis de resultado:

**Tabla 01: Disolución de sal en agua**

VARIABLE INDEPENDIENTE		VARIABLE DEPENDIENTE
Agua (L)	Sal (mol/L)	Conductibilidad eléctrica
0.20L	0.51 mol/L	
1L	0.85 mol/L	
2L	0.86 mol/L	

**Tabla 02: Disolución del azúcar en agua**

VARIABLE INDEPENDIENTE		VARIABLE DEPENDIENTE
Agua (L)	Azúcar (mol/ L)	Conductibilidad eléctrica
0.20L	0.29 mol/L	
1L	0.29 mol/L	
2L	0.15 mol/L	

De las tablas 01 y 02 responde las siguientes preguntas:

**¿Cuál es tu análisis de los datos en relación a la conductividad de la energía?**

---

---

---

**¿Cuál es la conclusión al que llegas, luego de analizar e interpretar el cuadro de variables?**

---

---

---



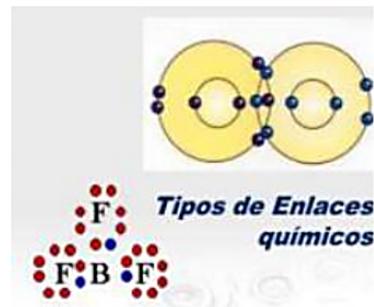
## ANEXO 02: FICHA INFORMATIVA

### ENLACE QUÍMICO

Un enlace se forma por transferencia o compartimiento de electrones de acuerdo con la naturaleza de los átomos que participan en el enlace. Los átomos se unen porque, al estar unidos, adquieren una situación más estable que cuando estaban separados. Esta situación de mayor estabilidad suele darse cuando el número de electrones que poseen los átomos en su último nivel es igual a ocho, estructura que coincide con la de los gases nobles.

Los gases nobles tienen muy poca tendencia a formar compuestos y suelen encontrarse en la naturaleza como átomos aislados. Sus átomos, a excepción del helio, tienen 8 electrones en su último nivel. Esta configuración electrónica es extremadamente estable y a ella deben su poca reactividad. Podemos explicar la unión de los átomos para formar enlaces porque con ella consiguen que su último nivel tenga 8 electrones, la misma configuración electrónica que los átomos de los gases nobles. Este principio recibe el nombre de regla del octeto y aunque no es general para todos los átomos, es útil en muchos casos.

El enlace químico se produce gracias a la **electronegatividad** y al **potencial de ionización**, siendo los electrones del último nivel de energía, los que se encargan de este proceso. **Un enlace químico** es el resultado de la fuerza de atracción que mantiene unidos a los átomos para formar compuestos. En la formación de los enlaces químicos, los átomos se comportan de dos maneras: unos pueden ganar o perder electrones y el otro puede compartirlos. Debemos tener en cuenta que cuando un átomo o elemento pierde electrones, entonces queda cargado positivamente (catión) y cuando gana electrones su carga eléctrica es negativa (anión).

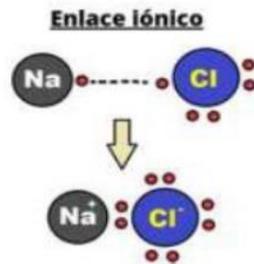


#### **Propiedades periódicas que participan en un enlace:**

- 1. Potencial de ionización:** la energía requerida para remover un electrón de un átomo neutro. Crece de izquierda a derecha y disminuye a medida que descendemos en la tabla periódica.
- 2. Electronegatividad:** es la medida de la atracción que un átomo ejerce sobre los electrones. Comprendidos en un enlace. Varía en la tabla en la misma forma que lo hace el potencial de ionización.

#### **Clases de enlaces químicos**

**Enlace Iónico.** Cuando un átomo cede un electrón, el número de protones será mayor que el número de electrones y se generará una carga positiva (+) en el átomo, pero si gana un electrón el número de protones será menor que el número de electrones y se generará una carga negativa (-); en ambos casos se habrán formado iones. La carga del ion dependerá del número de iones cedidos o ganados; si un átomo gana dos electrones tendrá dos cargas negativas; si pierde dos electrones tendrá dos cargas positivas. Estos iones tienen cargas eléctricamente contrarias por lo cual pueden atraerse mutuamente y formar un enlace iónico, dando lugar a un compuesto iónico. El enlace químico iónico se forma por transferencia de uno o más electrones de un átomo o grupo de átomos a otro. Por lo general, la unión de un elemento metálico con un no metal es de tipo iónico.



#### Propiedades de los compuestos iónicos

Una de las propiedades de los compuestos Iónicos es que cuando se disuelven por ejemplo en agua, los compuestos se ionizan, es decir, los elementos se separan y quedan cargados eléctricamente y se llaman IONES. Ejemplo: cuando se echa sal (NaCl), en agua, entonces esa molécula de sal se ioniza, es decir, los átomos quedan separados y con sus respectivas cargas eléctricas. El Sodio con su carga positiva (+ 1), por el electrón que perdió y el Cloro con carga negativa (-1) o sea, el electrón que ganó.

**Enlace covalente.** Se forman cuando dos átomos comparten uno o más de dos pares de electrones para completar cada uno los 8 electrones de valencia; los enlaces covalentes se clasifican según el número de enlaces compartidos en: sencillos, cuando comparten un par de electrones, doble, cuando los átomos implicados comparten dos pares de electrones y triple, cuando comparten tres pares de electrones.

Cuando el enlace lo forman dos átomos del mismo elemento, la diferencia de electronegatividad es cero, entonces se forma **un enlace covalente no polar**. El enlace covalente no polar se presenta entre átomos del mismo elemento o entre átomos con muy poca diferencia de electronegatividad y cuando el enlace lo forman dos o más átomos con diferencia de electronegatividad y como resultado un átomo tiene mayor fuerza de atracción por el par de electrones compartido que el otro átomo, se forma **un enlace covalente polar**. Mediante la electronegatividad podemos predecir el tipo de enlace que se forma; si la diferencia de electronegatividades entre dos átomos es menor que 1.7 el enlace es covalente y si es mayor que 1.7, es iónico.



**Enlace metálico.** Se da únicamente entre átomos metálicos de un mismo elemento, que por lo general constituyen estructuras sólidas, sumamente compactas. Es un enlace fuerte, que une los núcleos atómicos entre sí, rodeados de sus electrones como en una nube.



#### Fuente bibliográfica:

Rivera J. (2018). *Tipos de Enlace Químico: Iónico, covalente y metálico.*



**ANEXO 8:** Link de las sesiones de aprendizaje (grupo experimental)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 02**

[https://drive.google.com/file/d/1tbc0wtzDzOcDf3Ecs4cNpDbx4nEUpH4g/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1tbc0wtzDzOcDf3Ecs4cNpDbx4nEUpH4g/view?usp=drive_link)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 03**

[https://drive.google.com/file/d/1yLMoQ8mNgo4vmxjXGtvS0I6qw-XV44nv/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1yLMoQ8mNgo4vmxjXGtvS0I6qw-XV44nv/view?usp=drive_link)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 04**

[https://drive.google.com/file/d/12GzbYIVn07ryhVlpAUOBgiBhGm4DJIU2/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/12GzbYIVn07ryhVlpAUOBgiBhGm4DJIU2/view?usp=drive_link)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 05**

[https://drive.google.com/file/d/1Wpe5fCs\\_72KzJwRPX6icwx\\_9o1l\\_Q0rM/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1Wpe5fCs_72KzJwRPX6icwx_9o1l_Q0rM/view?usp=drive_link)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 06**

[https://drive.google.com/file/d/1ZumD4JUmwZU6oPeH-doUHaO4KRYg1JLh/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1ZumD4JUmwZU6oPeH-doUHaO4KRYg1JLh/view?usp=drive_link)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 07**

[https://drive.google.com/file/d/1SCy7jCwqrABfniwvZUtlNMJXg58HOCYp/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1SCy7jCwqrABfniwvZUtlNMJXg58HOCYp/view?usp=drive_link)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 08**

[https://drive.google.com/file/d/1rYaxD9A7tWhYfWiJsAl854NIta13hNNs/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1rYaxD9A7tWhYfWiJsAl854NIta13hNNs/view?usp=drive_link)

**SESION DE APRENDIZAJE N° 09**

[https://drive.google.com/file/d/1xmWcQFjYry\\_HL-D36Y8Trb70PJQk5ogQ/view?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/file/d/1xmWcQFjYry_HL-D36Y8Trb70PJQk5ogQ/view?usp=drive_link)

**ANEXO 9:** Matriz de consistencia

**TÍTULO:** El simulador PhET como recurso didáctico para el logro de competencias en el área de ciencia y tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla – Puno.

<b>Problema</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Diseño metodológico</b>
<b>Problema general</b> ¿De qué manera el Simulador PhET como recurso didáctico influye en el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023?	<b>Objetivo general</b> Determinar el efecto que existe en el uso del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.	<b>Hipótesis general</b> El efecto del Simulador PhET es positiva en el área de Ciencia y Tecnología en estudiantes de la IES Túpac Amaru - Paucarcolla - Puno, 2023.	Simulador PhET como recurso didáctico	Primer paso: Ingresar al simulador PhET.	<b>Tipo de investigación</b> Experimental  <b>Diseño</b> Cuasi experimental
		Segundo paso: Ingresar a la sección simulaciones.		<b>Técnica</b> Examen	
				Tercer paso: Seleccionar el área.	<b>Instrumento</b> Prueba escrita
				Cuarto paso: Seleccionar el tema a desarrollar.	<b>Muestra</b> La muestra está conformada por 22 estudiantes del tercer grado de la Institución Educativa Secundaria Túpac Amaru - Paucarcolla
<b>Problemas específicos</b> ¿Cuál es el efecto del simulador PhET como recurso didáctico en el logro de la competencia indagadora mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología?	<b>Objetivos específicos</b> Identificar el efecto del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de la competencia indagadora mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología.	<b>Hipótesis específica</b> El efecto del Simulador PhET es positiva para el logro de la competencia indagadora mediante métodos científicos para construir conocimientos, en el área de Ciencia y Tecnología.	logro de las competencias en el área de Ciencia y Tecnología	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	

<p>¿Cuál es el efecto del simulador PhET como recurso didáctico en el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, en el área de Ciencia y Tecnología biodiversidad, tierra y universo?</p>	<p>Identificar el efecto del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, en el área de Ciencia y Tecnología biodiversidad, tierra y universo, en el área de Ciencia y Tecnología.</p>	<p>El efecto del Simulador PhET es positiva para el logro de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, en el área de Ciencia y Tecnología biodiversidad, tierra y universo, en el área de Ciencia y Tecnología.</p>	<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.</p>
<p>¿Cuál es el efecto del Simulador PhET como recurso didáctico en el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología?</p>	<p>Identificar el efecto del Simulador PhET como recurso didáctico para el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología.</p>	<p>El efecto del Simulador PhET es positiva para el logro de la competencia diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno, en el área de Ciencia y Tecnología.</p>	<p>Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas en su entorno.</p>

**ANEXO 10:** Resultados de evaluación de entrada y salida del grupo experimental (tercer grado “A”) de la institución educativa secundaria Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno

N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES 3° A	LOGRO DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA							
		Evaluación de Entrada			PROMEDIO	Evaluación de Salida			PROMEDIO
		Indaga mediante métodos científicos, para construir sus conocimientos.	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.		Indaga mediante métodos científicos, para construir sus conocimientos.	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	
1		10	8	5	8	17	13	13	14
2		10	9	9	9	17	16	13	15
3		13	7	5	8	16	16	14	15
4		16	13	8	12	18	18	17	18
5		13	11	8	11	18	18	14	17
6		11	9	8	9	17	13	11	14
7		13	5	8	9	19	13	13	15
8		13	10	7	10	18	15	14	16
9		13	10	6	10	17	14	11	14
10		12	9	5	9	18	15	12	15

**ANEXO 11:** Resultados de evaluación de entrada y salida del grupo control (tercer grado “B”) de la institución educativa secundaria Túpac Amaru – Paucarcolla – Puno

N° DE ORDEN	APELLIDOS Y NOMBRES 3° B	LOGRO DE COMPETENCIAS DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA							
		Evaluación de Entrada			PROMEDIO	Evaluación de Salida			PROMEDIO
		Indaga mediante métodos científicos, para construir sus conocimientos.	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.		Indaga mediante métodos científicos, para construir sus conocimientos.	Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	
1		10	9	8	9	12	12	11	12
2		10	7	7	8	15	11	6	11
3		14	9	5	9	13	10	9	11
4		13	10	6	10	16	8	8	11
5		9	8	5	7	16	11	12	13
6		8	8	8	8	14	10	5	10
7		13	8	9	10	12	10	10	11
8		11	9	7	9	15	9	6	10
9		12	7	5	8	13	9	8	10
10		13	10	6	10	16	11	11	13
11		13	9	5	9	11	9	6	9
12		13	9	9	10	16	14	11	14

## ANEXO 12: Evidencia fotográfica en la institución educativa y en el aula









## ANEXO 13: Declaración jurada de autenticidad de tesis



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo RONALD RAMIRO CAJIA CABRERA,  
identificado con DNI 70338091 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN SECUNDARIA: CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE  
COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN  
ESTUDIANTES DE LA IES TÚPAC AMARU - PAUCARCOLLA - PUNO ”

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 12 de ENERO del 20 24

FIRMA (obligatoria)



Huella



## ANEXO 14: Autorización de depósito de tesis al repositorio institucional



Universidad Nacional  
del Altiplano Puno



Vicerrectorado  
de Investigación



Repositorio  
Institucional

### AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo RONALD RAMIRO CAJÍA CABRERA,  
identificado con DNI 70338091 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional,  Programa de Segunda Especialidad,  Programa de Maestría o Doctorado

EDUCACIÓN SECUNDARIA: CIENCIA TECNOLOGÍA Y AMBIENTE,

informo que he elaborado el/la  Tesis o  Trabajo de Investigación denominada:

“ EL SIMULADOR PHET COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA EL LOGRO DE  
COMPETENCIAS EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES  
DE LA IES TÚPAC AMARU - PAUCARCOLLA - PUNO ”

para la obtención de  Grado,  Título Profesional o  Segunda Especialidad.

Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los “Contenidos”) que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

Puno 12 de ENERO del 2024

FIRMA (obligatoria)



Huella