

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD  
DEL CUSCO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
ESPECIALIDAD CIENCIAS NATURALES**



**TESIS**

**SIMULADORES VIRTUALES Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS  
ESTUDIANTES DE 3° “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DANIEL  
ALCIDES CARRIÓN, CHAMACA, CHUMBIVILCAS-CUSCO-2022**

**Presentada por:**

**Br. Albarracin Cutipa, Liset Karina**

Para optar al Título Profesional de  
Licenciada en Educación Secundaria:  
Especialidad Ciencias Naturales

**Asesor:** Dr. Humberto Alzamora Flores

**Cusco – Perú**

**2024**

## INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: Simuladores Virtuales y rendimiento escolar en los estudiantes de 3° "A" de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamacá, Chumbivilcas - Cusco 2022

presentado por: Liset Karina Albarracín Cutipa con DNI Nro.: 73775328 presentado por: ..... con DNI Nro.: ..... para optar el título profesional/grado académico de Licenciada en educación secundaria: Especialidad Ciencias Naturales

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 3 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del **Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 9.....%.

### Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 24 de Abril ..... de 2024.....



Firma HUMBERTO ALZATORO FLORES  
Post firma.....

Nro. de DNI..... 23827151

ORCID del Asesor..... 0000-0002-4475-1215

### Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:320155199

Identificación de reporte de similitud oid:27259:320155199

## NOMBRE DEL TRABAJO

Simuladores virtuales y rendimiento escolar en los estudiantes de 3° "A" de la Institución Educativa

## AUTOR

Liset Karina Albarracín Cutipa

## RECuento DE PALABRAS

25999 Words

## RECuento DE CARACTERES

150674 Characters

## RECuento DE PÁGINAS

168 Pages

## TAMAÑO DEL ARCHIVO

30.7MB

## FECHA DE ENTREGA

Jan 31, 2024 11:23 PM GMT-5

## FECHA DEL INFORME

Jan 31, 2024 11:26 PM GMT-5

● **9% de similitud general**

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

- 8% Base de datos de Internet
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Bloques de texto excluidos manualmente
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 12 palabras)

## DEDICATORIA

*Esta investigación va dedicado para mi familia, en especial a mi mamá Herminia Cutipa Roque quien ha sido mi motivación más importante a lo largo de mi vida y formación profesional, además me dio su paciencia, comprensión y apoyo; a mi hermana Yisela Albarracin Cutipa quien me dio palabras de aliento, que me ayudo a seguir adelante a pesar de todos los obstáculos que se me presentaban en el camino; a mis docentes, Timoteo Castañeda y Ruben Peralta quienes han sido excelentes docentes brindándome esas ganas de ser profesional con sus conocimientos claros y concisos.*

*Atte. Liset Albarracin*

## AGRADECIMIENTO

*Agradecer a Dios por forjar mi destino y brindarme buena salud para alcanzar todos los objetivos que me trace; a mi familia porque cada uno de ellos de alguna forma me dieron sus buenos consejos animándome a que siga estudiando y que luche por cumplir mis metas, de manera especial agradecerte a ti mamá Herminia Cutipa Roque y hermana Yesela Albarracin, por la alimentación y motivación que siempre me brindaron; a mi madrina Rosario Puma por haberme dado sustento en mis momentos más difíciles como estudiante universitario; a mis profesores Timoteo Castañeda, Rubén Peralta, Julio Boza quienes han hecho posible este logro; a mi asesor de tesis, Dr. Humberto Alzamora Flores, por ser un excelente docente guía y hacer todo lo posible en el transcurso del avance de mi tesis, ya que es un extraordinario asesor, muchas bendiciones.*

*Atte. Liset Albarracin*

## PRESENTACIÓN

Señora Decana Dra. Marcelina Arredondo Huamán de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Señores docentes integrantes del Jurado.

Según lo dispuesto en el Reglamento de Grados y Títulos vigentes de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, pongo a vuestra disposición para su evaluación la presente investigación titulada: **SIMULADORES VIRTUALES Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE 3° “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DANIEL ALCIDES CARRIÓN, CHAMACA-CHUMBIVILCAS-CUSCO-2022**; para optar al título profesional de Licenciada en Educación.

Esta investigación surge como consecuencia de la generalización de la educación virtual, la cual en el área de Ciencia y Tecnología es de suma importancia aplicarla, puesto que por la naturaleza de dicha área urge su aplicación cotidiana en las aulas de los simuladores virtuales tales como los laboratorios y softwares que facilitan el logro de las competencias en los estudiantes de las instituciones educativas. Donde estas deben utilizar las TIC de manera habitual, aunado al uso de entornos virtuales por parte de los docentes y alumnos, siendo estos últimos “nativos digitales” que optimizan sus aprendizajes con el uso de dichas tecnologías.

Por ello el propósito de la presente investigación es identificar cómo los simuladores virtuales se relacionan con el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología (química) en estudiantes del 3° “A” de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022

Atte: Liset Albarracin

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PRESENTACIÓN.....</b>	<b>vi</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiv</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>xv</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>1</b>
1.1.  Ámbito de estudio: Localización Política y Geográfica.....	1
1.2.  Localización Política .....	1
1.3.  Localización Geográfica .....	2
1.4.  Área y Línea de Investigación.....	2
1.5.  Descripción de la Realidad Problemática.....	2
1.6.  Formulación del Problema .....	6
1.6.1.  Problema General.....	6
1.6.2.  Problemas Específicos .....	6
1.7.  Justificación de la investigación.....	7
1.7.1.  Justificación Teórica .....	7
1.7.2.  Justificación Pedagógica.....	7
1.7.3.  Justificación Práctica .....	8
1.7.4.  Justificación Metodológica .....	8
1.8.  Objetivos de la Investigación .....	8
1.8.1.  Objetivo General.....	9
1.8.2.  Objetivos Específicos.....	9
1.9.  Delimitación y Limitaciones de la Investigación.....	9
1.9.1.  Delimitación de la Investigación .....	9
1.9.2.  Limitaciones de la Investigación .....	10
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>10</b>
<b>MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL .....</b>	<b>10</b>

2.1. Estado del Arte de la Investigación.....	10
2.1.1. Antecedentes Internacionales .....	10
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	13
2.1.3. Antecedentes Locales .....	16
2.2. Marco Normativo Legal.....	17
2.3. Bases Teóricas.....	17
2.3.1. Rendimiento Escolar.....	18
2.3.2. Características del rendimiento académico. ....	19
2.3.3. Tipos de Rendimiento Escolar.....	19
2.3.4. Diferencia de rendimiento académico y rendimiento escolar .....	21
2.3.5. Factores que influyen en el rendimiento académico .....	21
2.3.6. Nivel de logro .....	24
2.3.7. Área de Ciencia y Tecnología .....	25
2.3.8. Simuladores Virtuales.....	28
2.3.9. Simuladores Educativos .....	31
2.3.10. Laboratorios Virtuales Basado en Simulación .....	36
2.3.11. Laboratorios Virtuales .....	38
2.3.12. Principales Simuladores: laboratorios Virtuales de Química.....	39
2.3.13. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	48
2.3.14. Software Educativo.....	50
2.3.15. Educación Virtual.....	51
2.4. Bases Conceptuales .....	51
2.4.1. Simuladores Virtuales.....	51
2.4.2. Laboratorio .....	51
2.4.3. Laboratorio virtual.....	52
2.4.4. Rendimiento Académico .....	52
2.4.5. Experimentar .....	52
2.4.6. Aprendizaje.....	52
2.4.7. Ciencia.....	53
2.4.8. Tecnología .....	53
2.4.9. Química .....	53
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>53</b>

<b>HIPÓTESIS Y VARIABLES.....</b>	<b>53</b>
3.1. Hipótesis.....	53
3.1.1. Hipótesis General .....	54
3.1.2. Hipótesis Específicas.....	54
3.2. Variables de Estudio.....	54
3.3. Operacionalización de Variables.....	56
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>58</b>
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>58</b>
4.1. Tipo, Nivel, Enfoque y Diseño de la Investigación .....	58
4.1.1. Tipo.....	58
4.1.2. Nivel de Investigación .....	58
4.1.3. Enfoque.....	58
4.1.4. Diseño de Investigación.....	59
4.2. Población y Unidad de Análisis .....	59
4.2.1. Población de Estudio .....	59
4.2.2. Tamaño de Muestra .....	59
4.2.3. Técnicas de Selección de Muestra.....	59
4.2.4. Unidad de Análisis.....	60
4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	60
4.3.1. Técnicas .....	60
4.3.2. Instrumentos .....	60
4.4. Técnicas de Procesamiento, Análisis e Interpretación de los datos .....	60
4.5. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas .....	61
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>61</b>
<b>PROCESAMIENTO DE RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
5.1 Presentación de resultados .....	61
5.2 Descripción de la aplicación .....	61
5.3 Datos descriptivos: .....	62
5.3.1. Nivel de manejo de simuladores virtuales.....	62
5.3.2. Nivel de la Variable rendimiento escolar .....	69
5.4. Pruebas de normalidad .....	73
<b>5.5. Pruebas de Hipótesis por el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman ....</b>	<b>74</b>

5.5.1. Prueba de hipótesis general .....	76
5.5.2. Comprobación de la Hipótesis general.....	77
5.5.3. Prueba de hipótesis específicas estadísticas .....	77
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>81</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>84</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>86</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>97</b>
1) Matriz de Consistencia.....	97
2) Encuesta de diagnóstico a los docentes para evidenciar el problema de la investigación ..	100
3) Encuesta de diagnóstico a los estudiantes para evidenciar el problema de la investigación .....	101
4) Matriz del Instrumento Simuladores Virtuales .....	102
5) Instrumento que mide el uso de los Simuladores Virtuales.....	104
6) Rúbrica de evaluación de la competencia 20: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos .....	106
7) Rúbrica de evaluación de la competencia 21: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.....	108
8) Validación de los instrumentos de investigación.....	109
9) Solicitud a la institución educativa Daniel Alcides Carrión – Chamaca - Chumbivilcas...	113
10) Constancia de aplicación del instrumento de investigación.....	114
11) Fuente de la población y muestra de la investigación.....	115
12) Fotos de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión.....	116
13) Realizando simulación en las aulas de innovación con el Laboratorio virtual: Materiales de Laboratorio .....	117
14) Realizando simulación en las aulas de innovación con el Laboratorio virtual de la UNAM: El suelo, ¿Mezcla homogénea o heterogénea?.....	117
15) Realizando simulación en las aulas funcionales haciendo uso del software PhET: Construye un Átomo .....	118
16) Capacitación a los docentes de la I.E sobre el uso de los Simuladores Virtuales.....	119
17) Invitación para la capacitación de los docentes de ciencia y tecnología .....	120
18) Evidencias de las prácticas calificadas de los 3 simuladores virtuales utilizados .....	121
19) Propuesta de la guía de simuladores Virtuales .....	134

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1 .....	63
Tabla 2 .....	65
Tabla 3 .....	67
Tabla 4 .....	69
Tabla 5 .....	70
Tabla 6 .....	72
Tabla 7 .....	73
Tabla 8 .....	76
Tabla 9 .....	76
Tabla 10 .....	77
Tabla 11 .....	78
Tabla 12 .....	79

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1 .....	1
Figura 2 .....	2
Figura 3 .....	40
Figura 4 .....	41
Figura 5 .....	43
Figura 6 .....	44
Figura 7 .....	45
Figura 8 .....	45
Figura 9 .....	46
Figura 10 .....	47
Figura 11 .....	62
Figura 12 .....	64
Figura 13 .....	65
Figura 14 .....	67
Figura 15 .....	69
Figura 16 .....	71
Figura 17 .....	72

## RESUMEN

El objetivo principal de esta investigación fue determinar la relación que existe entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022. Es un estudio de tipo aplicada, de nivel descriptivo de alcance correlacional, cuyo diseño es no experimental y enfoque cuantitativo. Dónde la población estuvo conformada por 283 estudiantes y el tamaño de muestra fue de 19 estudiantes. Los instrumentos de recolección de datos utilizados al inicio de la investigación son los cuestionarios de diagnóstico para docentes y estudiantes y asimismo otro cuestionario se utilizó para medir el uso de los simuladores virtuales en los estudiantes que consta de 20 ítems. Complementado con una rúbrica para evaluar las tres prácticas virtuales para determinar el rendimiento académico en el área de Ciencia y Tecnología (Química).

Como resultado en la presente investigación, se ha encontrado que existe correlación entre la variable simuladores virtuales y la variable rendimiento escolar, se puede apreciar el grado de correlación entre las variables a través de la prueba no paramétrica de rangos de Spearman, es de: 0,932, significa que existe una correlación positiva fuerte entre las variables. Por otro lado, el nivel de significancia, es de 0,000, menor al 0.050, existiendo suficiente condición para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, por lo que, existe relación directa entre ambas variables.

**Palabras clave:** Simuladores Virtuales – Rendimiento Escolar – Química y Experimentación.

## ABSTRACT

The main objective of this research was to determine the relationship between virtual simulators and school performance in the area of science and technology (Chemistry) of 3rd year high school students of the Daniel Alcides Carrión educational institution, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022. It is a study of applied type, of descriptive level of correlational scope, whose design is non-experimental and quantitative approach. The population consisted of 283 students and the sample size was 19 students. The data collection instruments used at the beginning of the research were diagnostic questionnaires for teachers and students and another questionnaire was used to measure the use of virtual simulators by students, consisting of 20 items. Complemented with a rubric to evaluate the three virtual practices to determine academic performance in the area of Science and Technology (Chemistry).

As a result in the present research, it has been found that there is correlation between the variable virtual simulators and the variable academic performance, the degree of correlation between the variables can be appreciated through the nonparametric test of Spearman's ranks, it is: 0.932, it means that there is a strong positive correlation between the variables. On the other hand, the significance level is 0.000, less than 0.050, which is sufficient to reject the null hypothesis and accept the null hypothesis and accept the alternative hypothesis, therefore, there is a direct relationship between both variables.

**Key words:** Virtual Simulators - School Performance - Chemistry and Experimentation.

## INTRODUCCIÓN

La pandemia del COVID – 19 durante los años 2020 y 2021, afectó sin aviso alguno a la humanidad y esto ha ocasionado cambios rotundos sobre todo en la educación y en la sociedad; durante esos dos años la educación se vio obligada a cambiar su forma de enseñanza presencial a la virtual. Es por eso que la educación de la actualidad requiere la utilización de las diferentes tecnologías de la información y comunicación para poder adquirir los conocimientos.

Su principal objetivo del área de Ciencia y Tecnología (Química), es alcanzar mejores resultados en el aprendizaje para así mejorar el rendimiento escolar. En la actualidad la tecnología se ha vuelto indispensable y tiene una alta demanda de las diferentes herramientas informáticas, casi la mayoría de las instituciones educativas públicas de jornada escolar completa (JEC) cuentan con laptops, computadoras y conexión a internet de forma gratuita.

En el Perú se ha invertido en elementos tecnológicos en todos los niveles del sector educativo, por ejemplo muchas de las instituciones y docentes del área en específico como ciencia y tecnología que tienen este beneficio de las laptops en sus aulas funcionales, no hacen uso de estos recursos digitales a causa de que no tienen conocimiento profundo o capacitaciones de los programas virtuales que, a más de facilitarles la enseñanza y aprendizaje, su finalidad es fortalecer el conocimiento, con la intención de mantener el interés y motivación del estudiante, dado que la asignatura de ciencia y tecnología (Química) como tal es una ciencia experimental y cuyo objetivo es relacionar la teoría con la práctica; es por ello que los simuladores virtuales permiten desarrollar las prácticas de laboratorio como una alternativa de uso en las clases virtuales.

Este trabajo de investigación ha sido estructurado según a las normas vigentes establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos vigentes de la Facultad de Educación y Ciencias de la Comunicación de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

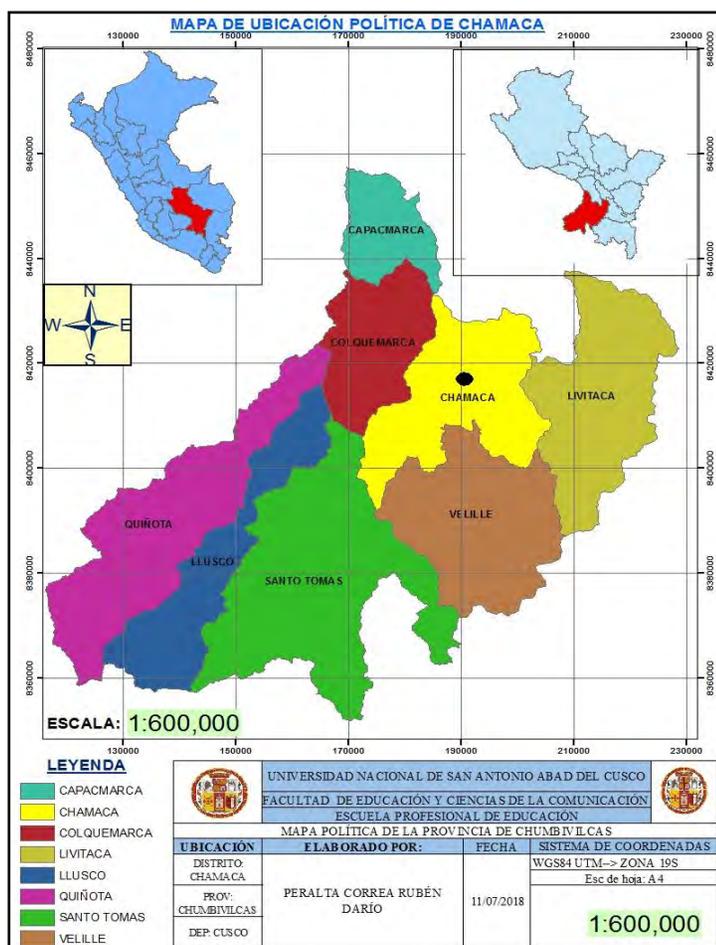
#### 1.1. **Ámbito de estudio: Localización Política y Geográfica**

#### 1.2. **Localización Política**

El colegio Daniel Alcides Carrión de nivel secundario se encuentra ubicado en el centro poblado de Sihuincha, Distrito de Chamaca, Provincia de Chumbivilcas, Región Cusco.

**Figura 1**

*Mapa de Ubicación Política del Distrito de Chamaca*



Fuente: (Peralta & Gonzales, 2019)

### 1.3. Localización Geográfica

Ubicación en Google Maps: <https://goo.gl/maps/FTnucCRBQkqyMAZo7>

#### Figura 2

*Ubicación geográfica de la I.E. Daniel Alcides Carrión*



Fuente: (Google Maps, s.f.)

### 1.4. Área y Línea de Investigación

Área de conocimiento de esta investigación son las Tecnologías de la Información y Comunicación - TIC y la línea de investigación es Interacción humano computador (IHC).

### 1.5. Descripción de la Realidad Problemática

El mundo entero se vio afectado debido a la pandemia del covid-19; así mismo muchos estudiantes se vieron perjudicados en su rendimiento escolar prueba de ello la Organización de

las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, junto a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe identificaron grandes brechas en los resultados educativos, que se relacionan con una desigual distribución de los docentes, en general, y de los docentes mejor calificados, en particular, en desmedro de países y regiones con menores ingresos y de zonas rurales, las que suelen concentrar además a población indígena y migrante (NU. CEPAL - UNESCO, 2020). Por término medio en los países de la OCDE, el rendimiento medio en lectura, matemáticas y ciencia se ha mantenido estable entre 2015 y 2018. A lo largo de su participación en PISA, siete países/economías han registrado mejoras en el rendimiento medio en lectura, matemáticas y ciencias de sus estudiantes: Albania, Colombia, Macao (China), la República de Moldavia, Perú, Portugal y Qatar (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE, 2019).

En América latina tras el aislamiento por el Covid-19 los docentes y estudiantes se tuvieron que adaptar a las clases virtuales, por ello cada brecha que se dió en el 2020 se optó por superarlo en el año 2021. En el año 2022 las clases a un continuaron de forma semipresencial a causa de las distintas variantes del Covid-19 que a un seguían en expansión e impedían la educación presencial, por este motivo se utilizó nuevas estrategias virtuales como es el caso de los simuladores virtuales, que cuenta con una variedad de novedades que despiertan el interés total de una clase. Según la BBC News Mundo (2019) Chile fue el país con mejores resultados en lectura ocupando el puesto 43 y en ciencias el puesto 45 a nivel global, así también Uruguay fue por su parte el mejor país latinoamericano en matemáticas, ocupando el puesto 58 entre todos los 79 países evaluados. Una vez más, todos los países latinoamericanos registraron puntajes inferiores al promedio de países de la OCDE.

En el Perú sucede que la pandemia ha dejado entre visto los problemas que tenemos a nivel educativo sobre todo en las zonas rurales de extrema pobreza. En el 2021 las clases continuaron de forma virtual para ello el gobierno peruano implementó las Tabletas de manera que muchos estudiantes ya asistían a las clases virtuales. En el año 2022 las clases se llevaron a cabo de forma semipresencial y presencial conforme a las disposiciones de la resolución ministerial N°108-2022-MINEDU por ello fue factible incluir los distintos simuladores virtuales como son: PhET, laboratorio virtual de Salvador Hurtado, Chem Collective, OLabs, los laboratorios de la universidad autónoma de México, etc. Para la enseñanza de ciencia y tecnología (Química) porque “mediante su uso se potencia la adquisición de competencias en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tan importantes hoy en día para la formación del estudiante” (Molina-Jordá, 2012). Nuestro país ocupa el puesto 64 de un total de 77 países. Esta prueba evalúa a los escolares de cada país en los ámbitos de comprensión lectora, matemáticas y ciencias. El Perú obtuvo promedios de 401, 400 y 404, respectivamente. De acuerdo a la OCDE, los promedios de Perú han experimentado mejoras notables, junto a otros países como Albania, la República de Moldova y Qatar (el Comercio, 2019).

En la institución educativa Daniel Alcides Carrión del Distrito de Chamaca provincia de Chumbivilcas región Cusco, los alumnos del 3° de secundaria de la sección “A” tienen problemas con su rendimiento académico en el área de ciencia y tecnología (química). Esta área se complementa de la parte teórica y la parte práctica que se lleva a cabo en un laboratorio lo que es imprescindible para el proceso de aprendizaje del estudiante. Este bajo rendimiento escolar se identificó notablemente al retorno o a inicios del año escolar del 2022, cuando la institución educativa realizó las evaluaciones diagnósticas a los estudiantes, ya que en la virtualidad solo

llevaron clases teóricas y al retorno también seguían en la misma temática, más no práctica que es donde el estudiante debería experimentar para entender mejor la parte teórica.

Los motivos que originaron esta problemática son los siguientes: La pandemia de Covid-19 generó que las clases se realicen virtualmente a nivel mundial durante los años 2020 y 2021. Es por eso que muchos de los estudiantes del colegio DAC no asistían a dichas clases virtuales por motivos de la señal o a falta de internet lo que ocasionó que muchos temas no sean bien comprendidos, por ello los estudiantes estaban perdidos y no estaban al día. En el año 2022 se retornó a las clases semipresenciales y presenciales en algunos lugares de menos riesgo epidemiológico como es el caso del colegio Daniel Alcides Carrión del distrito de chamaca. También, la presente investigación identifico gracias a las preguntas de diagnóstico que se realizó al inicio de la investigación los siguientes problemas: Los estudiantes tenían dificultades y desconocimiento en cuanto al tema de las TICs, la institución no utilizaba el laboratorio presencial, ya que no estaba bien implementada y algunos docentes no dominaban mucho el manejo de un laboratorio escolar. Además, la institución educativa contaba con el aula de innovación que estaba equipado con más de 28 computadoras con internet y aulas funcionales con más de 25 laptops. Ambas aulas no eran utilizadas a falta del desconocimiento de los distintos simuladores virtuales que podían ser aplicados en ellos durante la virtualidad e incluso en las clases presenciales.

De no haberse atendido el problema a tiempo las consecuencias habrían sido el notable y continuidad del bajo rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (química), poco interés por aprender, aburrimiento, desmotivación, la deserción escolar y lo más importante es que se omitiría la experimentación que es esencial en el área de ciencia y tecnología.

Es por ello, que a fin de solucionar la problemática se propuso utilizar los distintos simuladores virtuales como son: PhET, laboratorio virtual de Salvador Hurtado, Chem Collective, OLabs, los laboratorios virtuales de la universidad autónoma de México, etc. Esto acompañado de una guía de prácticas de laboratorio virtual que figura en la parte final de la investigación, con el fin de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y de esta forma la enseñanza de la clase teórica sea integrada con la práctica virtual de los simuladores, que cuentan con representaciones ejecutadas a través de software que muestra en la pantalla objetos que copian las características físicas de objetos reales; los cuales atraen y capturan la curiosidad e interés de los alumnos, ya que estos se presentan como videojuegos, donde el estudiante experimentara de manera divertida y creativa.

## **1.6. Formulación del Problema**

### ***1.6.1. Problema General***

¿Cómo se relaciona los simuladores virtuales con el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022?

### ***1.6.2. Problemas Específicos***

P.E.1. ¿Cómo el papel motivacional de los simuladores virtuales se relaciona con el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022?

P.E.2. ¿De qué manera el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales se relaciona con el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022?

P.E.3. ¿Cómo el papel reforzador de los simuladores virtuales se relaciona con el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022?

P.E.4. ¿Cómo sería una propuesta de uso de simuladores virtuales para mejorar el rendimiento escolar en el en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022?

## **1.7. Justificación de la investigación**

### ***1.7.1. Justificación Teórica***

Esta investigación es sobresaliente teóricamente, porque se realizó con la intención de aportar información sobre los simuladores virtuales, con base a ello mejorar el rendimiento académico en el área de ciencia y tecnología de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión del distrito de Chamaca - Chumbivilcas; para ello se tomó como referencias antecedentes y bases teóricas relacionadas con el estudio; todo el conocimiento aportado también servirá como antecedente para las futuras investigaciones, aportando teorías y conocimientos nuevos sobre el uso pedagógico de los simuladores en el área indicada.

### ***1.7.2. Justificación Pedagógica***

El presente trabajo permitirá desarrollar estrategias de enseñanza aprendizaje que utilicen las tecnologías de información y comunicación y específicamente con el uso pedagógico de los simuladores y laboratorios virtuales que en la sociedad está permanentemente presente y la institución educativa tiene que aprovechar dichas tecnologías para optimizar los logros de los aprendizajes de los estudiantes;

### ***1.7.3. Justificación Práctica***

Los estudiantes son nativos digitales y las tecnologías de la información y la comunicación han inundado a toda la sociedad. Estos simuladores virtuales posibilitan superar las carencias respecto del uso de los laboratorios virtuales en forma física en vista de que existen instituciones educativas que no cuentan con dichos laboratorios, por ser onerosos tanto en su implementación, o equipamiento y mantenimiento. En cambio, los simuladores que presentan los simuladores que presentan laboratorios virtuales son mucho más económicos, accesibles y permiten la realización adecuada de las prácticas de laboratorio por ser estas fundamentales para la adquisición de competencias en el área de ciencia y tecnología por parte de los estudiantes, permitiendo la mejora también del desempeño docente para cumplir con su rol de una manera adecuada.

### ***1.7.4. Justificación Metodológica***

Con esta investigación se posibilita la utilización de nuevas técnicas y procedimientos para la educación en ciencias que se traducen en el manejo adecuado de los simuladores y laboratorios virtuales que tienen una secuencia establecida de acuerdo a la utilización de los diferentes tipos de softwares, lo que posibilita un uso apropiado dentro de la educación en ciencias, y específicamente en la química, la cual por su naturaleza práctica requiere el desarrollo de operaciones y metodologías que simulen la realidad práctica, para su comprensión y aplicación pertinente por los estudiantes y docentes.

## **1.8. Objetivos de la Investigación**

### ***1.8.1. Objetivo General***

Determinar la relación que existe entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022.

### ***1.8.2. Objetivos Específicos***

O.E.1. Determinar la relación que existe entre el papel motivacional de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

O.E.2. Estimar la relación que existe entre el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

O.E.3. Establecer la relación que existe entre el papel reforzador de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

O.E.4. Sugerir una propuesta de uso de simuladores virtuales para mejorar el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

## **1.9. Delimitación y Limitaciones de la Investigación**

### ***1.9.1. Delimitación de la Investigación***

Esta investigación permitió determinar el logro de aprendizajes esperados en el área de ciencia y tecnología (Química); ya que se contó con un simulador virtual, el cual fue muy útil,

donde el estudiante pudo experimentar, profundizar y entender de forma satisfactoria todos los temas teóricos desarrollados en clase.

### ***1.9.2. Limitaciones de la Investigación***

Las principales limitaciones en esta investigación son:

- El factor tiempo que es fundamental y fue un factor limitante.
- En la encuesta de diagnóstico hubo tergiversación en cuanto a las respuestas de los docentes y estudiantes en un mínimo porcentaje.
- El acceso a la red de internet fue limitado, pero felizmente fue lo suficiente para desarrollar la investigación.
- Algunos estudiantes se retiraron de la institución, lo cual disminuyó el número de muestra.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

#### **2.1. Estado del Arte de la Investigación**

##### ***2.1.1. Antecedentes Internacionales***

Villavicencio, (2021) desarrolló un estudio titulado: Implementación del laboratorio virtual basado en simulación PhET para la mejora del rendimiento académico en la asignatura de física. Estudio de caso: Unidad Educativa José Domingo de Santistevan, para optar el grado de Máster en Educación en la Universidad Tecnológico de Monterrey - Ecuador. En su investigación propuso implementar el laboratorio virtual basado en simulación de la plataforma PhET para que coadyuve a potenciar la comprensión de la dinámica y como consecuencia mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Segundo de Bachillerato especialidad

Informática de la Unidad Educativa Particular “José Domingo de Santistevan. Consideró como población a los alumnos de Bachillerato Informática y de Contabilidad. Siendo de diseño experimental. Se utilizó la técnica de la encuesta con su instrumento el cuestionario. En cuanto a los resultados cuantitativos comunes de la investigación no se dio a conocer el progreso en el rendimiento académico de los estudiantes según el promedio de las evaluaciones en el grupo experimental con respecto al grupo de control, sin embargo cuando se llevó a cabo un estudio específico se comprobó que hay mejoría en algunos grupos temáticos y conceptos de Dinámica en el grupo experimental debido a la intervención, además se muestra un impacto en el gusto, interés, participación de los estudiantes en las clases luego de la intervención. Al culminar este proyecto se concluye que el aprendizaje activo mediante el uso del simulador PhET es una estrategia metodológica que influye positivamente en la comprensión de los conceptos de Física, y en el comportamiento actitudinal del estudiante hacia la asignatura como lo corroboran varios estudios.

Acosta (2019) realizó un estudio titulado: Implementación de un laboratorio virtual como estrategia de enseñanza de los gases ideales en la institución educativa Monseñor Alberto Reyes Fonseca de Guayabetal, para optar el grado de magister en Informática Aplicada a la Educación en la Universidad Cooperativa de Colombia. Su investigación tiene el propósito de evaluar como los laboratorios y los simuladores virtuales favorecen el desarrollo de habilidades y competencias en ciencias naturales y educación ambiental en el campo de la química a través de un estudio sobre la ley de los gases ideales. La muestra estuvo constituida por un grupo base de 30 estudiantes y un grupo experimental de 30 estudiantes. El diseño que se utilizó fue cuasi experimental. Los instrumentos que se usaron fueron encuestas tipo cuestionario y los resultados obtenidos, comprobando como positiva la hipótesis planteada donde se presume que las

herramientas tecnológicas como los laboratorios virtuales y los simuladores mejoran el aprendizaje del tema gases en los estudiantes y los acercan al pensamiento científico.

Velásquez (2020) elaboró un estudio titulado: Simulador PhET como recurso didáctico para el aprendizaje de química inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la Pedagogía de la Química y Biología periodo abril-agosto del 2020, para optar el grado de licenciada en la especialidad de Biología, Química y Laboratorio en la Universidad Nacional de Chimborazo - Ecuador. El objetivo general del estudio fue proponer el uso del simulador PhET como recurso didáctico para el aprendizaje de Química Inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la Pedagogía de la Química y Biología. La población estuvo constituida por 28 estudiantes. El diseño que se utilizó fue no experimental y los instrumentos que se usaron fueron la técnica de la encuesta con su instrumento el cuestionario. El resultado de dicha investigación evidencio que el 7% de estudiantes mejoran su aprendizaje con los simuladores virtuales, lo que se reveló que no es conocido ni manipulado. En dicha investigación se concluyó que el simulador PhET es una herramienta de apoyo para los estudiantes y para docentes porque favorece en su motivación, creatividad, interés, comprensión, refuerzo, construcción de los conocimientos, enriquece el aprendizaje dentro y fuera del aula, además el ambiente educativo se convierte en un espacio atractivo, innovador y entretenido.

Lema (2021) ejecutó un estudio titulado: Simulador Yenka como recurso didáctico para el aprendizaje de química inorgánica con los estudiantes del tercer semestre de la carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales Química Biología periodo noviembre 2020 – abril 2021, para optar el grado de licenciada en Ciencias de la Educación en la Universidad Nacional de Chimborazo - Ecuador. El objetivo general del estudio fue proponer el uso del simulador YENKA como recurso didáctico para fortalecer el aprendizaje experimental de Química

Inorgánica. La población estuvo compuesta por 38 estudiantes. En cuanto al diseño manejado fue no-experimental y los instrumentos que se usaron fueron la técnica de la encuesta con su instrumento el cuestionario. Según los resultados que se logró en dicha investigación se concluyó que el 79% de los estudiantes están de acuerdo que el simulador YENKA es una herramienta didáctica de apoyo para el aprendizaje teórico y experimental de Química Inorgánica, porque se trata de un laboratorio virtual totalmente equipado y extremadamente flexible que permite desarrollar actividades experimentales bajo las mismas características de la realidad, facilitando el logro de aprendizajes significativos. Por ello, se recomienda promover la utilización del simulador Yenka como un recurso didáctico eficiente para mejorar el aprendizaje de esta ciencia.

### ***2.1.2. Antecedentes Nacionales***

Escobar & Garcia (2019) realizaron un estudio titulado: Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la institución educativa Fe y Alegría Aures de Medellín, 2015, para optar el grado de maestro en Informática Educativa en la Universidad Privada de Norbert Wiener - Lima. La finalidad de este estudio fue determinar la influencia del laboratorio virtual en el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la Institución Educativa Fe Y Alegría Aures de Medellín. El diseño que se utilizó fue experimental, la población estuvo constituida por los 90 estudiantes de educación media, del cual se separó para la muestra 40 estudiantes y de este se dividió en dos grupos, el grupo control y el grupo experimental; al primer grupo, se le continuó dando clases de laboratorio de una manera tradicional y al segundo grupo se le empezó a dar clases utilizando el entorno virtual desarrollado en NEO LMS (B-Learning). A continuación, se aplicaron unas pruebas diagnósticas tradicionales y virtuales para ambos grupos, aplicando las herramientas de

análisis t-student y correlación de Pearson, del cual se concluyó, que el promedio del rendimiento académico de los estudiantes del grupo que utilizó el laboratorio virtual y simulador fue de 17.20 puntos, mientras que el promedio del grupo control fue de 15.90 puntos, el cual, permitió confirmar la hipótesis general, que efectivamente, el laboratorio virtual influye significativamente sobre el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la Institución Educativa Fe y Alegría Aures de Medellín, a partir del uso de la metodología B-Learning como material didáctico.

Huamani & Yauli (2018) realizaron un estudio titulado: El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de biología y la influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa 40616, para optar el grado de licenciado en Educación en la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. El objetivo general del estudio fue valorar las aportaciones y las limitaciones de los laboratorios virtuales como recurso didáctico para el aprendizaje de procedimientos científicos en Biología. Se estimó como muestra a los 48 estudiantes del cuarto grado de educación secundaria conformada por 24 estudiantes de la sección “A” y la otra de 24 estudiantes de la sección “B”. El diseño experimental del tipo Cuasi experimental. En cuanto a los instrumentos utilizados son la prueba escrita a los estudiantes y entrevista tanto a estudiantes como a docentes. Los resultados obtenidos han sido: el rendimiento escolar de los estudiantes del curso de biología con el uso de laboratorios virtuales presenta una media de 14.3 mientras que sin el uso de laboratorios virtuales presenta una media de 11.6. Es decir que el grupo experimental superó al grupo control por 2.7 puntos, siendo esto muestra de la mejor adquisición de aprendizajes gracias al uso de laboratorios virtuales.

Verastegui (2021) realizó un estudio titulado: Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje por competencias de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental 2020 Huancayo - Junín, para optar el grado de maestro en Educación. La finalidad general del estudio fue determinar la influencia del uso del laboratorio virtual en el resultado del aprendizaje por competencias de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental en el año 2020. La muestra fue integrada por 73 estudiantes. El diseño que utilizaron fue experimental con un sub- diseño cuasiexperimental. En cuanto a los instrumentos se utilizaron el reporte de laboratorio para medir las competencias procedimentales y el Fast test para medir las competencias cognitivas. De acuerdo a los resultados obtenidos se estableció que el uso de los laboratorios virtuales influye significativamente en los resultados del aprendizaje por competencias de las soluciones químicas en los estudiantes de la Universidad Continental y asimismo en la en la adquisición de competencias procedimentales y aplicando los baremos, se observa que los estudiantes del grupo experimental tienen un 34,3% más en el nivel óptimo y una disminución a 0% de estudiantes en el nivel insuficiente. Y con el cálculo del tamaño del efecto, se encontró que esta influencia no sólo es significativa, sino también es grande. Finalmente, con el cálculo de la potencia estadística, se evidenció la fiabilidad de las pruebas estadísticas utilizadas en esta investigación.

Torres (2018) realizó un estudio titulado: Uso de simuladores y su incidencia en las habilidades para resolver problemas de redes de datos de los estudiantes de una Institución de Educación Superior de Lima, para optar el grado de maestro en Docencia Universitaria en la Universidad César Vallejo. El objetivo general del estudio fue identificar la incidencia del uso de los simuladores en el desarrollo de habilidades para resolver problemas de redes de datos de los estudiantes de una Institución de Educación Superior de Lima. La población estuvo constituida

por 101 estudiantes, la muestra fue no probabilística y de 55 alumnos, esto fue la cantidad de estudiantes de 3 salones. El diseño que se utilizó fue no experimental. Los instrumentos que se usaron para ambas variables es la técnica de encuesta y para la variable uso de simuladores se utilizó como instrumento una escala tipo Likert y para la variable Habilidades en resolución de problemas se utilizó un instrumento tipo prueba de conocimientos. Según los resultados se concluyó que, desaprobaron 13 alumnos mientras que aprobaron 42 alumnos, de un total de 55 alumnos evaluados, de los desaprobados, el 84.6% hicieron un uso mínimo de los simuladores, mientras que el 15.4% de los alumnos desaprobados hicieron un uso intermedio y ningún desaprobado realizó un amplio uso de los simuladores, con respecto a los aprobados, el 9.5% realizaban un mínimo uso de los simuladores, el 4.76% hacían un uso intermedio de los simuladores y el 85.7% de los aprobados hacían un amplio uso de los simuladores, otra medida importante es que el 100% de los que hicieron un amplio uso de los simuladores aprobó la evaluación entonces el uso de los simuladores incide de forma significativa en las habilidades en resolución de problemas en los estudiantes del curso de Redes III en la escuela de Tecnologías de la información en S.E.N.A.T.I – sede Independencia, semestre 201810.

### ***2.1.3. Antecedentes Locales***

Cruz (2020) realizó un estudio titulado: 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, para optar el grado de licenciado en Física en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco. El objetivo general del estudio fue evaluar el aprendizaje significativo del área de ciencia y tecnología (Física), de los estudiantes del 5° grado de secundaria de la I. E. Eusebio Corazao de Lamay en el año lectivo 2019, a través el uso de laboratorio de Física y el uso del simulador PhET. La muestra estuvo

constituida por 8 estudiantes de los 16, esto porque los experimentos en laboratorio se ejecutaron en equipos de 4 estudiantes, al igual que, las simulaciones, se realizaron en equipos de 4 estudiantes. El diseño que se utilizó fue experimental. Los instrumentos que se usaron fueron para las sesiones de aprendizaje, se elaboró guías de laboratorio y de simulación, al igual que la rúbrica para evaluar. Según los resultados obtenidos el 75% de los estudiantes que fueron evaluados a través de laboratorio, alcanzaron el nivel previsto y el 50% de los estudiantes que fueron evaluados a través de simulación, lograron el nivel previsto, y la otra mitad se ubican en proceso, esto significa que los logros de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología a través de laboratorio y de simulación en el software PhET, no difieren mucho, es decir al aplicar la prueba de hipótesis, el t de Student, la hipótesis nula no se rechaza, llegando a concluir que ambos métodos tanto el uso de laboratorio y el simulador PhET, son efectivos para el logro del aprendizaje de la Física.

## **2.2. Marco Normativo Legal**

Las disposiciones constitucionales y legales generales que respaldan a este trabajo de investigación, son los siguientes:

- Constitución Política del Perú de 1993
- Ley General de Educación 28044
- Ley del profesorado

## **2.3. Bases Teóricas**

### **2.3.1. Rendimiento Escolar**

Requena (1998) “afirma que el rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante. De las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración” (p. 234).

De acuerdo con Felipe et al. (2018) el rendimiento académico se puede definir como la evolución del aprendizaje de un estudiante, de acuerdo a un estándar de evaluación. El bajo rendimiento académico, en particular, es la no-conformidad, puntual o recurrente, de los resultados de un estudiante a un rango de evaluación académico específico (convencional o no convencional). Esto se traduce en notas, evaluaciones o actividades que se encuentran por debajo de un promedio (o un nivel mínimo de éxito académico) previamente establecido. Generalmente, el rendimiento académico de un estudiante es entonces medido a partir de su promedio general: el rendimiento es considerado bajo cuando hay un promedio general por debajo de lo requerido para el éxito académico y alto cuando el promedio general está por encima de lo requerido.

Según Montes & Lerner (2011) el rendimiento académico es la relación entre el proceso de aprendizaje, que involucra factores extrínsecos e intrínsecos al individuo, y el producto que se deriva de él, expresado tanto en valores predeterminados por un contexto sociocultural como en las decisiones y acciones del sujeto en relación con el conocimiento que se espera obtenga de dicho proceso (p. 15).

De acuerdo con Tacilla et al. (2020) “el rendimiento académico: es un conjunto de notas; el avance académico responde a diferentes factores de carácter biológico, psicológico, económico y sociológico”. Por lo tanto, el rendimiento académico es un constructo básico, complejo y multidimensional en el proceso de enseñanza - aprendizaje, porque identifica el avance académico del estudiante y emite un juicio de valor.

### **2.3.2. Características del rendimiento académico.**

Según García & Palacios (1991), el rendimiento académico presenta las siguientes características:

- ❖ Adaptación: lograr rendimientos óptimos el alumno va aprendiendo a adaptarse a las circunstancias subjetivas y objetivas de su medio social:
- ❖ Desarrollo: El desarrollo del rendimiento académico necesita de práctica constante de un conjunto de aptitudes para avanzar cualitativamente.
- ❖ Capacidad forjadora: se logra después de adquirir un pensamiento crítico ante el mundo, la sociedad y los conocimientos en general.
- ❖ Memorísticos: Tienen un valor muy relativo si es que no se emplean, de manera selectiva.
- ❖ Reflexivos y/o críticos: Son los que deben ser impulsados insistentemente en todos los niveles.
- ❖ Aplicativos y prácticos: son esenciales y necesarios cuando están relacionados con los aspectos teóricos asimilados y su constante relación práctica e intelectual.
- ❖ Creativos: Son los aportes nuevos o diferentes que el estudiante muestra en base a sus conocimientos previos y a sus prácticas de vida. (p.95)

### **2.3.3. Tipos de Rendimiento Escolar**

Según Carrasco (2004), el rendimiento académico se divide en dos:

- ❖ Rendimiento suficiente: es el que se obtiene como reflejo de las calificaciones, de los exámenes y de los trabajos realizados. Indica el conocimiento del alumno con respecto a determinado tema, desde un punto de vista objetivo.
- ❖ Rendimiento satisfactorio: el rendimiento satisfactorio, en cambio, no hace referencia al punteo obtenido, sino más bien a lo que el estudiante podría lograr dadas sus aptitudes y circunstancias, es decir, lo que cada estudiante puede rendir en un determinado momento” (Pág. 34).

De acuerdo con Figueroa (2004) citado por (Tingo & Urbano, 2017) el rendimiento académico se clasifica en dos:

a) Rendimiento Individual

Es el que se manifiesta en la adquisición de conocimientos, experiencias, hábitos, destrezas, habilidades, actitudes, aspiraciones, etc. Lo que permitirá al profesor tomar decisiones pedagógicas posteriores.

- Rendimiento General: Es el que se manifiesta mientras el estudiante va al Centro Educativo, en el aprendizaje de las Líneas de Acción Educativa y hábitos culturales y en la conducta del alumno.
- Rendimiento específico: Es el que se da en la resolución de los problemas personales, desarrollo en la vida profesional, familiar y social que se les presentan en el futuro. Se evalúa la vida afectiva del alumno, se considera su conducta parceladamente: sus relaciones con el maestro, consigo mismo, con su modo de vida y con los demás.

## b) Rendimiento Social

La institución educativa al influir sobre un individuo, no se limita a este, sino que a través del mismo ejerce influencia de la sociedad en que se desarrolla.

Se considera factores de influencia social: el campo geográfico de la sociedad donde se sitúa el estudiante, el campo demográfico constituido por el número de personas a las que se extiende la acción educativa.

### ***2.3.4. Diferencia de rendimiento académico y rendimiento escolar***

Para Beltran & Serna (2009) “la complejidad del rendimiento académico inicia desde su conceptualización: en ocasiones se le denomina como aptitud escolar, desempeño académico o rendimiento escolar, pero generalmente las diferencias de concepto sólo se explican por cuestiones semánticas, ya que, en los textos, la vida escolar y la experiencia docente, son utilizados como sinónimos” (Pág. 8).

### ***2.3.5. Factores que influyen en el rendimiento académico***

Martinez (1997) presenta algunos factores que influyen en el rendimiento académico y en la enseñanza:

- ✓ **Ámbito personal:** es una primera área relacionada a las condicionantes propias de la personalidad, tomando al alumno como el verdadero y central protagonista de la educación. No es posible delimitar un grupo de rasgos de personalidad que condicionen el rendimiento del estudiante, así mismo, los diversos investigadores del tema no presentan un acuerdo para priorizar las más relevantes o potencialmente predictivas; sin embargo, existen publicaciones que recurrentemente mencionan temas centrales como el

autoconcepto y la autoestima, el nivel de aspiraciones, actitud hacia el estudio y autoeficacia.

- ✓ **Inteligencia:** La inteligencia se presenta como una realidad evolutiva que, aunque alcance el techo en la adolescencia, en años posteriores puede enriquecerse gracias a la experiencia vital. Además de este dinamismo intelectual, también se ha de hacer hincapié en la trascendencia que en la comprensión de la cognición humana tienen los aspectos emocionales, morales y sociales. Pese a que la mayor parte de las investigaciones hallan correlaciones positivas entre los factores intelectuales y el rendimiento, los resultados de las pruebas de capacidad intelectual no explican por sí mismas el éxito o el fracaso escolar, sino recalcan todas las posibilidades de un alumno (Martinez, 2007).
- ✓ **Personalidad:** “es el resultado de factores de entorno, como los heredados y el ambiente, por lo tanto, es dinámica y adaptativa. Una personalidad estable y constante en términos generales, favorecerá a un mejor rendimiento académico” (Martinez, 2007).
- ✓ **Afectividad:** es dar la importancia que merece al ámbito emocional como parte integral de la educación y como fuente de condicionantes a los resultados escolares. Aunque no es una normativa general, usualmente los alumnos con mejor autoestima y autoconcepto, son más adaptables y obtienen un mejor rendimiento académico. La inteligencia afectiva, debe ser algo de lo que el alumno sea consciente de su existencia y posibilidad de mejora, y que le será de mucha ayuda ante las situaciones de ansiedad y agobio, evitando así pensamientos negativos (estrés perjudicial) que puede ser fuente de una baja en el rendimiento académico (Martinez, 2007).

- ✓ Motivación: se refiere al conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y persistencia de un determinado comportamiento. La idea de que la motivación discente desempeñe un papel relevante en el inicio y mantenimiento de la actividad de estudiar y que, por tanto, favorezca los buenos resultados escolares. Tanto de forma intrínseca como extrínseca, este factor debe ser alimentado en el alumno, siendo consciente de su propia motivación de logro y su nivel de aspiraciones que serán impulsores de su comportamiento al éxito. Así como la labor del docente en hacer atractivo y motivante el contenido a estudiar. Por tanto, este factor, aunque complejo de tratar, es de suma importancia para el rendimiento académico (Martinez, 2007).
- ✓ Hábitos y técnicas de estudio: se propone dos dimensiones con mejor capacidad para pronosticar los resultados escolares:
  - ✚ Las condiciones ambientales: depende en gran medida del lugar en que se estudia; la iluminación, la temperatura, la ventilación, el ruido o el silencio, al igual que el mobiliario, son algunos de los aspectos que influyen en el estado del organismo, así como en la concentración del estudiante.
  - ✚ La planificación del estudio: se refiere a la organización y a la confección de un horario que permita ahorrar tiempo, energías y distribuir las tareas sin que haya que renunciar a otras actividades (Martinez, 2007).
- ✓ Ámbito familiar: la familia como principal institución educadora y modeladora resulta base para la formación inicial del estudiante. Cabe considerar que un grado superior de estudios de los progenitores influirá positivamente en el rendimiento de sus hijos, y que quienes no cuentan con ese refuerzo en casa, son más vulnerables al fracaso. Factores

aprendidos en el hogar tales como las formas expresivas y creativas pueden ser condicionantes a la vez de un mejor o peor rendimiento. Otro factor familiar, como lo es la situación económica, puede ser condicionante ante las carencias de recursos de estudio y estrés que puede transmitir al estudiante, creando condiciones adversas al aprendizaje. En una investigación previa, tras utilizar la escala de clima social en la familia, el autor pudo comprobar que las actividades sociales y recreativas de la familia constituyen un buen indicador de la influencia que esta institución ejerce sobre el rendimiento escolar del alumno. Dentro de ello, la correcta utilización del tiempo libre también es base para la apertura de campos creativos y de sana distracción.

En general se puede decir que el clima familiar será un condicionante de un rendimiento académico positivo en medida que las condiciones relacionadas favorezcan el ambiente de estudio y la creación de espacios de comunicación y creatividad (Martinez, 2007).

- ✓ **Ámbito escolar-social:** “este clima es condicionado por el estilo de dirección docente. Un docente cercano a sus alumnos y abierto al diálogo es el que mejor favorece a un escenario abierto a la comunicación, cordialidad y cohesión” (Martinez, 2007).

### **2.3.6. Nivel de logro**

Representación del contexto en que se encuentra el estudiante en cuanto a los propósitos de aprendizaje. De este modo permite comunicar al docente, al estudiante y a su familia sobre el estado de desenvolvimiento de sus competencias.

#### **Tabla 1**

*Escala de Calificación Nivel Secundaria*

---

#### **Escala de Calificación Nivel Secundaria**

---

<b>Calificación</b>		<b>Descripción</b>
<b>AD</b>	<b>18 - 20</b>	<b>LOGRO DESTACADO</b>  Cuando el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia. Esto quiere decir que demuestra aprendizajes que van más allá del nivel esperado.
<b>A</b>	<b>14 - 17</b>	<b>LOGRO ESPERADO</b>  Cuando el estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado.
<b>B</b>	<b>11 - 13</b>	<b>EN PROCESO</b>  Cuando el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo.
<b>C</b>	<b>00-10</b>	<b>EN INICIO</b>  Cuando el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente.

Fuente: (Diseño Curricular Nacional EBR, 2021)

### ***2.3.7. Área de Ciencia y Tecnología***

La ciencia y la tecnología están presentes en diversos contextos de la actividad humana, ocupando un lugar importante en el desarrollo del conocimiento y de la cultura de nuestras sociedades, que han ido transformando nuestras concepciones sobre el universo y nuestras

formas de vida. Este contexto exige ciudadanos que sean capaces de cuestionarse, buscar información confiable, sistematizarla, analizarla, explicarla y tomar decisiones fundamentadas en conocimientos científicos, considerando las implicancias sociales y ambientales. Así también, ciudadanos que usen el conocimiento científico para aprender constantemente y tener una forma de comprender los fenómenos que acontecen a su alrededor (Ministerio de Educación del Perú, 2016).

### **2.3.7.1. Competencias y Capacidades del Área de Ciencia y Tecnología**

El logro del Perfil de egreso de los estudiantes de la Educación Básica se favorece por el desarrollo de diversas competencias. A través del enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica, el área de Ciencia y Tecnología promueve y facilita que los estudiantes desarrollen las siguientes competencias:

- a) Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

El estudiante es capaz de construir su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que le rodea, a través de procedimientos propios de la ciencia, reflexionando acerca de lo que sabe y de cómo ha llegado a saberlo poniendo en juego actitudes como la curiosidad, asombro, escepticismo, entre otras.

Esta competencia involucra la combinación de las siguientes capacidades:

- Problematiza situaciones para hacer indagación
- Diseña estrategias para hacer indagación
- Genera y registra datos o información
- Analiza datos e información

- Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación
- b) Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.

El estudiante es capaz de comprender conocimientos científicos relacionados a hechos o fenómenos naturales, sus causas y relaciones con otros fenómenos, construyendo representaciones del mundo natural y artificial. Esta representación del mundo, le permite evaluar situaciones donde la aplicación de la ciencia y la tecnología se encuentran en debate, para construir argumentos que le llevan a participar, deliberar y tomar decisiones en asuntos personales y públicos, mejorando su calidad de vida, así como conservar el ambiente.

Esta competencia conlleva la combinación de las siguientes capacidades:

- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
  - Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.
- c) Indaga a través métodos científicos para construir sus conocimientos.

El estudiante es capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basados en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia.

Esta competencia supone la combinación e integración de las siguientes capacidades:

- Determina una alternativa de solución tecnológica.
- Diseña la alternativa de solución tecnológica.
- Implementa la alternativa de solución tecnológica.

- Evalúa y comunica el funcionamiento de su alternativa de solución tecnológica (Ministerio de Educación del Perú, 2016).

### **2.3.7.2. Enfoque del Área de Ciencia y Tecnología**

En esta área, el marco teórico y metodológico que orienta la enseñanza – aprendizaje corresponde al enfoque de indagación y alfabetización científica y tecnológica.

- La indagación científica desde la escuela implica que los estudiantes construyan y reconstruyan sus conocimientos científicos y tecnológicos a partir de su deseo por conocer y comprender el mundo que les rodea y del placer por aprender a partir del cuestionamiento del mismo. Involucra también una reflexión sobre los procesos que se llevan a cabo durante la indagación, a fin de entender a la ciencia y a la tecnología como proceso y producto humano que se construye en colectivo.
- La alfabetización científica y tecnológica, implica que los estudiantes usen el conocimiento en su vida cotidiana para comprender el mundo que le rodea, el modo de hacer y pensar de la ciencia, de tal forma que se garantice su derecho a acceder a una formación que les permita desenvolverse como ciudadanos responsables, críticos y autónomos frente a situaciones personales o públicas que influyan en su calidad de vida y del ambiente en su comunidad o país (Ministerio de Educación del Perú, 2016).

### **2.3.8. Simuladores Virtuales**

De acuerdo con Navarro (2015) “el simulador es un dispositivo que sirve para reproducir las condiciones propias de una actividad. En otras palabras, un simulador funciona como un

sistema técnico que imita unas circunstancias reales. Como idea general, los simuladores se utilizan para el aprendizaje de una actividad”.

“Simulador es entendido como una herramienta interactiva elaborada en un determinado lenguaje de programación, que nos permite capacitar y entrenar a los aprendices en un entorno muy similar al real” (Monsecahua, 2020).

García et al. (2010) definen que el simulador es una configuración de hardware y software en el cual, mediante algoritmos de cálculo, se reproduce el comportamiento de un proceso o sistema físico determinado. En dicho proceso se sustituyen las situaciones reales por otras diseñadas artificialmente, de las cuales se aprenderán acciones, habilidades, hábitos y/o competencias, para posteriormente transferirlas a situaciones de la vida real con igual efectividad; en esta actividad no sólo se acumula información teórica, sino que se lleva a la práctica. Los simuladores constituyen un procedimiento, tanto para la formación de conceptos y construcción en general de conocimientos, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto metodológico donde se desarrolla su aprendizaje.

La simulación permite la construcción de escenarios ideales la manipulación de variables para observar su impacto en fenómenos determinados, o simplemente para dotar al aprendiz de un recurso didáctico para la réplica de las teorías aprendidas.

La influencia de la simulación en el proceso educativo es de amplio espectro, lo anterior fundamentado en tres de sus principales características:

1. Su papel motivacional, ya que permite la representación de fenómenos de estudio que potencialmente captan la atención e interés del estudiante.

2. Su papel facilitador del aprendizaje, ya que el estudiante interactúa con la misma, favoreciendo la aprehensión de saberes a través del descubrimiento y la comprensión del fenómeno, sistema o proceso simulado; finalmente.

3. Su papel reforzador, lo que permite al aprendiz la aplicación de los conocimientos adquiridos y, por ende, la generalización del conocimiento.

La simulación como estrategia didáctica permite acceder a la construcción de un modelo de situación real que facilita la experimentación y construcción del conocimiento por parte de los alumnos (pp. 47-48).

#### **2.3.8.1. Tipos de Simuladores Virtuales**

- Simulador de conducción: permiten a los alumnos de autoescuela, enfrentarse con mayor seguridad a las primeras clases prácticas, además de permitirles practicar de manera ilimitada situaciones específicas.
- Simulador de carreras: es el tipo de simulador más popular; se puede conducir un automóvil, motocicleta, camión, etc.
- Simulador de vuelo o de aviones: permite dominar el mundo de la aviación y pilotar aviones, helicópteros.
- Simulador de trenes: permite controlar un tren.
- Simulador de vida o de dinámica familiar: permite controlar una persona y su vida.
- Simulador de negocio: permite simular un entorno empresarial. Es posible jugar diferentes roles dentro de las funciones típicas de un negocio.

- Simulador político: permite rolear como político.
- Simulador de redes: permite simular redes.
- Simulador clínico médico: permite realizar diagnósticos clínicos sobre pacientes virtuales. El objetivo es practicar con pacientes virtuales casos clínicos, bien para practicar casos muy complejos, preparando al médico para cuando se encuentre con una situación real o bien para poder observar como un colectivo se enfrenta a un caso clínico, para poder sacar conclusiones. Ejemplo: Simulador clínico Mediteca.
- Simulador musical: permite reproducir sonidos con un instrumento de juguete.
- Simulador termosolar: permite analizar la influencia de la producción de electricidad en la modificación de ciertos parámetros en una central solar termoeléctrica.
- Simulador de ciberdefensa: reproduce un entorno en el cual se llevan a cabo acciones de ataque sobre un sistema de información determinado, pudiendo a su vez ejecutar acciones defensivas con el objetivo de verificar su eficacia ante dichos ciberataques (Wiki Introducción a la ingeniería, 2013).

### ***2.3.9. Simuladores Educativos***

Describen Gargiulo & Gómez (2016) que la simulación educativa puede resultar un instrumento muy valioso a la hora de aprender a resolver problemas y aprehender conocimientos, al permitir al estudiante vivenciar situaciones de manera controlada.

Los primeros usos educativos de la simulación fueron en la década de 1930 en el campo de la aviación militar, para el entrenamiento y entretenimiento de los pilotos; este doble aspecto de puesta en práctica, pero de forma lúdica, aún se mantiene en los simuladores computarizados actuales. Un ejemplo de ello son los videojuegos en contextos no escolares, donde los jóvenes resuelven problemas complejos, utilizan herramientas y estrategias cognitivas e incluso recurren a la ayuda de otros usuarios en línea. Hoy en día, y gracias a las nuevas tecnologías de fácil acceso, es posible diseñar con mayor facilidad entornos virtuales de simulación destinados a la enseñanza y el aprendizaje dentro y fuera del aula.

La simulación educativa computarizada se define como la representación digital de un sistema real que, mediante una serie de algoritmos preestablecidos en un programa informático, responde a las características naturales de una parte de la realidad a ser enseñada. Constituye una alternativa excelente para contextualizar las actividades educativas y para ejercitar habilidades cognitivas que serían difíciles de practicar de otro modo.

#### **2.3.9.1. Características con las que debe contar el profesor ante el uso de los Simuladores Educativos**

- Es necesario que los docentes sepan del funcionamiento del hardware y del software, es decir deben saber utilizar un presentador multimedia, programas básicos como Word, PowerPoint y los aplicativos como Google, Canva, entre otros de esta manera ayudar a los alumnos a resolver problemas y acceder a la variedad de información que se encuentra en la red.
- El docente debe saber utilizar las TIC para poder realizar las clases con los simuladores virtuales.

- La aplicación de los simuladores virtuales por parte de los docentes debe ser flexible, es decir desarrollar clases donde los estudiantes se sientan en un ambiente integrador y colaborador.
- Para poder realizar las clases con los estudiantes mediante los simuladores virtuales es importante que los docentes utilicen los instrumentos de evaluación.
- Los profesores deben aprovechar estos recursos virtuales actuales, para de esta forma facilitar su trabajo educativo y el aprendizaje del estudiante.

Aportando según la realidad que pude observar en la institución educativa secundaria Daniel Alcides Carrión de Jornada Escolar Completa - Chamaca; el Ministerio de Educación al retornar a la presencialidad después de la pandemia del covid-19 brinda un docente especializado de computación para que los docentes reciban capacitación sobre cómo utilizar los distintos programas más necesarios de la actualidad. El docente responsable de las aulas de innovación de dicha institución indicó que la mayoría de docentes no toman interés o por miedo no asisten a estas clases. Ante las demandas de la actualidad el docente debe saber utilizar como requisito principal y obligatorio estos programas básicos que son un instrumento principal para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Además, las aulas funcionales de inglés, matemática y ciencia y tecnología, también cuentan con otra especialista que se encarga de dar soporte técnico a las laptops y ayuda a los docentes en las dificultades que tengan durante su clase con los estudiantes (Huamani Cruz & Yauli Suni, 2018).

### **2.3.9.2. Características con las que debe contar un estudiante ante el uso de los Simuladores Educativos**

Las características de un estudiante deben ser:

- Estudiantes automotivadas

Ya sea por sus circunstancias personales o por su personalidad, su empuje proviene de adentro. Sin embargo, esto no quiere decir que no necesitan de los demás para llevar a cabo sus logros de aprendizaje o que sean solitarios y poco sociables.

- Tecnológicamente hábiles

Rápidamente adoptan las herramientas necesarias para completar con éxito sus cursos. No tienen problema para navegar por el ciberespacio y están abiertos a las nuevas ideas y métodos de trabajo para incluirlas en su vida profesional.

- Personas que se comunican bien por escrito

Aunque existan sistemas de video o de audio para interconectarse, el principal medio de conversación interactiva es la escritura. La calidad de sus escritos está en directa proporción con sus resultados.

- Estar listos a comprometer su tiempo y su energía en el curso (Huamani & Yauli, 2018).

### **2.3.9.3. Requerimientos primordiales con las que debe contar un Simulador**

#### **Educativo**

Los laboratorios virtuales de un centro educativo deben tener diversos contenidos y actividades, creatividad además alta calidad en la presentación, imágenes y videos, contenido relacionado con la práctica, Incluir ejercicios, generar diversión con su uso e interactividad entre el usuario y el laboratorio. Es importante también que se pueda utilizar con facilidad e instalar sin internet, de la misma forma que permita guardar los trabajos realizados en ella.

#### **2.3.9.4. Ventajas al utilizar los Simuladores Educativos**

- Es más fácil su configuración y manipulación.
- Cuenta con seguridad, porque no hay ninguna solución, material o equipo físico con la que pueda ocurrir un accidente.
- Se economiza, pues no se compra materiales, equipos y reactivos.
- Favorece al medio ambiente, al no utilizar reactivos tóxicos y no verter residuos contaminantes a los desagües se coopera en no contaminar el planeta y preservar la salud y vida de los seres vivos.

Además de estas ventajas, se tiene otros al combinar las prácticas de laboratorios virtuales y presenciales, se presenta los siguientes beneficios:

- Los estudiantes practican en los laboratorios virtuales y se acostumbran con el experimento, de esta manera ya tiene algunos saberes previos para sus prácticas en los laboratorios presenciales o reales.
- Cuando se experimenta en ambos laboratorios, la probabilidad de utilizar mal los materiales se reduce.
- Los estudiantes se educan en modelos de enseñanza, con ello establecen la práctica de modelación previa.
- El estudiante utiliza adecuadamente las tecnologías informáticas actuales.
- Se facilita al estudiante la repetitividad y reproducibilidad de la práctica de laboratorio.
- No se gasta en los recursos como reactivos, energía, entre otros. Que son importantes para la práctica de laboratorio.
- Se puede realizar varios experimentos a la vez.

- Se puede integrar el aprendizaje constructivista, promoviendo la capacidad de análisis y el pensamiento crítico del educando (Huamani Cruz & Yauli Suni, 2018).

Según Malbrán & Pérez (2004) los simuladores computarizados presentan las siguientes ventajas para el estudiante:

- Estimulan una participación activa del sujeto aprendiz;
- Ponen en juego la intuición y la imaginación (y no solo el pensamiento analítico);
- Respetan los ritmos particulares de aprendizaje de cada individuo;
- Proporcionan una valiosa práctica en la toma de decisiones, así como también datos sobre las consecuencias de estas
- Brindan una retroalimentación inmediata;
- Favorecen la transferencia del aprendizaje a situaciones concretas del mundo real.

### ***2.3.10. Laboratorios Virtuales Basado en Simulación***

Los laboratorios virtuales basados en simulación son herramientas virtuales, muchas en línea, de bajo coste (algunas de ellas gratuitas), que se plantean como una excelente alternativa en instituciones que no pueden adquirir implementos, equipos, e instrumentación de laboratorio reales debido al alto coste. Permite la visualización interactiva de aplicaciones de las leyes que rigen un fenómeno físico, no obstante, se advierte que son herramientas complementarias que no sustituyen las habilidades y destrezas en el manejo instrumental y de equipos que se pueden adquirir con los laboratorios reales (Villavicencio, 2021).

Un reto producto del avance tecnológico es el uso de simuladores que permitan crear ambientes educativos mediante prácticos recursos hardware y software, configurados con criterios de tecnología apropiada, para cumplir objetivos como:

- Facilitar en el proceso de enseñanza-aprendizaje habilidades a los estudiantes de tal forma que sean compatibles con el entorno de trabajo, en la realización de proyectos de investigación orientados a la realidad.

- El docente moderno experimenta miles de formas para lograr una comunicación efectiva maestro-máquina estudiante, mediante interfaces visualizadas gráficamente por el cerebro.

- Poseer medios de autoaprendizaje y estrategias de automotivación, para que los estudiantes encuentren por sí mismos las respuestas a los cuestionarios que surgen del autoestudio.

- Crear comunicación estudiante-maestro y estudiante-estudiante a través de la simulación interactiva para lograr una retroalimentación que enriquezca y complete el proceso educativo.

- Disponer de flexibilidad en los horarios de trabajo educativo, por medio de prácticas libres con el uso de los simuladores.

En situaciones de restricción de la experiencia, el simulador genera posibilidades que hacen que los docentes lleven a cabo una propuesta semejante a la que consideran relevante. Los docentes que participan de este tipo de experiencias reconocen su valor en el marco de los trabajos prácticos que simulan el trabajo experimental en laboratorio guardando con él

semejanzas importantes y las eligen como opción en lugar de reemplazarlas por clases teóricas (Contreras & Carreño, 2012).

### ***2.3.11. Laboratorios Virtuales***

“El laboratorio virtual es la simulación del entorno de un laboratorio y/o de un experimento que se realiza en un laboratorio real. Se dice de un simulador que permite hacer un experimento que toma lugar dentro de una computadora” (Calao & Tapia, 2015).

#### **2.3.11.1. Laboratorios Virtuales de Química**

Son materiales informáticos que contribuyen las TIC, los cuales simulan los experimentos químicos de forma virtual.

Los laboratorios virtuales de química son herramientas informáticas que aportan las TICs y simulan un laboratorio de ensayos químicos desde un entorno virtual de aprendizaje.

Los laboratorios reales pueden trabajar de la mano con los diferentes simuladores para una mejor enseñanza de la química. Cuentan con diferentes funciones en la enseñanza de acuerdo a las necesidades del interesado. Los problemas que se presenten no son excusa para no manejar los laboratorios reales o mañana más tarde sean reemplazados por los laboratorios virtuales de química, pero es una realidad, considerando que, los conflictos que da un laboratorio real, los laboratorios virtuales de química son una alternativa adicional válida (Cataldi et al., 2011).

#### **2.3.11.2. Clasificación de Laboratorios Virtuales de Química**

Los LVQ que se encontraron en la web se pueden clasificar en tres tipos:

a) Sitios o software que proponen información y actividades simples para resolver o prácticas de laboratorio, pero en formato texto, son ilustrados con animaciones, imágenes o video, no proponen interactividad con el usuario o la interactividad es escasa y simple.

b) Sitios o software que utilizan simulaciones con interactividad con el usuario.

c) Sitios o software que son verdaderos simuladores de un laboratorio de química, teniendo en cuenta variedades estéticas, permiten la interacción virtual plena de los usuarios con materiales de laboratorio, reactivos y recipientes de vidrio entre otros (Cataldi et al., 2011).

### ***2.3.12. Principales Simuladores: laboratorios Virtuales de Química***

#### **2.3.12.1. PhET**

Originalmente "PhET" era un acrónimo para Physics Education Technology (Tecnología para la educación de la física), ya que comenzó siendo un proyecto para esta área, pero actualmente el sitio PhET ha desarrollado más de 150 simulaciones de Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra y Matemáticas, por lo que el acrónimo es demasiado limitado. Sin embargo, el equipo PhET decidió conservar el nombre porque es muy ampliamente reconocido (López, 2017).

Fundado en el año 2002 por el ganador del premio Nobel Carl Wieman, el proyecto de Simulaciones Interactivas PhET de la University of Colorado Boulder crea simulaciones interactivas de matemática y ciencias de libre uso. Los simuladores de PhET están basados en una amplia investigación educativa y engancha a los estudiantes a través de un entorno intuitivo similar al juego, donde los estudiantes aprenden a través de la exploración y el descubrimiento (University of Colorado Boulder, 2002).

Para hacer uso de estas simulaciones no se necesita licencia éstos son recursos educativos abiertos y tanto el docente como los estudiantes pueden utilizar de manera gratuita, además no es necesario crearse una cuenta para abrir o descargar simulaciones, se necesitaría una cuenta para descargar las actividades enviadas por profesores o para ver videos de los profesores. Por otra parte, en algunas ocasiones no hay la posibilidad de ejecutar todas las simulaciones esto se debe a que están descritas en tres diferentes lenguajes de programación: Java, Flash y HTML5 cada uno de ellos se maneja por un computador diferente y algunos pueden ser compatibles con su dispositivo mientras que otros pueden no serlo (Velásquez, 2020).

### Figura 3

*Ventana principal del simulador PhET*



Fuente: (University of Colorado Boulder, 2002)

Se puede ingresar al simulador PhET por el siguiente link:

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

#### 2.3.12.2. Laboratorio Virtual

Hay aplicaciones en la Red, como esta de Salvador Hurtado, que, sin gran inversión económica y apoyo publicitario, pero sí con entusiasmo y esfuerzo, sorprenden por su calidad.

Con prácticas de Física y Química, entre las que se pueden realizar de esta ciencia son: propiedades de la materia, leyes de los gases, solubilidad, Termodinámica, Cinética Química, equilibrio químico, reacciones ácido base, reacciones redox, entre otros (Ciudad Universitaria Virtual de San Isidro, 2014).

Se puede ingresar al laboratorio virtual por el siguiente link:

<https://labovirtual.blogspot.com/>

#### Figura 4

*Página principal del Laboratorio Virtual*



Fuente: (Hurtado, 2007)

#### 2.3.12.3. Laboratorios Virtuales de la Universidad Nacional Autónoma de México

La UNAM ofrece varios laboratorios virtuales de química entre ellos en esta investigación se destacan tres que son los más interactivos, porque simulan todo el proceso práctico experimental que se realiza en un laboratorio presencial. Estos laboratorios no tienen costo, pero se accede con internet y son los siguientes:

- ✚ Reacciones de elementos metálicos y no metálicos con el oxígeno: tomado del tema ¿Cómo actúa el oxígeno del aire sobre los elementos? perteneciente a la segunda unidad "Oxígeno, componente activo del aire" dentro del programa de estudios de la asignatura Química I del primer semestre del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH-UNAM).

#### Objetivo:

El alumno distinguirá los metales de los no metales a través de la experimentación, observará las reacciones de las sustancias con el oxígeno y los productos formados con el agua.

#### Objetivos particulares:

- ✓ Formulará y comprobará su hipótesis a través de la experimentación.
- ✓ Practicará el uso de material y sustancias del laboratorio de Química.
- ✓ Distinguirá los compuestos óxidos, hidróxidos y ácidos.
- ✓ Distinguirá los elementos metálicos y no metálicos por su comportamiento frente al oxígeno.
- ✓ Clasificará a los óxidos metálicos y no metálicos por los productos de su reacción con agua.
- ✓ Comparará los resultados obtenidos de la experimentación con metales y no metales (Universidad Nacional Autónoma de México, 2013).

Se puede ingresar al laboratorio virtual por el siguiente link:

[http://www.objetos.unam.mx/quimica/oxigeno\\_mnm/](http://www.objetos.unam.mx/quimica/oxigeno_mnm/)

- ✚ Reacción química a nivel molecular

Aprendizajes Esperados:

Que el alumno comprenda la diferencia entre un proceso físico y un proceso químico.  
Que conozca cómo está involucrada la energía en una reacción química y por qué se llevan a cabo las reacciones químicas.

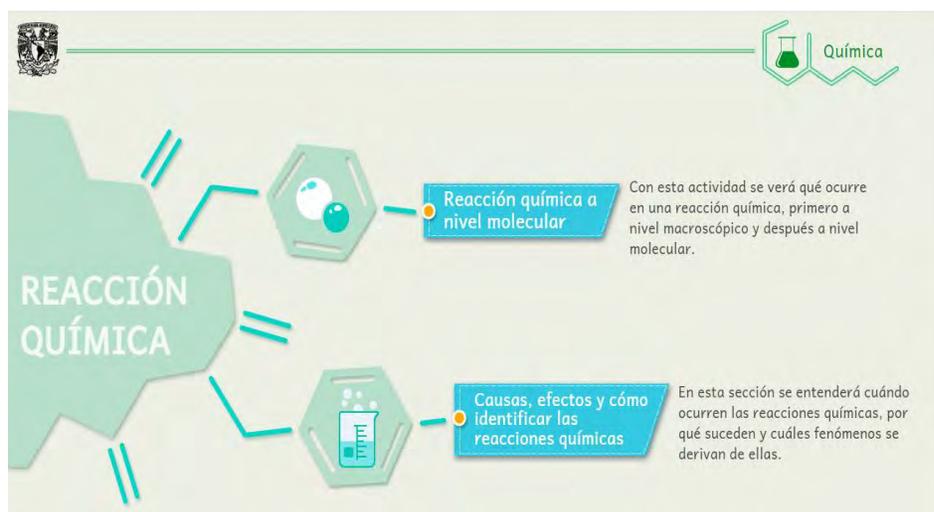
Recurso educativo desarrollado para el plan de estudios de la ENP y del CCH de la UNAM. Versión 1.0.0 (Universidad Nacional Autónoma de México, 2015).

Se puede ingresar al laboratorio virtual por el siguiente link:

<http://objetos.unam.mx/quimica/reaccionQuimica/index.html>

## Figura 5

*Página principal del Laboratorio Virtual: Reacción Química*



Fuente: (Universidad Nacional Autónoma de México, 2015)

✚ El suelo, ¿Mezcla homogénea o heterogénea?

Asignatura: química II (CCH-UNAM)

Primera Unidad: Suelo, fuente de nutrimento para las plantas.

Tema: ¿Qué es el suelo?

Aprendizaje esperado: reconocer a través de la experimentación y registro de la evidencia observada si el suelo es una mezcla homogénea o heterogénea al identificar sus componentes y los estados físicos presentes en las muestras (Universidad Nacional Autónoma de México, 2017).

Se puede ingresar al laboratorio virtual por el siguiente link:

<http://www.objetos.unam.mx/quimica/suelo/>

### Figura 6

*Página principal del Laboratorio Virtual: Mezcla Homogénea o Heterogénea*



Fuente: (Universidad Nacional Autónoma de México, 2017)

#### 2.3.12.4. Laboratorio de Ciencias

El objetivo de este sitio es brindar herramientas a los docentes que contribuyan al mejor uso del equipamiento de laboratorio con que cuentan las instituciones educativas, dando a conocer las características de los materiales del laboratorio, así como también estrategias de utilización y mantenimiento (UNICEN, s.f.)

El contenido de este laboratorio se trata exclusivamente del equipamiento de laboratorio, normas de seguridad y su respectiva autoevaluación. Los materiales de laboratorio se presentan

cada uno en un video describiendo sus funciones y demás de forma ilustrativa, lo que hace que el estudiante este concentrado en el contenido.

Se puede ingresar al laboratorio de ciencias por el siguiente Link:

<https://kitlab.exa.unicen.edu.ar/index.html>

### Figura 7

*Página principal del Laboratorio de Ciencias*



Fuente: (UNICEN, n.d.)

#### 2.3.12.5. Aula en Red

Web promovida por la obra social de la entidad financiera Iber Caja, posee una serie de simulaciones y experimentos virtuales, principalmente de Física, Química y Biología. En las actividades de Química, se encuentran indicadores ácido-base y fórmulas de hidratos. Se centra principalmente en la enseñanza preuniversitaria (Ciudad Universitaria Virtual de San Isidro, 2014).

### Figura 8

## *Página principal de Ibercaja Aula en Red*

Fuente: (Ibercaja Aula en Red, s.f.)

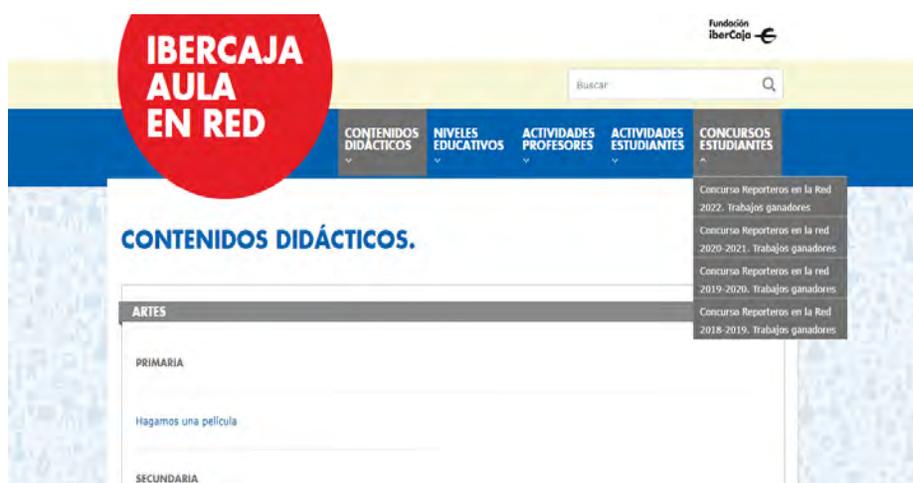
Se puede ingresar al Aula en Red por el siguiente link: <https://aulaenred.ibercaja.es/>

### **2.3.12.6. OLABS**

Este laboratorio se utiliza con internet, es gratuito y se presenta en varios idiomas entre ellos el inglés, pero con ayuda del traductor de Google se puede traducir al español algunas partes de la página ofrece laboratorios virtuales de química, física, biología, matemática e inglés. Se puede ingresar a OLABS cuando lo desee.

Se puede ingresar a OLABS por el siguiente link: <https://www.olabs.edu.in/>

## **Figura 9**



*Página principal del laboratorio OLABS*

Fuente: (OLABS, s.f.)

### 2.3.12.7. Chem Collective

Iniciativa del Dr. David Yaron, profesor asociado de Química en la Universidad Carnegie Mellon, es una aplicación de gran calidad, accesible en una gran cantidad de idiomas, entre ellos el español. Se pueden realizar muchas actividades de un laboratorio químico, como termoquímica, preparación de disoluciones, química analítica, reacciones redox, ácido base, solubilidad, etc.

Requiere tener Java completamente actualizado, lo que puede ser un problema en



sistemas operativos o hardware atrasado, pero se puede descargar la aplicación para usarla online, lo que soluciona el problema y además puede ser útil si se quiere trabajar sin conexión a Internet (Ciudad Universitaria Virtual de San Isidro, 2014).

Se puede ingresar a Chem Collective por el siguiente link:

[https://chemcollective.org/activities/vlab?file=assignments/Default\\_es.xml&lang=es](https://chemcollective.org/activities/vlab?file=assignments/Default_es.xml&lang=es)

**Figura 10**

*Página principal del laboratorio Chemcollective*

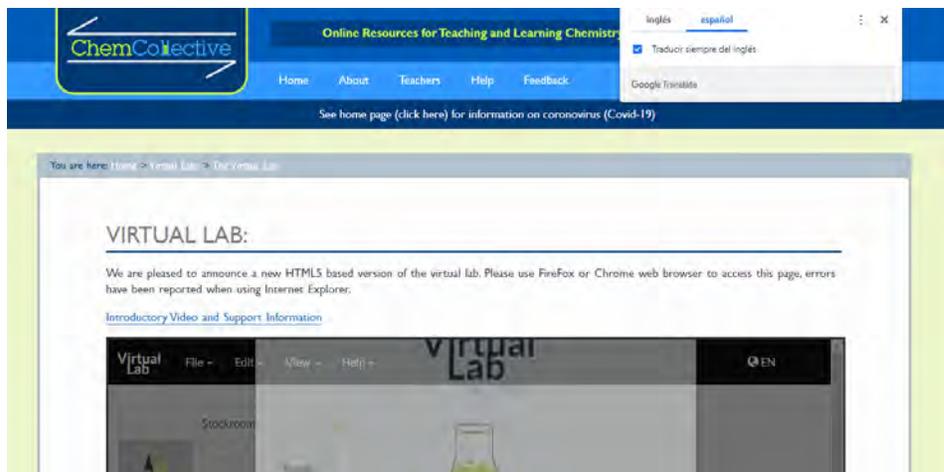
Fuente: (ChemCollective, s.f.)

### **2.3.13. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**

Entre las definiciones más resaltantes destacamos a continuación los siguientes:

Ley 1978 de 2019:

Artículo 6°. Definición de TIC. Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC) son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento,



transmisión de información como voz, datos, texto, video e imágenes (Congreso de Colombia, 2019).

#### **2.3.13.1. Las TIC en la enseñanza de la Química**

Las clases apoyadas con TIC cumplen un papel muy importante en la Enseñanza de la Química, pues posibilitan y ayudan a los estudiantes examinar, en forma , muchas veces interactiva y en tres dimensiones, las moléculas de un compuesto; realizar experimentación en laboratorios virtuales; y conseguir en páginas Web la información para sus investigaciones y/o trabajos, y específicamente en el área de la química donde existen software e instrumental que se

pueden conectar a terminales informáticos para obtener datos más fidedignos, precisos y exactos e incluso facilitar la toma de datos y graficar. Otra arista importante es que las imágenes de compuestos o las reacciones químicas son universales (regidas por la IUPAC), por lo tanto, muchos recursos elaborados en otros países y en otros idiomas, se pueden utilizar sin tener que hacerles mayores cambios.

Tratando de responder la pregunta inicial, ¿Qué aporte pueden ejercer las TICs en la enseñanza de la asignatura de Química? y ¿qué puede permitir en mis alumnos? a continuación, se presentan algunos de esos aportes:

- Complementar otras formas de aprendizaje utilizadas en el aula.
- Mejorar la comprensión de conceptos complejos y difíciles de abordar de manera tradicional.
- Usar representaciones para complementar sus trabajos y exposiciones a compañeros y profesores
- Recordar más fácilmente temas que involucran datos, fórmulas o características específicas.
- A través de programas computacionales de representación de moléculas en tres dimensiones poder rotarlas y moverlas en diferentes planos para apreciar los ángulos de los enlaces.
- Establecer relaciones visuales entre modelos moleculares en dos o tres dimensiones.

- Manipular sustancias y realizar reacciones químicas en laboratorios virtuales antes de hacerlo en vivo (más que nada por seguridad)
- Relacionar visualmente las propiedades de una molécula con la experiencia física del laboratorio.
- Poder comprobar los resultados de la experimentación real con la virtual.
- Desarrollar a cabalidad el Método científico (Cruzat, 2012).

#### ***2.3.14. Software Educativo***

Describe Munte (2019) que el software educativo es un medio pedagógico que tiene como objetivo principal facilitar el proceso tanto de enseñanza como de aprendizaje.

Es un programa de computación que a través de una plataforma digital colabora con el proceso facilitando la adquisición de conocimientos. Con ellos, cualquier alumno puede afianzar sus conocimientos en las más diversas áreas. Desde las más prácticas como las matemáticas, por ejemplo, hasta las más teóricas como es el caso de la geografía. Los softwares educativos pueden ser usados durante el aula, dentro del contexto escolar, o incluso en un local externo a este ambiente, como en casa, por ejemplo.

Los softwares educativos son una herramienta innovadora que despiertan el interés del estudiante facilitando la adquisición del conocimiento y permitiendo una fijación del contenido más permanente. Gracias a su variedad permiten captar la atención de los alumnos, manteniéndolos motivados e interesados por un largo periodo.

### **2.3.15. Educación Virtual**

Ante la llegada del covid-19 se tomaron medidas de aislamiento total, no se podía salir a la calle sino estar solo en casa y cuidarse para contagiarse con este virus, es por ello que la mayoría de las actividades entre ellos estudiar se llevó de forma virtual.

La educación virtual se llevó a través de la computadora, laptop, celular ingresando mediante estos aparatos a diferentes aplicativos como es el zum, Google Meet, Classroom, entre otros; que permitían interactuar desde casa o donde llegue el internet, de esa forma ingresabas a una clase donde podías abrir tu cámara, presentar pantalla a todos tus compañeros y profesor que se encontraba en la sala o aplicativo. Además, exponer tus trabajos en Microsoft PowerPoint, Canva, etc.

## **2.4. Bases Conceptuales**

### **2.4.1. Simuladores Virtuales**

“Es una herramienta informática que representa un fenómeno físico, económico, social, etc., mediante un modelo computacional. Su uso contribuye a mejorar la comprensión conceptual del sistema modelado, pudiendo predecir su comportamiento en el tiempo” (Díaz Forero, 2012, p.51).

### **2.4.2. Laboratorio**

Un laboratorio es un lugar físico que se encuentra especialmente equipado con diversos instrumentos y elementos de medida o equipo, en orden a satisfacer las demandas y necesidades de experimentos o investigaciones diversas, según el ámbito al cual pertenezca el laboratorio en cuestión claro está (Ucha, 2008).

### **2.4.3. Laboratorio virtual**

“El laboratorio virtual es una herramienta informática que ha introducido nuevas formas de comprender el proceso educativo con una participación interactiva de profesores y estudiantes en diferentes áreas de conocimiento” (Donoso et al., 2021).

### **2.4.4. Rendimiento Académico**

El rendimiento académico hace referencia a la evaluación del conocimiento adquirido en el ámbito escolar, terciario o universitario. Un estudiante con buen rendimiento académico es aquél que obtiene calificaciones positivas en los exámenes que debe rendir a lo largo de un ciclo.

El rendimiento académico es una medida de las capacidades del alumno, que expresa lo que éste ha aprendido a lo largo del proceso formativo. También supone la capacidad del alumno para responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está vinculado a la aptitud y a la actitud de los docentes (Pérez & Gardey, 2021).

### **2.4.5. Experimentar**

“Experimentar es comprobar, examinar y probar de manera práctica la virtud, propiedad o la eficacia de algo. Hacer un procedimiento destinado en hallar, demostrar o comprobar ciertos fenómenos de tipo científico, aplicada en las ciencias naturales” (Definiciona, s.f.).

### **2.4.6. Aprendizaje**

Aprendizaje es el proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir de diversas posturas, lo que implica que existen diferentes teorías vinculadas al hecho de aprender. La psicología conductista, por ejemplo, describe el aprendizaje

de acuerdo a los cambios que pueden observarse en la conducta de un sujeto (Porto & Gardey, 2022).

#### **2.4.7. Ciencia**

“Ciencia es un conjunto de hipótesis que se proponen a modo de ensayo con el propósito de describir o explicar de un modo preciso el comportamiento de algún aspecto del mundo o universo” (Chalmers, 2000).

#### **2.4.8. Tecnología**

La tecnología es un saber hacer con el que se trata de ordenar el mundo, habitualmente apuntalado en el conocimiento verificado, es un saber experto basado en el conocimiento científico o en el propio dominio de la tecnología que se ocupa de investigar, diseñar artefactos y planear su realización, operación y mantenimiento, apoyado siempre en el saber de una o más ciencias (García, 2010).

#### **2.4.9. Química**

La química es una ciencia que tiene por finalidad no sólo descubrir, sino también, y, sobre todo, crear, ya que es el arte de hacer compleja la materia. Para captar la lógica de la reciente evolución de la química, hay que retroceder en el tiempo y dar un salto atrás de unos cuatro mil millones de años (UNESCO, 2011).

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **3.1. Hipótesis**

### ***3.1.1. Hipótesis General***

Existe relación directa entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022.

### ***3.1.2. Hipótesis Específicas***

H.E.1. Existe relación moderada entre el papel motivacional de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

H.E.2. Existe relación directa entre el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

H.E.3. Existe relación directa y significativa entre el papel reforzador de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

H.E.4. Es posible sugerir una propuesta que contemple una capacitación y la presentación de una guía sobre el uso de los simuladores virtuales para mejorar el rendimiento escolar en el en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

## **3.2. Variables de Estudio**

Variable 1: Simuladores Virtuales

Dimensiones:

- Papel motivacional
- Papel facilitador del aprendizaje
- Papel reforzador

Vaviable 2: Rendimiento Académico en Ciencia y Tecnología

Dimensiones:

- Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos
- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

### 3.3. Operacionalización de Variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN Y VALORES
<b>Variable 1:</b>  <b>Simuladores Virtuales</b>	<p>García et al. (2010) afirman que: Un simulador es una configuración de hardware y software en el cual, mediante algoritmos de cálculo, se reproduce el comportamiento de un proceso o sistema físico determinado. En dicho proceso se sustituyen las situaciones reales por otras diseñadas artificialmente, de las cuales se aprenderán acciones, habilidades, hábitos y/o competencias, para posteriormente transferirlas a situaciones de la vida real con igual efectividad; en esta actividad no sólo se acumula información teórica, sino que se lleva a la práctica. Los simuladores constituyen un procedimiento, tanto para la formación de conceptos y construcción en general de conocimientos, como para la aplicación de éstos a nuevos contextos a los que, por diversas razones, el estudiante no puede acceder desde el contexto</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Papel motivacional</li>   <li>• Papel facilitador del aprendizaje</li>   <li>• Papel reforzador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grado de atracción del software simulador</li> <li>- Interés que despierta</li> <li>- Originalidad</li> <li>- Nivel de uso</li> <li>- Alcance de logros.</li>   <li>- Actualización de los temas</li> <li>- Favorecimiento del proceso de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.</li> <li>- Favorecimiento del proceso de aprendizaje de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.</li> <li>- Calidad de los contenidos</li> <li>- Estructura del contenido</li> <li>- Calidad de los elementos multimedia</li> <li>- Tamaño de gráficos y letras</li> <li>- Inclusión de ejemplos y tutoriales</li> <li>- Realismo del escenario simulado</li> <li>- Contraste de colores</li> <li>- Distribución de elementos</li>   <li>- Entrega de resultados detallados.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>6</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>16</p> <p>17</p>	<p>1=Nunca.</p> <p>2=Muy pocas veces.</p> <p>3=Algunas veces.</p> <p>4= Siempre.</p>

	metodológico donde se desarrolla su aprendizaje. (p. 47)		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización de los errores cometidos</li> <li>- Corrección de los errores cometidos</li> <li>- Aprovechamiento de la retroalimentación en el proceso de enseñanza- aprendizaje</li> </ul>	18 19 20	
<b>Variable 2:</b>  <b>Rendimiento escolar en ciencia y tecnología</b>	<p>Blanco et al. (2005) investigaron sobre el rendimiento escolar y se define como lo aprendido de los contenidos curriculares, que son representados de manera cuantitativa. No es cuanto los estudiantes han memorizado de lo explicado por el profesor, sino cuánto de lo enseñado realmente es aplicado por el aprendiz. Utilizar notas puede no reflejar el 100% comprensión del estudiante respecto a algún tema determinado, pero tiene una utilidad práctica, es usado para definir si los estudiantes aprueban el año escolar o no.</p> <p>De acuerdo con Thomberry (2008) citado en (Blanco et al., 2005), resumen su desempeño. Asimismo, señala que tanto colegios como universidades usan rendimiento académico para promover a los alumnos, entendiéndolo como un reflejo de logros de aprendizaje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos</li> <li>• Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problematiza situación 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> <li>- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo</li> <li>- Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico</li> </ul>	Rúbrica de Evaluación.	[Destacado] = (18-20) [Previsto]= (14-17) [Proceso] = (11-13) [Inicio] = (0-10)

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

#### 4.1. Tipo, Nivel, Enfoque y Diseño de la Investigación

##### 4.1.1. Tipo

Esta investigación se desarrolló bajo el tipo de una investigación aplicada.

Según Carrasco (2006) “la investigación aplicada tiene propósitos prácticos inmediatos bien definidos, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad”.

##### 4.1.2. Nivel de Investigación

El nivel de investigación a desarrollar corresponde al descriptivo de alcance correlacional.

“Los estudios correlacionales van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos; están dirigidos a la asociación de variables mediante un patrón predecible para un grupo o población” (Hernández et al., 2014).

##### 4.1.3. Enfoque

El enfoque de investigación es cuantitativo.

De acuerdo con Hernández et al. (2014) “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías. Este método es ideal para identificar tendencias y promedios, realizar predicciones, comprobar relaciones y obtener resultados generales de poblaciones grandes.

#### ***4.1.4. Diseño de Investigación***

En la presente investigación se utilizó el diseño no experimental.

Hernández et al. (2014) describen este tipo como “los estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”.

### **4.2. Población y Unidad de Análisis**

#### ***4.2.1. Población de Estudio***

Todos los 283 estudiantes matriculados del nivel secundario de la institución educativa mixto Daniel Alcides Carrión.

“Población es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito espacial donde se desarrolla el trabajo de investigación” (Carrasco, 2006).

#### ***4.2.2. Tamaño de Muestra***

La selección de la muestra se determinó por muestreo no probabilístico es decir por conveniencia del investigador, que está conformada por 19 estudiantes del 3 grado sección “A” de educación secundaria de la institución educativa mixto Daniel Alcides Carrión.

Muestra es una parte o fragmento representativo de la población, cuyas características esenciales son las de ser objetiva y reflejo fiel de ella, de tal manera que los estudiantes obtenidos en la muestra puedan generalizarse y todos los elementos que conforman dicha población (Carrasco, 2006).

#### ***4.2.3. Técnicas de Selección de Muestra***

La muestra de la investigación se realizó por muestreo no probabilístico.

#### **4.2.4. Unidad de Análisis**

La unidad de análisis de esta investigación son los 19 estudiantes del tercer grado sección “A” de la institución educativa Daniel Alcides Carrión.

### **4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **4.3.1. Técnicas**

La técnica que se utilizó en esta investigación fue la encuesta que está conformada por un conjunto de preguntas contextualizado por la investigadora en los estudiantes del 3 grado de secundaria de la I.E. Daniel Alcides Carrión del distrito de Chamaca.

La encuesta según Carrasco (2006) “es una técnica para la investigación social por excelencia debido a su utilidad versatilidad sencillez y objetividad de los datos que con ella se obtienen”.

#### **4.3.2. Instrumentos**

Los instrumentos que se utilizaron fueron los cuestionarios de diagnóstico que se realizó a los docentes y estudiantes sobre el uso de los simuladores virtuales y para medir el uso de los simuladores virtuales en los estudiantes que consta de 20 ítems. Complementado con una rúbrica para evaluar las tres prácticas virtuales con el fin de determinar el rendimiento académico en el área de ciencia y tecnología (Química) por parte de los estudiantes.

El cuestionario es el instrumento de investigación social más usado cuando se estudia gran número de personas, ya que permite una respuesta directa, mediante la hoja de preguntas que se le entrega a cada una de ellas. Las preguntas estandarizadas se preparan con anticipación y previsión (Carrasco, 2006).

### **4.4. Técnicas de Procesamiento, Análisis e Interpretación de los datos**

En esta investigación se utilizó las técnicas inferenciales estadísticas, dentro de ellas están las pruebas de normalidad y la estadística descriptiva (la hoja electrónica Excel Versión 2021 y del Software estadístico SPSS Versión 26).

#### **4.5. Técnicas para demostrar la verdad o falsedad de las hipótesis planteadas**

- La validación de prueba de hipótesis, se realizó a partir del coeficiente de correlación de rangos de Spearman.

## **CAPÍTULO V**

### **PROCESAMIENTO DE RESULTADOS**

#### **5.1 Presentación de resultados**

Para la presente investigación se recogió información de importancia investigativa, a través de cuestionarios los cuales fueron elaborados y validados con antelación, el trabajo se inició con la aplicación del instrumento a los estudiantes del tercer grado sección “A” de secundaria, para obtener información respecto a si existía relación o no; entre el uso de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en los alumnos, además entre sus respectivas dimensiones; de esta manera poder inferir algunas nuevas medidas y estrategias que mejoren el rendimiento escolar a partir de otras estrategias, tales como los simuladores virtuales que se practican en la vida cotidiana y desde luego en la institución educativa Mixta Daniel Alcides Carrión.

#### **5.2 Descripción de la aplicación**

Para poder determinar y validar las hipótesis respectivas en la presente investigación, en primer lugar, se calculó y se desarrolló en forma general y específica cada uno de los ítems y junto a ellos sus respectivas dimensiones a partir de la matriz de operacionalización de variables. El

recojo de datos, fue lo primero que se desarrolló de manera presencial, estableciendo de esta manera las frecuencias con sus respectivos porcentajes, a partir de los resultados obtenidos. Por consiguiente, mediante la ayuda de la hoja electrónica Excel Versión 2021 y del Software estadístico SPSS Versión 25, nos permitió elaborar los gráficos tipo barra, con similares características de información de las tablas. En relación a la aplicación del cuestionario, este tuvo los siguientes pasos: previa coordinación y aplicación presencial a través del formulario de Google en las aulas de innovación a los estudiantes del tercer grado de secundaria de la Institución educativa Mixta Daniel Alcides Carrión - Chamaca. Finalmente, se realizó el análisis cuantitativo, descriptivo e inferencial, de cada variable y dimensión en concordancia a las hipótesis planteadas en el presente estudio de investigación.

### 5.3 Datos descriptivos:

#### 5.3.1. Nivel de manejo de simuladores virtuales

**Tabla 2**

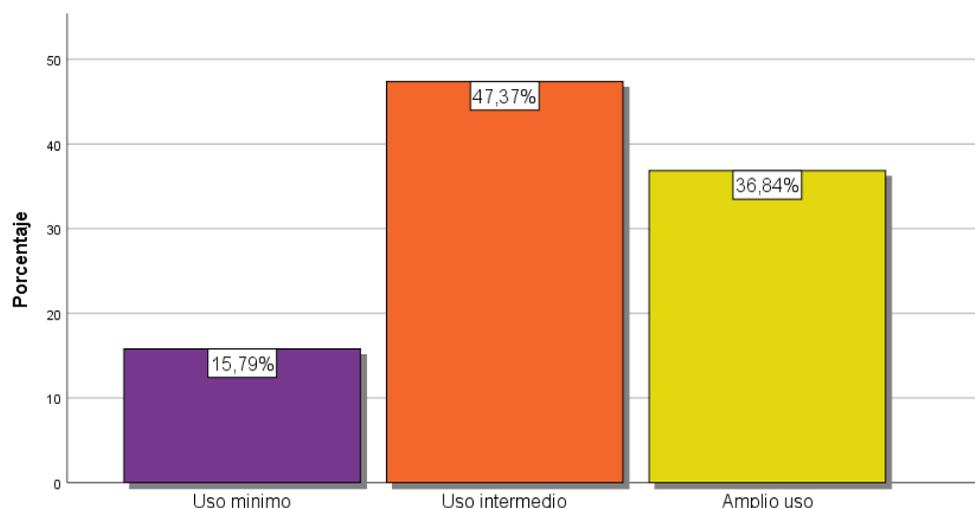
*Variable simuladores virtuales*

<b>VALIDO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Uso mínimo	3	15,8
Uso intermedio	9	47,4
Amplio uso	7	36,8
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

### Figura 11

### *Variable simuladores virtuales*



Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

De la tabla y figura, en cuanto a la variable; simuladores virtuales, se puede observar que; el 15.79% de estudiantes, tienen un uso mínimo, un 47.37%, de estudiantes indicaron tener un manejo intermedio, mientras que otro 36.84%, mencionaron contar con un amplio uso. Puesto que el instrumento que se aplicó, contaba con 20 ítems, de los cuales se contaba con 4 alternativas. Para hallar estos datos se tuvo que realizar una baremación previa en base a un estudio de investigación realizado el año 2018, en la cual se dieron los siguientes valores (20 a 40 puntos: Uso mínimo; de 41 a 60 puntos: Uso intermedio y de 61 a 80 puntos: Amplio uso (Torres, 2018 p. 44). Estos resultados nos permiten deducir que los estudiantes no conocían ni utilizaban los simuladores virtuales antes de la aplicación de estos, ya con las prácticas de laboratorio virtuales que aplicó el investigador la mayoría de los estudiantes alcanzó el uso intermedio y amplio uso respectivamente; lo que constituye un 84,21% de uso adecuado por parte de los estudiantes.

#### **a) Dimensión Papel motivacional**

##### **Tabla 1**

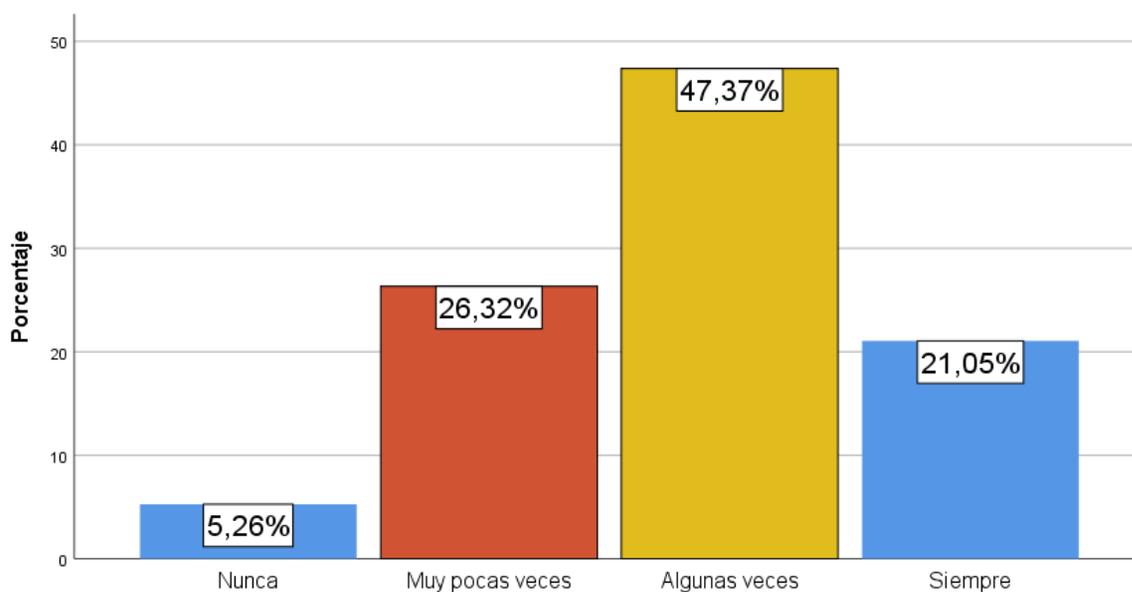
*Papel motivacional*

<b>VALIDO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	1	5,3
Muy pocas veces	5	26,3
Algunas veces	9	47,4
Siempre	4	21,1
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

**Figura 12**

*Papel motivacional*



Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; papel motivacional, se puede observar que; el 5,26% de estudiantes, manifestaron que nunca visualizaron un papel motivacional, un 26,32%, de estudiantes indicaron que muy pocas veces concibieron un papel motivacional, otro 47,37%, indicaron que algunas veces se tuvo un papel motivacional, mientras que otro 21,05%, mencionaron contar siempre con un papel motivacional.

Estos resultados nos permiten deducir que la mayoría de los estudiantes, presentan una motivación con “algunas veces”, en el uso de los simuladores virtuales, con un 47.37%, que demuestra una expectante motivación en su uso, situación debida a que los estudiantes, además prefieren el trabajo académico donde se utiliza las tecnologías de información y comunicación, a más de ser una estrategia novedosa para la enseñanza- aprendizaje de las ciencias, deducimos que fue así, puesto que el laboratorio de cómputo, nunca fue utilizado para la enseñanza de las ciencias, lo que les resulta una novedad, aun tratándose de una zona rural, donde no tienen el acceso permanente al uso de éstas tecnologías.

### b) Dimensión Papel facilitador del aprendizaje

**Tabla 2**

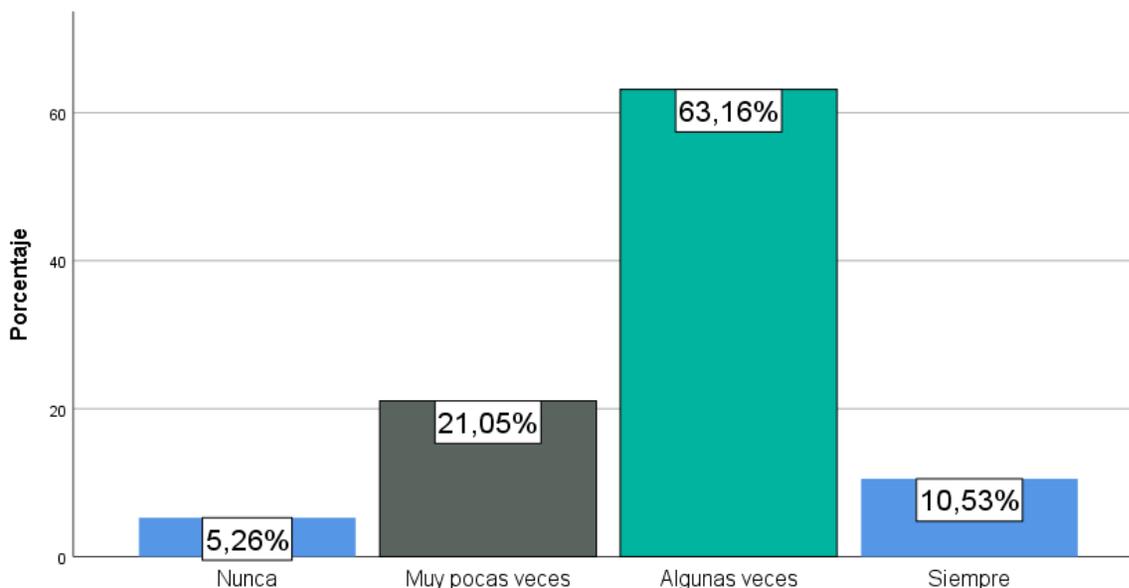
*Papel facilitador del aprendizaje*

<b>VALIDO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	1	5,3
Muy pocas veces	4	21,1
Algunas veces	12	63,2
Siempre	2	10,5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

**Figura 13**

### *Papel facilitador del aprendizaje*



Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; papel facilitador del aprendizaje, se puede observar que; el 5,26% de estudiantes, manifestaron que nunca visualizaron un papel facilitador del aprendizaje, un 21,05%, de estudiantes indicaron que muy pocas veces concibieron un papel facilitador del aprendizaje, otro 63,16%, indicaron que algunas veces se tuvo un papel facilitador del aprendizaje, mientras que otro 10,53%, mencionaron contar siempre con un papel facilitador del aprendizaje.

Estos resultados nos permiten deducir que, a la mayoría de los estudiantes, el uso de los simuladores virtuales les facilita en su labor de aprendizaje de las ciencias, con un 63.16%, que si bien es cierto, que pertenece al rango de “algunas veces”, constituye una mayoría absoluta, puesto que se reitera que es la primera vez, que en dicha institución educativa, se trabajó la enseñanza del área de Ciencia y Tecnología, con el uso de dichos aplicativos tecnológicos, que complementan a la enseñanza-aprendizaje teórico de dicha área. Es decir que, los simuladores virtuales

demuestran avances significativos en el logro de sus aprendizajes de los estudiantes, pero debido a ciertos problemas en el mantenimiento de los laboratorios de cómputo y sobre todo a la falta de uso de los dispositivos en sus sesiones de enseñanza- aprendizaje, que por ser la primera vez; y pese a las limitaciones en su uso presentes, constituye un buen empiezo, en la adopción de esta metodología de trabajo de la enseñanza de las ciencias.

### c) Dimensión Papel reforzador

**Tabla 3**

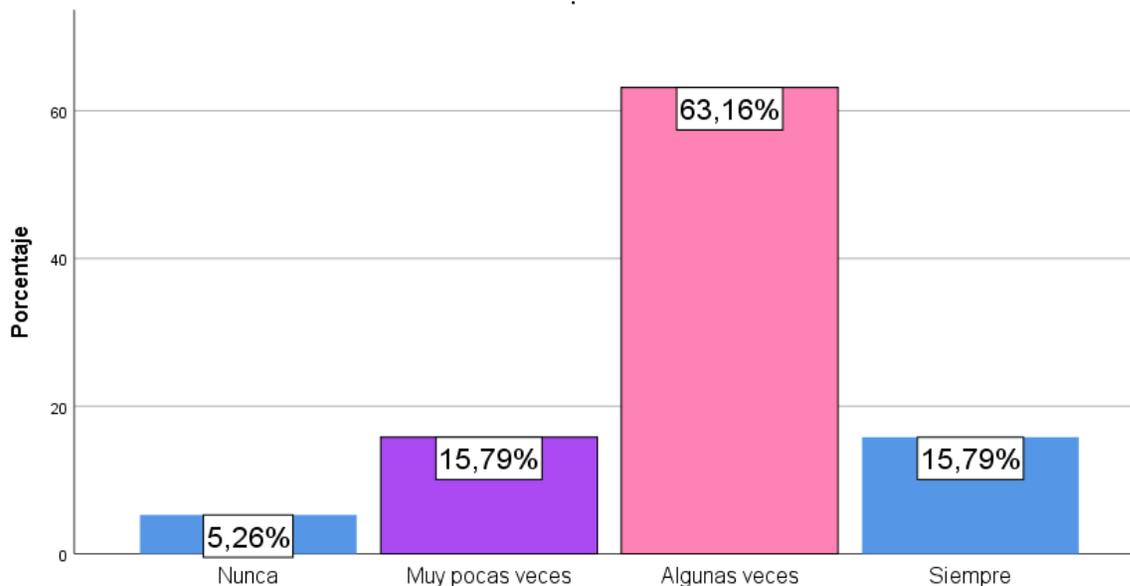
*Variable Papel reforzador*

<b>VALIDO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	1	5,3
Muy pocas veces	3	15,8
Algunas veces	12	63,2
Siempre	3	15,8
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

**Figura 14**

*Variable Papel reforzador*



Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; papel reforzador, se puede observar que; el 5,26% de estudiantes, manifestaron que nunca visualizaron un reforzador, un 15,79%, de estudiantes indicaron que muy pocas veces concibieron un papel reforzador, otro 63,16%, indicaron que algunas veces se tuvo un papel reforzador, mientras que otro 15,79%, mencionaron contar siempre con un papel reforzador.

Dichos resultados significan, que un 63.16%, de los estudiantes, considera que “algunas veces”, fueron reforzados con el uso de los simuladores virtuales, en su labor de aprendizaje del área de Ciencia y Tecnología, que si bien es cierto, no fue, a la mayoría de ellos, pero constituye una mayoría absoluta, puesto que al no tener la experiencia suficiente y la falta de uso y manejo de los simuladores, debido a que en dicha institución educativa ya no se imparte computación en la asignatura de educación para el trabajo, por consiguiente los estudiantes tienen deficiencias de los equipos de cómputo requiriéndose de mayor tiempo para desarrollar el reforzamiento de manera óptima.

### 5.3.2. Nivel de la Variable rendimiento escolar

**Tabla 4**

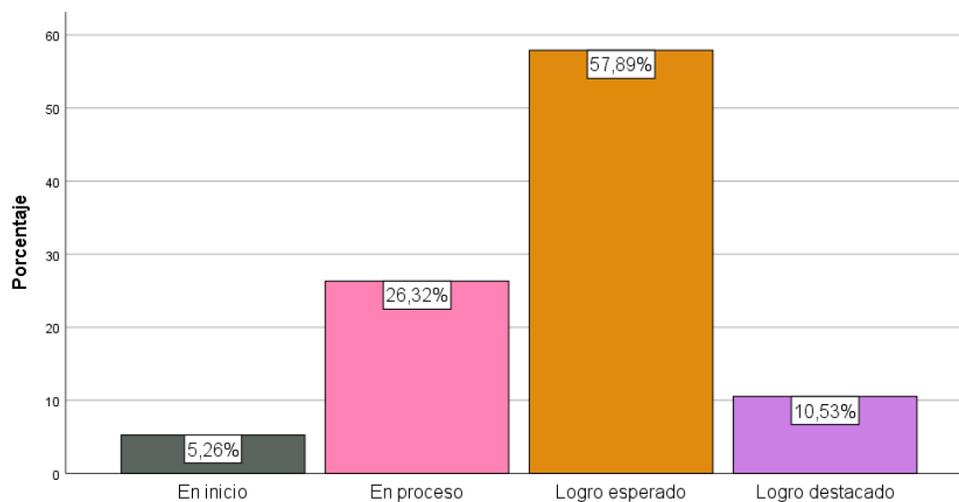
*Variable rendimiento escolar*

<b>VALIDO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
En inicio	1	5,3
En proceso	5	26,3
Logro esperado	11	57,9
Logro destacado	2	10,5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

**Figura 15**

*Variable rendimiento escolar*



Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

De la tabla y figura, en cuanto a la variable; rendimiento escolar, se puede observar que; el 5,26% de estudiantes, están ubicados en el nivel en inicio, el 36,32, lograron alcanzar el nivel en proceso, un 57,89%, de estudiantes indicaron estar en nivel de logro esperado, mientras que el otro 10,53%, lograron estar en un nivel se logró destacado. En base a una evaluación y calificada a partir de una rúbrica, se pudo obtener un promedio. Vale recalcar que para hallar estos datos se tuvo que realizar una baremación previa en base al estudio de investigación realizado por Ministerio de Educación (2016), en base a ello, se dieron los siguientes valores (0 a 10 puntos: en

inicio; de 11 a 13 puntos: en proceso; de 14 a 17 puntos: logro esperado y de 18 a 20 puntos: logro destacado. En base a estos resultados, nos permiten deducir que un 57, 89% de los estudiantes obtuvieron un logro esperado y un 10,53% obtuvieron un logro destacado en cuanto a su rendimiento escolar, que demuestra que el uso de los simuladores virtuales pese a las limitaciones indicadas anteriormente constituye un logro positivo en el área de ciencia y tecnología, debido a que fundamentalmente les motiva (gamificación) y les facilita su aprendizaje (los conceptos científicos son abordados de manera práctica con los simuladores o laboratorios virtuales), puesto que presenta los temas de química de una manera más simple y comprensible.

**a) Dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos**

**Tabla 5**

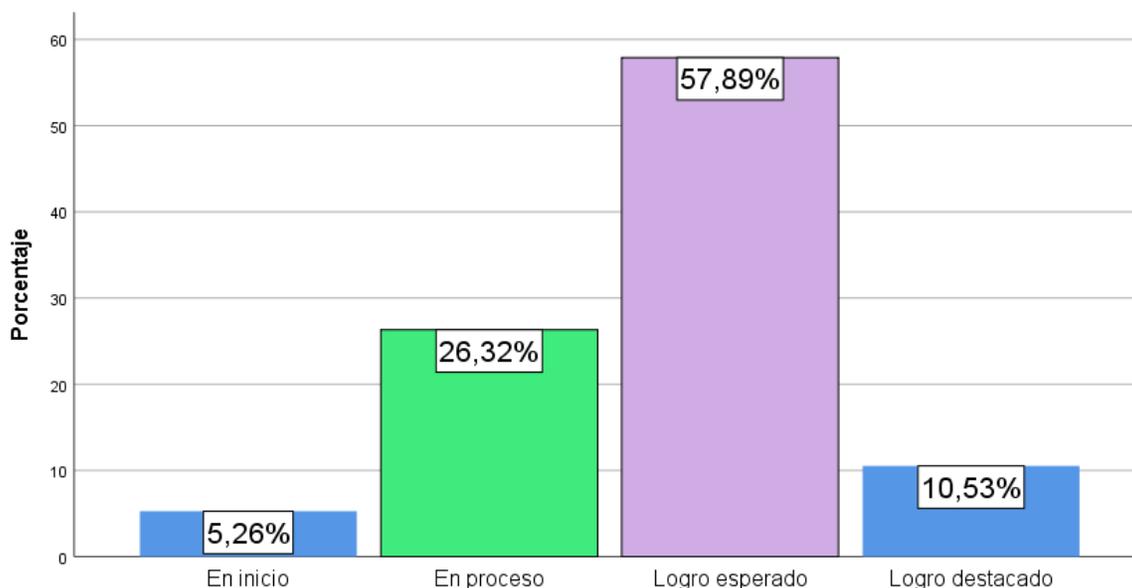
*Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos*

<b>VALIDO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
En inicio	1	5,3
En proceso	5	26,3
Logro esperado	11	57,9
Logro destacado	2	10,5
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

**Figura 16**

*Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos*



Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos, se puede observar que; el 5,26% de estudiantes, están ubicados en el nivel en inicio, el 26,32, lograron alcanzar el nivel en proceso, un 57,89%, de estudiantes indicaron estar en nivel de logro esperado, mientras que el otro 10,53%, lograron estar en un nivel de logro destacado. En base a una evaluación calificada a partir de una rubrica, se pudo obtener un promedio de aprobación muy positivo porque un 68,42% de los estudiantes desarrollaron adecuadamente la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos; debido a que el uso de los simuladores permite desarrollar el método científico para abordar los temas del área de ciencia y tecnología de una manera motivadora, comprensible y eficaz a partir de las propuestas de solución a problemas de su contexto.

**b) Dimensión Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo**

**Tabla 6**

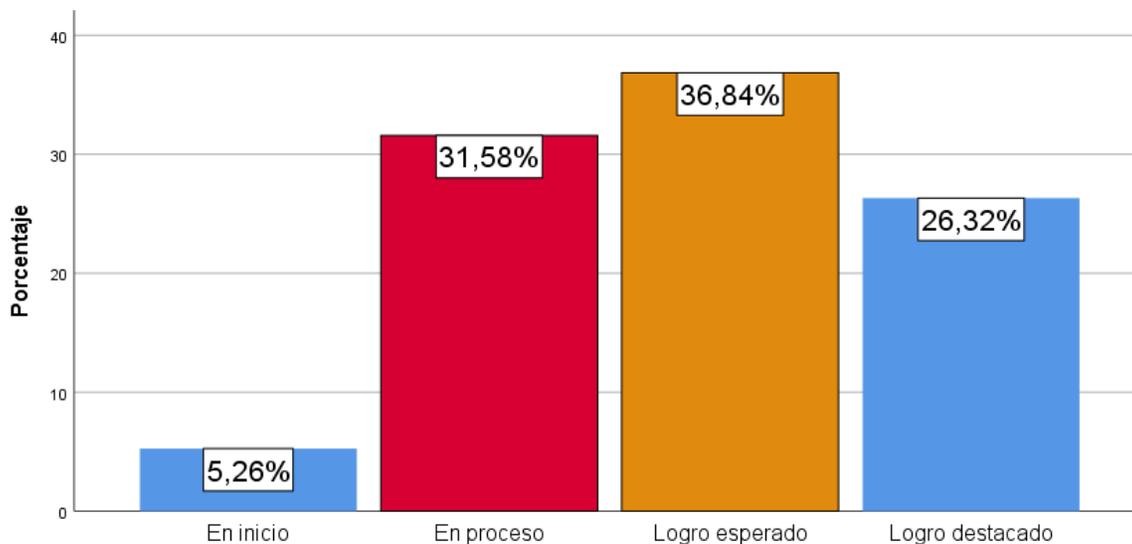
*Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo*

<b>VALIDO</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
En inicio	1	5,3
En proceso	6	31,6
Logro esperado	7	36,8
Logro destacado	5	26,3
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

**Figura 17**

*Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo*



Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

De la tabla y figura, en cuanto a la dimensión; Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo, se puede observar que; el 5,26% de estudiantes, están ubicados en el nivel en inicio, el 31,58, lograron alcanzar el nivel en proceso, un 36,84%, de estudiantes indicaron estar en nivel de logro esperado, mientras que el otro 26,32%, lograron estar en un nivel se logró destacado. En base a una evaluación calificada a partir de una rúbrica, se pudo obtener un promedio de 63,16% de estudiantes aprobados lo que constituye un rendimiento adecuado en vista de que dicha competencia fue la primera vez que utilizaron el simulador, que fue reforzado por los recursos de gamificación utilizados que permitió su motivación y comprensión adecuada; pero contrariamente deducimos que el 31,58% en proceso fue debido a la falta de aplicación práctica del tema realizado, que se realizó en la siguiente práctica de laboratorio sobre el uso de los instrumentos de laboratorio que posibilitó la mejora de la comprensión de los conceptos abstractos del área.

#### 5.4. Pruebas de normalidad

Criterio para determinar la normalidad:

P-valor  $\geq \alpha$  La  $H_0$  se Acepta  $\Rightarrow$  Los datos provienen de una distribución normal

P-valor  $< \alpha$  La  $H_0$  se Rechaza  $\Rightarrow$  Los datos No provienen de una distribución normal.

**Tabla 7**

*Pruebas de normalidad*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
<b>- Simuladores virtuales</b>	,353	19	,000	,805	19	,001
> Papel motivacional	,259	19	,002	,871	19	,015
> Papel facilitador del aprendizaje	,353	19	,000	,805	19	,001
> Papel reforzador	,346	19	,000	,804	19	,001
<b>- Rendimiento escolar</b>	,324	19	,000	,834	19	,004

> Dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	,324	19	,000	,834	19	,004
> Explica al mundo basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía	,201	19	,041	,873	19	,016

Fuente: Resultados obtenidos del software estadístico.

### **Interpretación:**

De acuerdo a los resultados obtenidos en la prueba de Shapiro-Wilk (para muestras menores a 30 datos) se puede observar que para la variable simuladores virtuales, el valor de  $p = ,001$ , del mismo modo para sus dimensiones; Papel motivacional ( ,015), Papel facilitador del aprendizaje ( ,001) y Papel reforzador ( ,001), por lo tanto, NO cumplen con la distribución normal. Por otro lado, en cuanto a la variable rendimiento escolar, el valor de  $p = ,004$ , del mismo modo para sus dimensiones; Dimensión Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos ( ,004) y Explica al mundo basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía ( ,016), en ese entender, de la misma manera, NO cumplen con la distribución normal.

En base a dichos resultados, la decisión fue utilizar un estadístico de prueba No Paramétrico que cumpla con el objetivo de contrastar la hipótesis. Para ello se decidió utilizar el Coeficiente de correlación de rangos de Spearman (Rho).

### **5.5. Pruebas de Hipótesis por el Coeficiente de Correlación de Rangos de Spearman**

En vista de que las variables a contrastar son de tipo ordinal - ordinal, además el estudio es de tipo no experimental con un diseño Correlacional, la validación de prueba de hipótesis, se

realizara a partir del coeficiente de correlación de rangos de Spearman; pues en la opinión de Khamis (2008), manifiesta que:

“Si ambas variables son ordinales, entonces una medida apropiada de asociación es tau b de Kendall. Sin embargo, si ambas variables ordinales tienen un gran número de niveles, entonces se puede usar un esquema de codificación numérico apropiado y se puede calcular el coeficiente de correlación de rangos de Spearman.”

En ese entender, la Prueba de R de Spearman, la cual es un estadístico de prueba no paramétrico, ya que las variables de estudio no corresponden a variables numéricas por no presentar intervalo ni rango ni mucho menos normalidad, en ese entender, los datos corresponden a variables ordinal - ordinal, correspondiendo adecuadamente a lo planteado por Khamis y Cureton, para hallar el valor de “Rho” mediante la siguiente fórmula estadística:

$$Rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}$$

**Dónde:**

***Rho*** = Cologro de correlación Spearman

**d** = Diferencia entre los rangos (X menos Y)

**n** = Número de datos

El signo del cologro indica la dirección de la relación y su valor absoluto indica la magnitud de la misma, de tal modo que los mayores valores absolutos indican relaciones más fuertes. El coeficiente r de Spearman está estructurado de modo tal que puede variar de -1.00 a +1.00.

Para Khamis (2008), no existe una regla universal para interpretar un determinado valor de  $r$ , pero se han dado pautas informales. Para la mayoría de los estudios que involucran médicos, biomédicos, biológicos, asistencia sanitaria, sociológica, pedagogía y datos de psicología, las siguientes pautas son apropiadas:

**Tabla 8**

*Grado de relación según coeficiente de correlación*

$r$	Interpretation of Linear Relationship	
0.8	Strong positive	(Fuerte positivo)
0.5	Moderate positive	(Positivo moderado)
0.2	Weak positive	(Débil positivo)
0.0	No relationship	(Sin relación)
-0.2	Weak negative	(Débil negativo)
-0.5	Moderate negative	(Negativo moderado)
-0.8	Strong negative	(Fuerte negativo)

Nota: Tomado de (Khamis, 2008); traducido por Cruz-Quispe (2021)

Fuente: Elaboración propia, basada en (Khamis, 2008, p. 157)

### 5.5.1. Prueba de hipótesis general

**Tabla 9**

*Variable simuladores virtuales y Rendimiento escolar*

Prueba no paramétrica de Spearman		Simuladores virtuales	Rendimiento escolar
<b>Simuladores virtuales</b>	Coefficiente de correlación	1,000	,932**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	19	19
<b>Rendimiento escolar</b>	Coefficiente de correlación	,932**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	19	19

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Resultados obtenidos del software estadístico

### 5.5.2. Comprobación de la Hipótesis general

**H0:** No existe relación directa entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022.

**H1:** Existe relación directa entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022.

#### Descripción

En la presente investigación, se ha encontrado que existe correlación entre la variable simuladores virtuales y la variable rendimiento escolar, se puede apreciar el grado de correlación entre las variables a través de la prueba no paramétrica de rangos de Spearman, es de: 0,932, significa que existe una correlación positiva fuerte entre las variables. Por otro lado, el nivel de significancia, es de 0,000, menor al 0.050, existiendo suficiente condición para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, por lo que, existe relación directa entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022.

### 5.5.3. Prueba de hipótesis específicas estadísticas

#### a) Rendimiento escolar y dimensión papel motivacional

**Tabla 10**

*Simuladores virtuales y papel motivacional*

Prueba no paramétrica de Spearman		Rendimiento escolar	Papel motivacional
Rendimiento escolar	Coefficiente de correlación	1,000	,807**
	Sig. (bilateral)	.	,000

	N	19	19
<b>Papel motivacional</b>	Coefficiente de correlación	,807**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	19	19

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Resultados obtenidos del software estadístico

### Comprobación de la Hipótesis específicas

**H<sub>0</sub>:** No existe relación moderada entre el papel motivacional de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

**H<sub>1</sub>:** Existe relación moderada entre el papel motivacional de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

### Descripción

En la presente investigación, se ha encontrado que existe correlación entre la variable Rendimiento escolar y la dimensión Papel motivacional, se puede apreciar el grado de correlación entre la variable y la dimensión a través de la prueba no paramétrica de rangos de Spearman, es de: 0,807, significa que existe una correlación positivo fuerte entre las dimensiones. Por otro lado, el nivel de significancia, es de 0,000, menor al 0.050, existiendo suficiente condición para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, por lo que, existe relación moderada entre el papel motivacional de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

### b) Rendimiento escolar y dimensión Papel facilitador del aprendizaje

**Tabla 11**

*Rendimiento escolar y Papel facilitador del aprendizaje*

Prueba no paramétrica de Spearman	Rendimiento escolar	Papel facilitador del aprendizaje
-----------------------------------	---------------------	-----------------------------------

<b>Rendimiento escolar</b>	Coefficiente de correlación	1,000	,932**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	19	19
<b>Papel facilitador del aprendizaje</b>	Coefficiente de correlación	,932**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	19	19

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).  
Nota: Resultados obtenidos del software estadístico

### Comprobación de la Hipótesis específicas

**H<sub>0</sub>:** No existe relación directa entre el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

**H<sub>1</sub>:** Existe relación directa entre el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

### Descripción

En la presente investigación, se ha encontrado que existe correlación entre la variable rendimiento escolar y la dimensión papel facilitador del aprendizaje, se puede apreciar el grado de correlación entre la variable y la dimensión a través de la prueba no paramétrica de rangos de Spearman, es de: 0,932, significa que existe una correlación positivo fuerte entre las dimensiones. Por otro lado, el nivel de significancia, es de 0,000, menor al 0.050, existiendo suficiente condición para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, por lo que, existe relación directa entre el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

### c) Rendimiento escolar y dimensión Papel reforzador

**Tabla 12**

*Rendimiento escolar y Papel reforzador*

Prueba no paramétrica de Spearman		Rendimiento escolar	Papel reforzador
<b>Rendimiento escolar</b>	Coefficiente de correlación	1,000	,832**
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	19	19
<b>Papel reforzador</b>	Coefficiente de correlación	,832**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	19	19

\*\* . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota: Resultados obtenidos del software estadístico

### Comprobación de la Hipótesis específicas

**H<sub>0</sub>:** No existe relación directa y significativa entre el papel reforzador de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

**H<sub>1</sub>:** Existe relación directa y significativa entre el papel reforzador de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

### Descripción

En la presente investigación, se ha encontrado que existe correlación entre la variable rendimiento escolar y la dimensión papel reforzador, se puede apreciar el grado de correlación entre la variable y la dimensión a través de la prueba no paramétrica de rangos de Spearman, es de: 0,832, significa que existe una correlación positivo fuerte entre las dimensiones. Por otro lado, el nivel de significancia, es de 0,000, menor al 0.050, existiendo suficiente condición para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, por lo que, existe relación directa y significativa entre el papel reforzador de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.

## DISCUSIÓN

En esta investigación al determinar la relación entre las variables simuladores virtuales y rendimiento escolar, se pudo encontrar que el valor es de 0,932 y el nivel de significancia, es de 0,000, menor al 0.050, a través de la prueba no paramétrica de rangos de Spearman. Lo que da a entender, que existe una correlación positiva fuerte entre ambas variables. Debido fundamentalmente a la diversidad de aplicativos o softwares virtuales que direccionan al conocimiento de la ciencia aportada las TIC en el campo educativo (los simuladores y laboratorios virtuales en su proceso de la enseñanza-aprendizaje, al realizar las experimentaciones para alcanzar el logro de las competencias del área de ciencia y tecnología).

Estos resultados son corroborados por Escobar & Garcia (2019) en su estudio: Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la institución educativa Fe y Alegría Aures de Medellín, 2015, aplicando las herramientas de análisis t-student y correlación de Pearson, del cual se concluyó, que el promedio del rendimiento académico de los estudiantes del grupo que utilizó el laboratorio virtual y simulador fue de 17.20 fue mayor que el del grupo de control 15.90 puntos, esto da a conocer que el laboratorio virtual influye significativamente sobre el aprendizaje de la química por competencias de los estudiantes. Resultado corrobora que los simuladores virtuales tienen relación con el rendimiento académico, demostrado en las dimensiones de la variable simulador virtual:

- Dimensión papel motivacional, puesto que dentro de sus indicadores como son el grado de atracción del software simulador, interés que despierta y alcance de logros, son altamente positivos por mejorar el proceso de adquisición de las competencias en los estudiantes.

- Papel facilitador del aprendizaje, debido a que dentro de sus indicadores como son favorecimiento del proceso de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos y la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia, y energía promueve el desarrollo adecuado de las capacidades de dichas competencias.
- Papel reforzador del aprendizaje, en vista de que se observó en la investigación, el cumplimiento de sus indicadores como son: entrega de resultados detallados, visualización y corrección de los errores cometidos, así también el aprovechamiento de la retroalimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje; los cuales coinciden con los resultados de la investigación anterior donde los estudiantes que usaron simuladores subieron el promedio de su rendimiento escolar.

Por otro lado Acosta (2019) en su investigación: Implementación de un laboratorio virtual como estrategia de enseñanza de los gases ideales en la institución educativa Monseñor Alberto Reyes Fonseca de Guayabetal confirmó, que los estudiantes a quienes se aplicó la intervención con la estrategia didáctica de los laboratorios y simuladores virtuales presentaron un aumento en su desempeño, y por lo tanto un mayor rendimiento académico, además de evidenciar actitudes comportamentales que favorecen el aprendizaje de las ciencias como la química; mencionando la motivación, el interés, la exploración, toma de decisiones y actitudes que contribuyen al desarrollo del pensamiento científico en el estudiantado. Los resultados de esta investigación tienen bastante relación con las dimensiones de la variable simuladores virtuales utilizadas en la investigación.

Además, según corroboran Huamani & Yauli (2018) en su estudio: El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de biología y la influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria donde el rendimiento escolar de los

estudiantes del curso de biología, con el uso de laboratorios virtuales donde el grupo experimental superó al grupo de control por 2.7 puntos, siendo esto muestra de la mejor adquisición de aprendizajes gracias al uso de laboratorios virtuales. En tal sentido, la relación que tienen los simuladores con el rendimiento académico queda demostrado reiteradamente porque se logró alcanzar con la mejora del rendimiento académico evidenciado en las dimensiones e indicadores de ambas variables.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados alcanzados en la investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

**Primera:** El resultado de la prueba de rangos de Spearman cuyo índice fue de 0,932, por consiguiente, demuestra la existe de una correlación positiva fuerte entre las variables simuladores virtuales y rendimiento escolar. Por otra parte, el nivel de significancia de 0,000, menor al 0.050, acepta la hipótesis alterna, donde, existe relación directa entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa en estudio.

**Segunda:** De acuerdo a la prueba de Spearman cuyo índice fue de 0,807, representa que si hay una correlación positiva fuerte entre la variable Rendimiento escolar y la dimensión Papel motivacional. También, el nivel de significancia de 0,000, menor al 0.050, significa existe una relación moderada entre el papel motivacional de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes del 3° de secundaria de la institución educativa.

**Tercera:** Mediante la prueba de Spearman se estimó un coeficiente de 0,932, por consiguiente, existe una correlación positiva fuerte entre la variable rendimiento escolar y la dimensión papel facilitador del aprendizaje. Además, el nivel de significancia de 0,000, menor al 0.050, significa que existe una relación directa entre el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes.

**Cuarta:** La prueba de rangos de Spearman valoró un coeficiente de 0,832, que significa la existencia de una correlación positiva fuerte entre la variable rendimiento escolar y la dimensión papel reforzador. Así mismo, el nivel de significancia de 0,000, menor al 0.050, demuestra la existencia de una relación directa y significativa entre el papel reforzador de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de la institución educativa indicada.

Es decir los estudiantes lograron niveles esperados sobre el rendimiento escolar con el uso de simuladores virtuales.

**Quinta:** Como resultado de la investigación se sugiere una propuesta de uso de simuladores virtuales para la mejorar del rendimiento escolar dentro de la enseñanza de la química en los estudiantes del 3 grado de secundaria de la institución educativa indicada. Además de ello, dicha propuesta servirá a los docentes para mejorar su desempeño dentro del logro de las competencias en el área indicada; al respecto se indica que inclusive, se les capacitó en el manejo de los distintos simuladores virtuales de manera contextualizada y práctica que quedará como documento de consulta para docentes y estudiantes.

## RECOMENDACIONES

**Primera:** A los directivos y docentes se recomienda la implementación y el uso de los simuladores virtuales como recurso didáctico, para mejorar el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología de los estudiantes; puesto que dicha metodología demostró su utilidad, facilidad de manejo e importancia para reforzar y complementar con clases virtuales mediante el uso de sus aulas funcionales y sus equipos móviles de ser el caso de algún suceso como paralizaciones de clases y pandemias del covid-19, posibilitando suplir a un laboratorio físico.

**Segunda:** A las autoridades educativas y especialistas de ciencia y tecnología se sugiere desarrollar propuestas de capacitación a los docentes en el uso de estos aplicativos virtuales para desarrollar sus competencias digitales que les permitan utilizar adecuadamente estas herramientas; ya que se demostró su eficacia para la enseñanza y aprendizaje.

**Tercera:** A las autoridades educativas y docentes se sugiere diseñar y aplicar planificaciones donde se empleen e integren los simuladores como herramienta didáctica para mejorar el rendimiento académico en las áreas de química, biología, física, matemática, entre otros, por ser una herramienta motivadora, eficaz que se adapta a los estudiantes por ser nativos digitales.

**Cuarta:** A las autoridades educativas y docentes se sugiere dar un soporte tecnológico a las aulas funcionales, también dotar de internet para que los docentes y estudiantes den uso a las laptops y tabletas que han sido proporcionados por el estado y que se aproveche a lo máximo sus potencialidades dentro del ámbito educativo.

## BIBLIOGRAFIA

- Acosta, A. R. (2019). Implementación de un laboratorio virtual como estrategia de enseñanza de los gases ideales en la institución educativa monseñor Alberto Reyes Fonseca de Guayabetal [Tesis de postgrado de la Universidad Cooperativa de Colombia]. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).  
[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14869/6/2019\\_implementacion\\_laboratorio\\_ensenanza\\_gases.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14869/6/2019_implementacion_laboratorio_ensenanza_gases.pdf)
- BBC News Mundo. (2019). *Pruebas PISA: qué países tienen la mejor educación del mundo (y qué lugar ocupa América Latina en la clasificación)*. BBC News Mundo.  
<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-50643441>
- Beltran, A., & Serna, K. (2009). ¿Qué explica el rendimiento académico en el primer año de estudios universitarios? *Universidad Del Pacifico Centro de Investigacion*, 5–36.
- Blanco, J., Córdova, J., & Guerrero, R. (2005). *Factores psicosociales que afectan el rendimiento academico de los estudiantes de bachillerato de los institutos Jose Damian Villacorta, Walter Soundy y los colegios Santa Ines e Inmaculada Concepcion turno diurno del Municipio de Santa Tecla* [Universidad Francisco Gavida].  
<http://hdl.handle.net/11592/6360>
- Bravo, F., Corredor, L., Castiblanco, L., Carrasco, O., Centeno, C., Nevai, H., Castañeda, B., Abello, E., Camacho, E., Gutiérrez, Restrepo, D., Figueroa, J., Lobos, P., Villanueva, A., & Rocha, R. (2018). Fenómeno de Bajo Rendimiento Académico. *SciELO - Scientific*

*Electronic Library Online*. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192015000900014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192015000900014)

Calao, A., & Tapia, J. (2015). *Diseño e implementación de un laboratorio virtual de Cinemática en la Universidad de Córdoba*. Tesis de pregrado, Universidad de Córdoba.

Carrasco, J. (2004). *Una didáctica para hoy: cómo enseñar mejor* (RIALP).

Carrasco, S. (2006). *Metodología de la Investigación Científica*.

Cataldi, Z., Chiarenza, D., Dominghini, C., & Fernando, F. (2011). Clasificación de Laboratorios Virtuales de Química y Propuesta de Evaluación Heurística. *XIII Workshop de Investigadores En Ciencias de La Computación*.  
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19937>

Chalmers, A. F. (2000). ¿Qué es esa cosa llamada ciencia? In *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*  
<https://ulagos.files.wordpress.com/2012/03/libro-que-es-esa-cosa-llamada-ciencia.pdf>

ChemCollective. (n.d.). *ChemCollective*. Retrieved August 12, 2022, from  
<https://chemcollective.org/home>

Ciudad Universitaria Virtual de San Isidro. (2014). *Laboratorios virtuales de Química gratis en Internet*. CUVSI. <https://www.cuvs.com/2014/10/laboratorios-virtuales-de-quimica.html>

Congreso de Colombia. (2019). Ley 1978 de 2019. *2019-07-25, 2021(51724)*, 1–19.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=98210#5>

Contreras, G., & Carreño, P. (2012). Simuladores en el ámbito educativo: un recurso didáctico para la enseñanza. *Ingenium Revista De La Facultad De Ingeniería, 13(25)*, 107–119.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.21500/01247492.1313>

- Cruz, E. (2020). Aprendizaje significativo del area de Ciencia Tecnologia (Física) a través de laboratorio y simulacion en el software PhET en estudiantes del 5° grado de secundaria-I. E. Eusebio Corazao de Lamay, 2019 [Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.  
<http://hdl.handle.net/20.500.12918/5536%0A>
- Cruzat, R. (2012). *¿Qué relevancia tiene para el aprendizaje el uso de las TICs en la enseñanza de la Química?* EDUCREA. [https://educrea.cl/que-relevancia-tiene-para-el-aprendizaje-el-uso-de-las-tics-en-la-ensenanza-de-la-quimica/#:~:text=La utilización de otras TICs,%2C dureza de aguas%2C etc.](https://educrea.cl/que-relevancia-tiene-para-el-aprendizaje-el-uso-de-las-tics-en-la-ensenanza-de-la-quimica/#:~:text=La%20utilizaci%C3%B3n%20de%20otras%20TICs,%2C%20dureza%20de%20aguas%2C%20etc.)
- Definiciona. (n.d.). *Experimentar*. Definición y Etimología. Retrieved August 2, 2022, from <https://definiciona.com/experimentar/>
- Díaz Forero, J. (2012). Simulación en entornos virtuales, una estrategia para alcanzar "Aprendizaje Total", en la formación técnica y profesional. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, 42(2), 49–94.
- Diseño Curricular Nacional EBR, M. de E. del Perú. (2021). *Escala de calificación del aprendizaje en educación básica*. CARPETA PEDAGÓGICA.COM Plataforma Educativa de Recursos Digitales. <https://carpetapedagogica.com/escaladecalificaciondelosaprendizajes>
- Donoso, C., Paredes, M., Gallardo, L., & Samaniego, A. (2021). El laboratorio virtual en el aprendizaje procedimental de la asignatura de Física. *Polo Del Conocimiento*, 6(6), 73–88.  
<https://doi.org/10.23857/pc.v6i6.2748>

el Comercio. (2019). *Prueba Pisa 2018: Perú ocupa puesto 64 de 77 países evaluados.*

Redacción EC. <https://elcomercio.pe/peru/prueba-pisa-peru-ocupa-puesto-64-de-77-paises-segun-ultimo-reporte-nndc-noticia/>

Escobar, Ó., & Garcia, C. (2019). *Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje de las unidades químicas de masa por competencias en estudiantes de los grados 10 y 11 en la institución educativa Fe y Alegría Aures de Medellín, 2015* [para optar el grado académico de maestro en la Universidad Privada de Norbert Wiener].

<https://doi.org/10.1037//0033-2909.126.1.78>

García, A., Edel, R., & Escalera, M. (2010). *La enseñanza de la matemática financiera: Un modelo didáctico mediado por TIC* (J. C. Medellín Delgado, Ed.).

[https://issuu.com/econoboy\\_conde/docs/867](https://issuu.com/econoboy_conde/docs/867)

García, F. (2010). La tecnología su concepción y algunas reflexiones con respecto a sus efectos. *Revista de La Asociación Mexicana de Metodología de La Ciencia y de La Investigación, A.C*, 2(1), 13–28. <http://www.ammci.org.mx/revista/pdf/Numero2/2art.pdf>

García, O., & Palacios, R. (1991). *Factores condicionantes del aprendizaje en lógica matemática*. Universidad San Martín de Porres.

Gargiulo, S., & Gómez, F. (2016). Simuladores educativos: los aspectos cognitivos implicados en el diseño de entornos virtuales de simulación. *Didáctica y TIC. Blog de La Comunidad Virtual de Práctica “Docentes En Línea.”*

<https://blogs.ead.unlp.edu.ar/didacticaytic/2016/11/14/simuladores-educativos-los-aspectos-cognitivos-implicados-en-el-diseno-de-entornos-virtuales-de-simulacion/#:~:text=La simulación educativa computarizada se,la realidad a ser enseñada.>

- Google Maps. (n.d.). *I.E. Daniel Alcides Carrión*. S.f. Retrieved August 17, 2022, from <https://goo.gl/maps/FTnucCRBQkqyMAZo7>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. del P. (2014). Metodología de la investigación. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Huamani Cruz, R. M., & Yauli Suni, K. Y. (2018). *El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de biología y la influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa 40616*. Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín.
- Huamani, R., & Yauli, K. (2018). *El uso de laboratorios virtuales en la enseñanza del curso de biología y la influencia en el rendimiento escolar de los estudiantes del cuarto grado de educación secundaria de la institución educativa 40616* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Agustín]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8665>
- Hurtado, S. (2007). *Laboratorio Virtual*. <https://labovirtual.blogspot.com/>
- Ibercaja Aula en Red. (n.d.). *Ibercaja Aula en Red*. Retrieved August 12, 2022, from <https://aulaenred.ibercaja.es/>
- Khamis, H. (2008). Measures of Association: How to Choose?: *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 24(3), 155–162. <https://doi.org/10.1177/8756479308317006>
- Lema, D. P. (2021). *Simulador Yenka como recurso didáctico para el aprendizaje de química inorgánica con los estudiantes del tercer semestre de la carrera de pedagogía de las ciencias experimentales química biología periodo noviembre 2020 – abril 2021*. [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7720>

- López, D. B. (2017). *¿Qué es PhET?* López, Diana Berenice. [https://youtu.be/dDwS\\_r9t3R4](https://youtu.be/dDwS_r9t3R4)
- Malbrán, M., & Pérez, V. (2004). SIMULACION MEDIADA POR ORDENADORES  
Consideraciones en entornos universitarios. *En Congreso Argentino de Ciencias de La Computación (CACIC) 2004.*
- Martinez, V. (1997). *Los adolescentes ante el estudio, causas y consecuencias del rendimiento académico* (Fundamento).
- Martinez, V. (2007). *La inteligencia afectiva: teoría, práctica y programa* (CSS).
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. *Libro Currículo Nacional de La Educación Basica*, 224. <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación del Perú. (2016). Programa Curricular de educación secundaria. *Programa Curricular de Educación Secundaria*, 259.  
<http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/4550>
- Molina-Jordá, J. M. (2012). Herramientas virtuales: laboratorios virtuales para Ciencias Experimentales – una experiencia con la herramienta VCL. *X Jornades de Xarxes d'investigació En Docència Universitària*, 2, 1–14.
- Monsecahua Mora, D. (2020). *Simulaciones como micromundos digitales*. Ciencia En Casa MX. <https://cienciaencasa.comprendamos.org/simulaciones-como-micromundos-digitales/>
- Montes, I. C., & Lerner, J. (2011). Rendimiento Académico de los estudiantes de pregrado de la Universidad EAFIT. Perspectiva cuantitativa. *Grupo de Estudios En Economía y Empresa*,

158. [http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/Documents/Rendimiento Ac?demico-Perspectiva cuantitativa.pdf](http://www.eafit.edu.co/institucional/calidad-eafit/investigacion/Documents/Rendimiento%20Academico-Perspectiva%20cuantitativa.pdf)

Muente, G. (2019). *Software educativo: un pilar de la enseñanza digital*. Rockcontent.

<https://rockcontent.com/es/blog/software-educativo/>

Navarro, J. (2015). *Definición de Simulador*. Definición ABC.

<https://www.definicionabc.com/tecnologia/simulador.php>

NU. CEPAL - UNESCO. (2020). La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. In *Academic Medicine*. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000004003>

OLABS. (n.d.). *Interactive Simulations*. AMRITA CDAC. Retrieved July 22, 2022, from

<https://www.olabs.edu.in/>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. (2019). *Resultados de PISA 2018 (Volumen I) Lo que los estudiantes saben y pueden hacer. I*(Volume I), 2018–2020. [https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/a89c90e1-](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/a89c90e1-es.pdf?expires=1643468510&id=id&accname=guest&checksum=5B744BD80401C5BD3ABD977232EABC53)

[es.pdf?expires=1643468510&id=id&accname=guest&checksum=5B744BD80401C5BD3ABD977232EABC53](https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/a89c90e1-es.pdf?expires=1643468510&id=id&accname=guest&checksum=5B744BD80401C5BD3ABD977232EABC53)

Peralta, R., & Gonzales, J. (2019). Universidad Nacional De San Antonio Abad Del Cusco

Secretaría General. In *Pagina repositorio UNSAAC* (Vol. 3).

<http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5181/253T20201002.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez, J., & Gardey, A. (2021). *Definición de rendimiento académico*.

<https://definicion.de/rendimiento-academico/>

- Porto, J., & Gardey, A. (2022). *Definición de Aprendizaje*. <https://definicion.de/aprendizaje/>
- Requena Santos, F. (1998). Género, redes de amistad y rendimiento académico. *Papers. Revista de Sociologia*, 56, 233. <https://doi.org/10.5565/rev/papers.1952>
- Tacilla Cardenas, I., Vásquez Villanueva, S., Verde Avalos, E. E., & Colque Díaz, E. (2020). Rendimiento académico: universo muy complejo para el quehacer pedagógico. *Revista Muro de La Investigación*, 5(2), 53–65. <https://doi.org/10.17162/rmi.v5i2.1325>
- Tingo, T. V., & Urbano, I. G. (2017). *Rasgos de la personalidad y rendimiento académico en los estudiantes de la Unidad Educativa Isabel de Godin* [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/3486>
- Torres, L. J. (2018). Uso de simuladores y su incidencia en las habilidades para resolver problemas de redes de datos de los estudiantes de una Institución de Educación Superior de Lima. [Universidad César Vallejo]. In *Universidad César Vallejo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/18368>
- Ucha, F. (2008). *Definición de Laboratorio*. <https://www.definicionabc.com/ciencia/laboratorio.php#:~:text=Un laboratorio es un lugar,laboratorio en cuestión claro está.>
- UNESCO. (2011). *La química: ciencia y arte de la materia*. Correo de La Unesco. <https://es.unesco.org/courier/yanvar-mart-2011-g/quimica-ciencia-y-arte-materia>
- UNICEN. (n.d.). *Laboratorio de Ciencias*. Creative Commons. Retrieved July 22, 2022, from <https://kitlab.exa.unicen.edu.ar/>

- Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). *Reacciones de elementos metálicos y no metálicos con el oxígeno*. Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. [http://www.objetos.unam.mx/quimica/oxigeno\\_mnm/](http://www.objetos.unam.mx/quimica/oxigeno_mnm/)
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2015). *Reacción química a nivel molecular*. Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. <http://objetos.unam.mx/quimica/reaccionQuimica/index.html>
- Universidad Nacional Autónoma de México. (2017). *El suelo, ¿Mezcla homogénea o heterogénea?* Dirección General de Cómputo y de Tecnologías de Información y Comunicación. <http://www.objetos.unam.mx/quimica/suelo/>
- University of Colorado Boulder. (2002). *PhET: Simulaciones Interactivas para Ciencias y Matemática*. University of Colorado Boulder. [https://phet.colorado.edu/es\\_PE/](https://phet.colorado.edu/es_PE/)
- Velásquez, K. G. (2020). *Simulador Phet como recurso didáctico para el aprendizaje de Química inorgánica con los estudiantes de tercer semestre de la carrera de la pedagogía de la Química y Biología periodo abril - agosto del 2020*. [Universidad Nacional de Chimborazo]. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7056>
- Verastegui, A. (2021). *Uso didáctico del laboratorio virtual y su influencia en el aprendizaje por competencias de soluciones químicas en estudiantes de la Universidad Continental 2020* [Para optar el grado de maestro en la Universidad Continental]. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/10372>
- Villavicencio, J. J. (2021). *Implementación del Laboratorio Virtual basado en Simulación PhET para la mejora del rendimiento académico en la asignatura de Física. Estudio de caso:*

*Unidad Educativa José Domingo de Santistevan* [Tecnológico de Monterrey].

<https://hdl.handle.net/11285/637309>

Wiki Introducción a la ingeniería. (2013). *Simuladores*. FANDOM.

[https://iii.fandom.com/es/wiki/INTRODUCCIÓN\\_A\\_LA\\_INGENIERÍA\\_\(WIKI\)](https://iii.fandom.com/es/wiki/INTRODUCCIÓN_A_LA_INGENIERÍA_(WIKI))

## ANEXOS

## 1) Matriz de Consistencia

Simuladores virtuales y rendimiento escolar en los estudiantes de 3° “A” de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p><b>PROBLEMA GENERAL:</b> ¿Cómo se relaciona los simuladores virtuales con el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022?</p> <p><b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS:</b></p> <p>1. ¿Cómo el papel motivacional de los simuladores virtuales se relaciona con el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3°</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL:</b> Determinar la relación que existe entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b></p> <p>1. Determinar la relación que existe entre el papel motivacional de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3°</p>	<p><b>HIPÓTESIS GENERAL:</b> Existe relación directa entre los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca-Chumbivilcas-Cusco-2022.</p> <p><b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b></p> <p>1. Existe relación moderada entre el papel motivacional de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de</p>	<p><b>VARIABLE 1</b> Simuladores Virtuales <b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papel motivacional</li> <li>- Papel facilitador del aprendizaje</li> <li>- Papel reforzador</li> </ul> <p><b>VARIABLE 2</b> Rendimiento escolar <b>Dimensiones</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.</li> <li>- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos,</li> </ul>	<p><b>Enfoque de investigación:</b> Cuantitativo <b>Diseño de investigación:</b> No experimental de corte Transeccional <b>Nivel:</b> Descriptivo-correlacional <b>Tipo de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b> <b>Población:</b> 283 estudiantes del nivel secundario. <b>Muestra:</b> 19 estudiantes del 3° “A”</p> <p><b>TÉCNICAS DE RECOJO DE INFORMACIÓN</b></p>

<p>de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022?</p> <p>2. ¿De qué manera el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales se relaciona con el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022?</p> <p>3. ¿Cómo el papel reforzador de los simuladores virtuales se relaciona con el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022?</p> <p>4. ¿Cómo sería una propuesta de uso de</p>	<p>de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.</p> <p>2. Estimar la relación que existe entre el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.</p> <p>3. Establecer la relación que existe entre el papel reforzador de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.</p> <p>4. Sugerir una propuesta de uso de simuladores</p>	<p>los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.</p> <p>2. Existe relación directa entre el papel facilitador del aprendizaje de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.</p> <p>3. Existe relación directa y significativa entre el papel reforzador de los simuladores virtuales y el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.</p> <p>4. Es posible sugerir una propuesta que contemple</p>	<p>materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.</p>	<p><b>Variable 1:</b> Encuesta de diagnóstico a docentes y estudiantes. Encuesta sobre el uso de los simuladores virtuales.</p> <p><b>Variable 2:</b> Rúbrica de evaluación sobre el rendimiento escolar en el área de ciencia y tecnología.</p> <p><b>MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coeficiente de correlación de R de Spearman</li> <li>- Software estadístico SPSS Versión 25</li> <li>- La hoja electrónica Excel Versión 2021</li> </ul>
--	--	--	---	--

<p>simuladores virtuales para mejorar el rendimiento escolar en el en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022?</p>	<p>virtuales para mejorar el rendimiento escolar en el en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.</p>	<p>una capacitación y la presentación de una guía sobre el uso de los simuladores virtuales para mejorar el rendimiento escolar en el en el área de ciencia y tecnología (Química) de los estudiantes de 3° de secundaria de la institución educativa Daniel Alcides Carrión, 2022.</p>		
--	--	---	--	--

## 2) Encuesta de diagnóstico a los docentes para evidenciar el problema de la investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
 FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN  
 ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
 PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES

### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DANIEL ALCIDES CARRIÓN

Solicito de la manera más comedida contestar la encuesta a fin de recolectar datos para el proyecto de investigación titulado: “SIMULADORES VIRTUALES Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDANTES DE 3° “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVAMIXTO DANIEL ALCIDES CARRIÓN, CHAMACA-CHUMBIVILCAS-CUSCO-2022”

Por la favorable acogida al presente anticipo mis agradecimientos.

#### INSTRUCCIONES:

- Lea detenidamente y responde con sinceridad a las siguientes preguntas:

1) ¿Utiliza los laboratorios virtuales para realizar sus clases? En cualquier caso fundamente su respuesta ¿Por qué?

.....  
 .....

2) ¿Sabe utilizar programas o software avanzados que los pueda aplicar en aula?

.....  
 .....

3) ¿Planifica sus clases programando actividades que involucren el uso de los laboratorios virtuales?

.....  
 .....

4) ¿Cree Ud. que el uso de los laboratorios virtuales influye en el rendimiento escolar de los estudiantes? ¿Por qué?

.....  
 .....

Fuente: (Huamani & Yauli, 2018)

### 3) Encuesta de diagnóstico a los estudiantes para evidenciar el problema de la investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN SECUNDARIA  
PROGRAMA DE CIENCIAS NATURALES  
**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DE 3° “A” DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

Solicito de la manera más comedida contestar la encuesta a fin de recolectar datos para el proyecto de investigación titulado: “SIMULADORES VIRTUALES Y RENDIMIENTO ESCOLAR EN EL ÁREA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN LOS ESTUDANTES DE 3° “A” DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA MIXTO DANIEL ALCIDES CARRIÓN, CHAMACA-CHUMBIVILCAS-CUSCO-2022”

Por la favorable acogida al presente anticipo mis agradecimientos.

#### **INSTRUCCIONES:**

- Lea detenidamente y responde con sinceridad a las siguientes preguntas:

1) ¿Qué son las Tics?

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

2) ¿Utilizan laboratorios virtuales para el desarrollo de prácticas en la asignatura de química?

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

3) ¿De qué tecnologías hace uso tu profesor del curso de química para el dictado de su clase?

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

4) ¿Consideras que el uso de la tecnología por parte de tus profesores del curso de química favorece tu rendimiento escolar?

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

Fuente: (Huamani & Yauli, 2018)

## 4) Matriz del Instrumento Simuladores Virtuales

Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de mención de valores
Papel motivacional	Grado de atracción del software simulador.	1. ¿Usted se sintió atraído por el software de simulación que se utilizó en las clases de química?	1=Nunca. 2=Muy pocas veces. 3=Algunas veces. 4= Siempre.
	Interés que despierta	2. ¿Despierta interés en usted el software de simulación que se utilizó en las clases de química?	
	Originalidad	3. ¿El software de simulación que utilizó en las clases de química tiene originalidad?	
	Nivel de uso	4. ¿Con qué frecuencia le gustaría utilizar el software de simulación en las clases de química?	
	Alcance de logros.	5. ¿Considera usted que lograría sus objetivos de aprendizaje con el apoyo del software de simulación utilizado en las clases de química?	
Papel facilitador del aprendizaje	Actualización de los temas	6. ¿Se actualizan los temas en las nuevas versiones del software de simulación que utilizó?	
	Favorecimiento del proceso de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	7. ¿El software de simulación utilizado en las clases de química favorece su proceso de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos?	
	Favorecimiento del proceso de aprendizaje de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.	8. ¿El software de simulación utilizado en las clases de química favorece su proceso de aprendizaje de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo?	

	Calidad de los contenidos	9. ¿Los contenidos del software de simulación que utilizó en las clases de química son de calidad?
	Estructura del contenido	10. ¿Los contenidos del software de simulación que utilizó en las clases de química se encuentran debidamente estructurados?
	Calidad de los elementos multimedia.	11. ¿Los elementos multimedia del software de simulación que utilizó en las clases de química son de calidad?
	Tamaño de gráficos y letras	12. ¿El tamaño de gráficos y letras utilizados en el software de simulación en las clases de química son adecuados?
	Inclusión de ejemplos y tutoriales	13. ¿El software de simulación que utilizó en las clases de química incluye ejemplos y tutoriales en sus diversos módulos o categorías?
	Realismo del escenario simulado	14. ¿El software de simulación permite generar escenarios realistas?
	Contraste de colores	15. ¿El contraste de colores es adecuado en el software de simulación que utilizó en las clases de química?
	Distribución de elementos	16. ¿El software de simulación que utilizó en las clases de química se encuentra ordenado y bien distribuido?
Papel reforzador.	Entrega de resultados detallados.	17. ¿El software de simulación genera resultados detallados de los ejercicios ejecutados?
	Visualización de los errores cometidos.	18. ¿El software de simulación muestra los errores cometidos en los ejercicios realizados?
	Corrección de los errores cometidos.	19. ¿El software de simulación permite la corrección de errores cometidos en los ejercicios?
	Aprovechamiento de la retroalimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	20. ¿El software de simulación le permite un aprovechamiento eficiente de la retroalimentación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Fuente: (Torres, 2018)

### 5) Instrumento que mide el uso de los Simuladores Virtuales

N°	DIMENSIONES / ítems	ESCALA DE MEDICIÓN Y VALORES			
	<b>DIMENSIÓN 1: Papel motivacional</b>				
1	¿Usted se sintió atraído por el software de simulación que se utilizó en las clases de química?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
2	¿Despierta interés en usted el software de simulación que se utilizó en las clases de química?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
3	¿El software de simulación que utilizó en las clases de química tiene originalidad?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
4	¿Con qué frecuencia le gustaría utilizar el software de simulación en las clases de química?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
5	¿Considera usted que lograría sus objetivos de aprendizaje con el apoyo del software de simulación utilizado en las clases de química?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
	<b>DIMENSIÓN 2: Papel facilitador del aprendizaje</b>				
6	¿Se actualizan los temas en las nuevas versiones del software de simulación que utilizó?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
7	¿El software de simulación utilizado en las clases de química favorece su proceso de aprendizaje de la competencia indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
8	¿El software de simulación utilizado en las clases de química favorece su proceso de aprendizaje de la competencia explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
9	¿Los contenidos del software de simulación que utilizó en las clases de química son de calidad?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
10	¿Los contenidos del software de simulación que utilizó en las clases de química se encuentran debidamente estructurados?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
11	¿Los elementos multimedia del software de simulación que utilizó en las clases de química son de calidad?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
12	¿El tamaño de gráficos y letras utilizados en el software de simulación en las clases de química son adecuados?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
13	¿El software de simulación que utilizó en las clases de química incluye ejemplos y tutoriales en sus diversos módulos o categorías?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
14	¿El software de simulación permite generar escenarios realistas?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.

15	¿El contraste de colores es adecuado en el software de simulación que utilizó en las clases de química?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
16	¿El software de simulación que utilizó en las clases de química se encuentra ordenado y bien distribuido?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
<b>DIMENSIÓN 3: Papel reforzador</b>					
17	¿El software de simulación genera resultados detallados de los ejercicios ejecutados?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
18	¿El software de simulación muestra los errores cometidos en los ejercicios realizados?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
19	¿El software de simulación permite la corrección de errores cometidos en los ejercicios?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.
20	¿El software de simulación le permite un aprovechamiento eficiente de la retroalimentación durante el proceso de enseñanza-aprendizaje?	1=Nunca.	2=Muy pocas veces.	3=Algunas veces.	4= Siempre.

Fuente: (Torres, 2018)

**6) Rúbrica de evaluación de la competencia 20: Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CALIFICACIÓN			
			Destacado (18-20)	Esperado (14-17)	Proceso (11-13)	Inicio (0-10)
INDAGA MEDIANTE MÉTODOS CIENTÍFICOS PARA CONSTRUIR SUS CONOCIMIENTOS	Problematiza situación para hacer indagación	Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. 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 sobre fenómenos naturales o tecnológicos y plantea hipótesis basándose en observaciones previas y conocimientos científicos.	Formula preguntas y plantea hipótesis basándose en observaciones previas y conocimientos científicos, pero con poca precisión.	Formula preguntas adecuadamente y no plantea hipótesis basadas en observaciones previas e identificación de conocimientos científicos.	Formula Preguntas de manera inadecuada y no plantea hipótesis basados en observaciones previas y conocimientos científicos.
	Diseña estrategias para hacer indagación	Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica 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 la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos con precisión para recolectar datos (utilización) cualitativos/ cuantitativos, para confirmar o refutar la hipótesis.	Propone y fundamenta la selección de herramientas, materiales, equipos e instrumentos con precisión para recolectar datos (utilización) cualitativos/ cuantitativos, pero no logra confirmar o refutar la hipótesis.	Señala herramientas, materiales, equipos e instrumentos con mediana precisión y utilizó regularmente para recolectar datos, pero no siguió todos los procedimientos por lo tanto no permitieron confirmar o refutar la hipótesis.	Señala herramientas, materiales, equipos deficientemente y no los utilizó instrumentos con precisión para recolectar datos, ni siguió los procedimientos secuenciales para confirmar o refutar la hipótesis.

<p>Genera y registra datos e información</p>	<p>Obtiene datos cualitativos/cuantitativos. Organiza los datos, y los representa en tablas y gráficas.</p>	<p>Obtiene, organiza y representa de diversas formas datos cualitativos/cuantitativos fiables a partir de la manipulación y observación sistemática. Registra datos y los representa en tablas y/o gráficas sin ningún error.</p>	<p>Obtiene, organiza y representa datos cualitativos/cuantitativos fiables a partir de la manipulación y observación sistemática. Los datos son organizados y registrados en tablas o gráficas con algún error.</p>	<p>Obtiene, organiza datos cualitativos/cuantitativos fiables. Los datos no son registrados en tablas o gráficas o son registrados con errores.</p>	<p>Obtiene, datos cuantitativos no fiables. Los datos no son organizados ni registrados, en tablas o gráficas.</p>
<p>Analiza datos e información</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>Compara los datos obtenidos, y contrasta los resultados con la hipótesis, para confirmarla o refutarla y elabora conclusiones de manera clara y precisa apoyándose en sus resultados e información científica.</p>	<p>Compara los datos obtenidos con la hipótesis planteada, para confirmarla o refutarla, pero las conclusiones no la explican de forma clara y precisa apoyándose en sus resultados e información científica de manera regular.</p>	<p>Compara los datos obtenidos, logra contrastar los resultados con la hipótesis, para confirmarla o refutarla y las conclusiones la explican de manera herrada sin apoyo de resultados e información científica.</p>	<p>Compara los datos obtenidos en su indagación de manera inadecuada, no contrasta sus resultados con la hipótesis y no elabora conclusiones.</p>
<p>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</p>	<p>Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, mediciones, cálculos y ajustes realizados, y si éstos permitieron demostrar su hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</p>	<p>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 utilizando diversos medios o recursos tecnológicos, de manera adecuada.</p>	<p>Sustenta sobre la base de conocimientos científicos los logros, dificultades de los procesos de su indagación de manera adecuada y los comunica en forma oral y escrita, utilizando solo algunos recursos de manera inadecuada.</p>	<p>Sustenta sobre la base de conocimientos científicos los logros, dificultades de los procesos de su indagación de manera adecuada y no los comunica en forma oral y escrita.</p>	<p>Sustenta sobre la base de conocimientos científicos los logros, dificultades de los procesos de su indagación de manera inadecuada y no los comunica en forma oral y escrita.</p>

**7) Rúbrica de evaluación de la competencia 21: Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo**

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS	CALIFICACIÓN			
			Destacado (18-20)	Esperado (14-17)	Proceso (11-13)	Inicio (0-10)
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	Explica basándose en fuentes científicas fiables la importancia de los instrumentos de laboratorio y su relación en los cambios de vida asumidas en la post pandemia.	Explica científicamente la importancia de los instrumentos de laboratorio y la relación con los elementos de protección personal contra el Covid-19	Explica científicamente la importancia de los instrumentos de laboratorio, pero difícilmente logra relacionar con los elementos de protección personal contra el Covid-19	Explica científicamente la importancia de los instrumentos de laboratorio, pero no consigue relacionarlo con los elementos de protección personal contra el Covid-19	Explica científicamente, pero no alcanza a definir la importancia de los instrumentos de laboratorio
	Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	Fundamenta la denominación y aplicación de los instrumentos de laboratorio para el desarrollo del área de ciencia y tecnología.	Fundamenta el nombre, la clasificación y utilidad de cada uno de los instrumentos y equipos de laboratorio. Elabora sus propias conclusiones de manera adecuada.	Fundamenta el nombre, la clasificación, pero tiene un escaso conocimiento sobre utilidad de cada uno de los instrumentos y equipos de laboratorio. Elabora sus propias conclusiones de manera inadecuada.	Fundamenta el nombre, pero no sabe sobre la clasificación y utilidad de cada uno de los instrumentos y equipos de laboratorio y no elabora sus conclusiones.	Fundamenta con dificultad el nombre y no sabe sobre la clasificación y utilidad de cada uno de los instrumentos y equipos de laboratorio y no elabora sus conclusiones.

Fuente: (Ministerio de Educación, 2016)

## 8) Validación de los instrumentos de investigación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

## I. DATOS GENERALES:

Título del trabajo de investigación:

**SIMULADORES VIRTUALES Y RENDIMIENTO ACADÉMICO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE 3° A DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DANIEL ALCIDES CARRIÓN, CHAMACA, CHUMBIVILCAS, CUSCO -2022**

Nombre del instrumento: "USO DE SIMULADORES VIRTUALES"

Investigadora: Br. Liset Karina Albarracin Cutipa

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.					X
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	10. METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

## II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:

PROMEDIO: 87 %Procede su aplicación Debe corregirse 

Firma

Dr. Rosa María Montes Pedraza  
DNI 31035842

Teléfono: 074703168

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS GENERALES:**

Título del trabajo de investigación:

**SIMULADORES VIRTUALES Y RENDIMIENTO ACADÉMICO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE 3° A DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DANIEL ALCIDES CARRIÓN, CHAMACA, CHUMBIVILCAS, CUSCO -2022**

Nombre del instrumento: "USO DE SIMULADORES VIRTUALES"

Investigadora: Br. Liset Karina Albarracin Cutipa

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	1. REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	2. CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	3. OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
Contenido	4. ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	5. SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	6. INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.			X		
Estructura	7. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	8. CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	
	9. COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables					X
	10. METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

**II. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

PROMEDIO: 82 %

Procede su aplicación

Debe corregirse



Firma  
Dr. Mariela Urutia Mendoza  
DNI 23894249

Teléfono: 974705822

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**III. DATOS GENERALES:**

Título del trabajo de investigación:

**SIMULADORES VIRTUALES Y RENDIMIENTO ACADÉMICO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE 3° A DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DANIEL ALCIDES CARRIÓN, CHAMACA, CHUMBIVILCAS, CUSCO -2022**

Nombre del instrumento: "RÚBRICAS DE RENDIMIENTO ACADÉMICO"

Investigadora: Br. Liset Karina Albarracin Cutipa

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.				X	
	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
Contenido	ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.					X
Estructura	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	X
	COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

**IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

Procede su aplicación

Debe corregirse

PROMEDIO: 90 %

Firma

Dr. Mgt: *Rosa María Montes Pedraza*  
 DNI: 31035842  
 Teléfono: 974703168

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO  
FACULTAD DE EDUCACIÓN Y CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN  
ESCUELA PROFESIONAL DE EDUCACIÓN

**FICHA DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**III. DATOS GENERALES:**

Título del trabajo de investigación:

**SIMULADORES VIRTUALES Y RENDIMIENTO ACADÉMICO ESCOLAR EN LOS ESTUDIANTES DE 3° A DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DANIEL ALCIDES CARRIÓN, CHAMACA, CHUMBIVILCAS, CUSCO -2022**

Nombre del instrumento: "RÚBRICAS DE RENDIMIENTO ACADÉMICO"

Investigadora: Br. Liset Karina Albarracin Cutipa

CRITERIO	INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0-20%	Regular 21-40%	Bueno 41-60%	Muy Bueno 61-80%	Excelente 81-100%
Forma	REDACCIÓN	Los indicadores e ítems están redactados considerando los elementos necesarios.				X	
	CLARIDAD	Está formulado con un lenguaje apropiado.			X		
	OBJETIVIDAD	Está expresado en conductas observables.				X	
Contenido	ACTUALIDAD	Es adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.				X	
	SUFICIENCIA	Los ítems son adecuados en cantidad y profundidad.				X	
	INTENCIONALIDAD	El instrumento mide en forma pertinente el comportamiento de las variables de investigación.			X		
Estructura	ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica entre todos los elementos básicos de la investigación.				X	
	CONSISTENCIA	Se basa en aspectos teóricos científicos de la investigación educativa.				X	
	COHERENCIA	Existe coherencia entre los ítems, indicadores, dimensiones y variables				X	
	METODOLOGÍA	La estrategia de investigación responde al propósito del diagnóstico.				X	

**IV. LUEGO DE REVISADO EL INSTRUMENTO:**

PROMEDIO: 80 %

Procede su aplicación

Debe corregirse

  
 Firma  
 Dr. ~~Msc.~~ Maricela Umata Mendoza  
 DNI: 2 3894249  
 Teléfono: 9 74705828.

## 9) Solicitud a la institución educativa Daniel Alcides Carrión – Chamaca - Chumbivilcas

"AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL"

Solicito: Aplicación de Instrumentos de Investigación

Señor Director José Antonio Condorí Ordoñez de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión

Yo Liset Karina Albarracín Cutipa con DNI N° 73775328 Bachiller en Educación de la especialidad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco; con el debido respeto, ante usted me dirijo:

Que, habiendo concluido mis estudios en la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, y al obtener el grado académico de bachiller en educación, estoy realizando mi informe de investigación con referencia al uso de laboratorios virtuales de química para mejorar el rendimiento académico en los alumnos del 3°. Para optar el título profesional de licenciada en educación.

Por tanto, solicito ante usted me pueda conceder las facilidades necesarias para llevar a cabo en su distinguida Institución Educativa la aplicación de los instrumentos de investigación relacionados al tema de investigación.

Segura de contar con su aprobación, su elevado sentido de colaboración; sin otro asunto más en particular quedo agradecida de antemano por su ayuda.

**POR LO EXPUESTO:**

Ruego a Ud. Acceder a mi solicitud por ser de justicia

Chamaca, 29 de marzo del 2022



LISET KARINA ALBARRACIN CUTIPA

DNI N° 73775328



## [10) Constancia de aplicación del instrumento de investigación

“Año del bicentenario, de la consolidación de nuestra independencia, y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

### CONSTANCIA DE APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

El que suscribe, director de la institución educativa: Daniel Alcides Camión del distrito de Chamaca, provincia de Chumbivilcas, región Cusco. Otorga la presente constancia de aplicación de los instrumentos del proyecto de investigación a:

Liset Karina Albarracín Cutipa identificada con DNI N°73775328 Bachiller en educación secundaria de la especialidad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Quién ha realizado la aplicación de los instrumentos (encuesta de diagnóstico, encuesta de los simuladores virtuales y rúbrica de evaluación de las 3 prácticas de laboratorio) del proyecto de investigación (Tesis) “Simuladores virtuales y rendimiento escolar en los estudiantes de 3° “A” de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión, Chamaca- Chumbivilcas-Cusco-2022” en la institución mencionada bajo autorización de dirección, supervisión de los responsables de las aulas funcionales y aulas de innovación los días 10, 14 y 21 de junio del 2022.

Se expide la presente constancia a solicitud de la interesada para los fines que estime conveniente.

Cusco, 22 de enero del 2024



Nombre: *SIXTO LUNA NAUPA*

DNI: *42384338*

# 11) Fuente de la población y muestra de la investigación

C.M. - 0680124 - 0 DANIEL ALCIDES CARRION  
 Gestión : Pública - Sector Educación  
 Nivel Educativo : Secundaria  
 DRE/UGEL : 0800 - DRE Cusco/080007 - UGEL Chumbivilcas

Año Escolar 2022

Usuario: LUNA NAUPA, SIXTO



Atras

Reportes > Estudiantes por Sección

## Estudiantes por Sección

Orden automático | Imprimir | Imprimir todo | Salir

Grado : TERCERO

Sección : A

Listar Estudiantes

N° Orden	DNI	Apellidos y nombres	Genero	TERCERO-A			Situación DNI	Consultar matricula	Constancia de Matricula	Ficha Única de Matricula
				Fecha de matricula	Código de Estudiante	Estado Matricula				
1	60367357	ALBARRACIN LAGOS, EVELIN	F	01/03/2022	00000060367357	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
2	60367362	ARIZAPANA AMARU, MISHEL SHEILA	F	01/03/2022	60367362	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
3	60389728	CCOLOQUE MAYHURI, NELIDA	F	01/03/2022	00000060389728	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
4	60367354	CHAÑI CRUZ, EFRAIN	M	01/03/2022	12154843700120	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
5	60367353	ESPINOZA ROZAS, RONAL	M	01/03/2022	60367353	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
6	60325096	GUTIERREZ LLAMOCCA, RUTH ANALI	F	01/03/2022	11151454600110	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
7	60389702	HILARIO KALLA, LUCIO	M	01/03/2022	00000060389702	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
8	80907333	LAGOS CHAÑE, EZRAYL ARNALDO	M	01/03/2022	13023398100018	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
9	60367381	LUNA MOLINA, LENIN ANDRES	M	01/03/2022	60367381	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
10	60332594	MUÑOZ NUÑONCCA, AMERSON	M	01/03/2022	60332594	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
11	60367455	ORURO HILARIO, DAVID IVAN	M	01/03/2022	11239431500090	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
12	60325097	ORURO RUCCA, YONATAN	M	01/03/2022	11248260700040	TRASLADADO	DNI VALIDADO			
13	61235096	PALLO CRUZ, BRITTANY BELINDA	F	01/03/2022	00000061235096	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
14	60332598	PERALTA CHAUCCA, JHOEL ELISVAN	M	01/03/2022	00000060332598	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
15	61665357	PERALTA CHOCCATA, LIZETH CAMILA	F	01/03/2022	61665357	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
16	62458267	PERALTA LEON, MIGUEL ANGEL	M	01/03/2022	00000062458267	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
17	60367363	PUELLES ATACO, FRANK MILTON	M	01/03/2022	60367363	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
18	60367394	ROJAS YALLERCCO, NERIO	M	01/03/2022	60367394	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
19	60367459	SAPA GAMEZ, EDGAR SEGUNDINO	M	01/03/2022	11239431500120	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			
20	60367355	VIZARRETA SUAREZ, CARMEN ROSA	F	01/03/2022	60367355	DEFINITIVA	DNI VALIDADO			

283  
 estudiantes  
 Año 2022

MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
 DRE - UGEL N° 305 UGEL CHUMBIVILCAS  
 DANIEL ALCIDES CARRION - CHANACA

*[Signature]*  
 Lito Sixto Luna Naupa  
 DIRECTOR

## 12) Fotos de la Institución Educativa Daniel Alcides Carrión



**13) Realizando simulación en las aulas de innovación con el Laboratorio virtual: Materiales de Laboratorio**



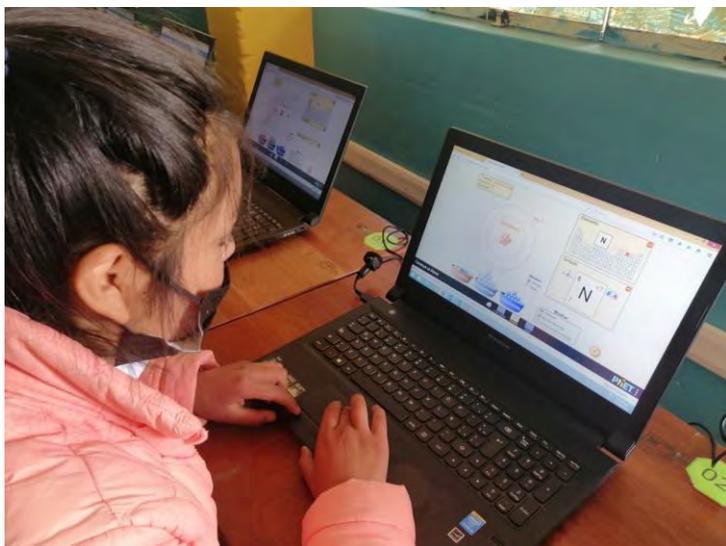
**14) Realizando simulación en las aulas de innovación con el Laboratorio virtual de la UNAM: El suelo, ¿Mezcla homogénea o heterogénea?**



## 15) Realizando simulación en las aulas funcionales haciendo uso del software PhET:

### Construye un Átomo





### 16) Capacitación a los docentes de la I.E sobre el uso de los Simuladores Virtuales



## 17) Invitación para la capacitación de los docentes de ciencia y tecnología



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
ANTONIO ABAD DEL CUSCO**



**FACULTAD DE EDUCACIÓN**

Yo Liset Karina Albarracin Cutipa egresante de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco de la facultad de educación con especialidad en Ciencias Naturales y ex estudiante de la institución educativa Daniel Alcides Carrión. Actualmente me encuentro realizando mi tesis en la Institución Educativa DAC y como parte de mi investigación tengo el honor de invitarlo al:

## TALLER DE SIMULADORES Y LABORATORIOS VIRTUALES



A la 1:35 pm **11** De Julio de  
del 2022

EN EL AULA FUNCIONAL DE C Y T

CONFIRMA TU PRESENCIA

## 18) Evidencias de las prácticas calificadas de los 3 simuladores virtuales utilizados

**PRÁCTICA 1**  
**MATERIALES DE LABORATORIO**  
**1 FICHA PARA ESTUDIANTES**  
**3 GRADO DE SECUNDARIA**

Apellidos y nombres: Brittany Belinda Pallo Cruz

**1 PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE** (AD)

<b>COMPETENCIAS</b>	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo
<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS DEL ESTUDIANTE DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA</b>
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica basándose en fuentes científicas fiables la importancia de los instrumentos de laboratorio y su relación en los cambios de vida asumidos en la post pandemia.</li> </ul>
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fundamenta la denominación y aplicación de los instrumentos de laboratorio para el desarrollo del área de ciencia y tecnología.</li> </ul>

**2 SECUENCIA DE APRENDIZAJE**

**Propósito de aprendizaje**

Que el estudiante sea capaz de reconocer los instrumentos y equipos más comunes utilizados en el laboratorio, sus usos, características y cuidados. Así como también, que adquieran la habilidad para el manejo correcto del material básico.



## Introducción

**¿SABIAS QUÉ?** Hace dos años atrás en la época de la pandemia muchos científicos tuvieron que encerrarse en el laboratorio para estudiar el virus sars-cov2, estudiar sus variantes, con el fin de producir las vacunas específicas para controlar los índices de infecciones y muertes causadas por la enfermedad que originaba, logrando temporalmente controlar esta pandemia, y esto gracias a la utilización de todos los materiales e instrumentos de laboratorio altamente calificado.

El **manejo correcto de los instrumentos de laboratorio** llevará al estudiante a una medición correcta y la obtención de resultados confiables, los cuales le permitirán solucionar problemas y desenvolverse en el área de investigación que ellos elijan para el desarrollo de nuevas tecnologías. Para esto, es necesario conocer los nombres, cuidados y aplicaciones de los materiales de laboratorio.

Básicamente los materiales e instrumentos de laboratorio pueden **clasificarse** de la siguiente manera:

- Material volumétrico:** Dentro de este grupo se encuentran los materiales de vidrio calibrados a una temperatura dada, permite medir volúmenes exactos de sustancias (matraces, pipetas, buretas, probetas graduadas).
- Calentamiento o sostén:** Son aquellos que sirven para realizar mezclas o reacciones y que además puedan ser sometidos a calentamiento (vaso de precipitado, Erlenmeyer, Cristalizador, Vidrio de reloj, balón, tubo de ensayo).
- Equipos de medición:** Es un instrumento que se usa para comparar magnitudes físicas. Como unidades de medida se utilizan objetos y sucesos previamente establecidos como estándares de la medición. Los instrumentos son el medio por el que se hace esta conversión. Ej.: balanza, PH metro, Termómetro.
- Equipos especiales:** Equipos auxiliares para el trabajo. Ej.: centrífuga, estufa, baño termostático, etc.

### Responde a las siguientes interrogantes:

¿Quiénes utilizan los materiales de laboratorio?

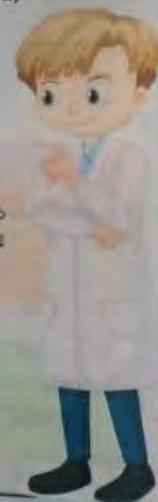
Los científicos y también estudiantes que hacen investigaciones, doctores que investigan una cura de alguna enfermedad.

¿Para que crees que sirven los materiales de laboratorio?

Para experimentar e investigar.

¿Cómo se clasifican los materiales e instrumentos de laboratorio?

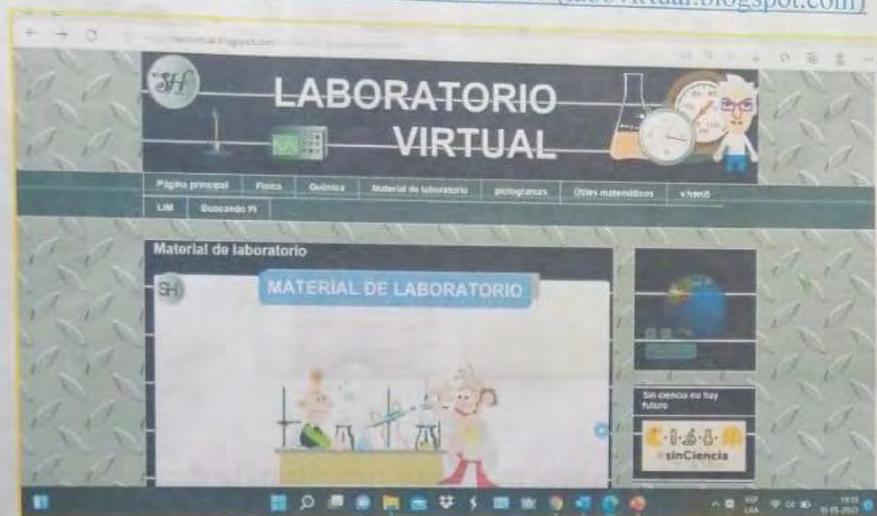
Se clasifican en cuatro partes:  
 1-Material volumétrico  
 2-Calentamiento o sostén  
 3-Equipos de medición  
 4-Equipos especiales



## Materiales

Ingresa al simulador virtual por el siguiente link para reconocer los materiales de laboratorio

Laboratorio Virtual: Material de laboratorio ([labovirtual.blogspot.com](http://labovirtual.blogspot.com))

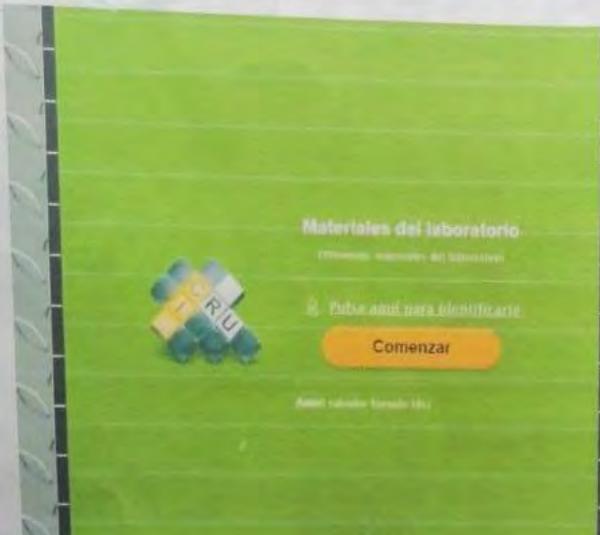


## Procedimiento experimental

Identifica en el siguiente cuadro los nombres, clasificación y funciones de los materiales de laboratorio.



¿Cuál es el nombre del material que observas en la imagen? Escribe el nombre de cada material que observes en el crucigrama

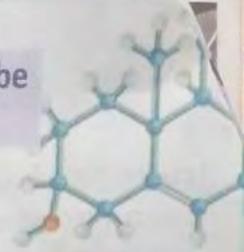


**Materiales del laboratorio**  
Estrategia: palabras del laboratorio

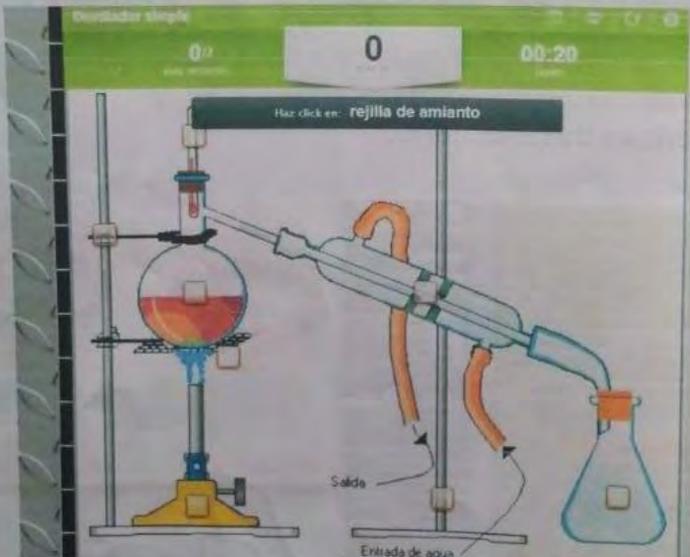
Pulse aquí para identificarlo

Comenzar

- conductividad térmica
- Curva de calentamiento
- Curvas de variación ácido/base
- densidad
- Densidad(ρ)
- Diagrama de fases del agua
- Dureza
- Efectividad
- El mal
- El pedrulo simple
- Energía mecánica
- ensayo a la llama
- Equilibrio químico
- equilibrio térmico
- Escala de potenciales de reducción
- Estoquiometría
- Factores que afectan a la resistencia de un conductor



Señala los materiales para montar un destilador simple



Haz click en: **rejilla de amianto**

Salida

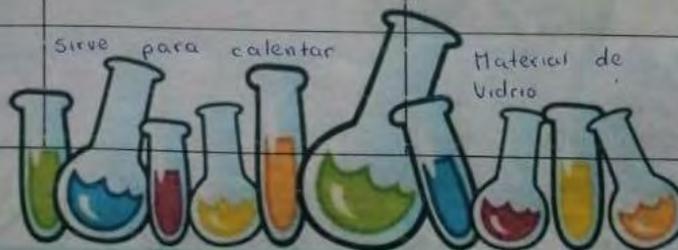
Entrada de agua

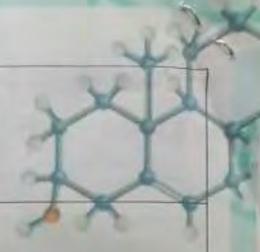
- juegos cinemáticos
- La constante de equilibrio
- laboratorio de ondas
- Ley de conservación de la masa
- Ley de Coulomb
- Ley de Dalton
- Ley de desintegración
- ley de gravitación universal
- Ley de Hooke
- ley de las proporciones definidas (I)
- Ley de las proporciones definidas (II)
- Ley de los volúmenes de combinación
- Ley de Ohm
- leyes de los gases
- máquina de Atwood
- masa atómica relativa
- masa y peso



Ahora demuestra lo aprendido durante la práctica de laboratorio virtual y completa el siguiente cuadro

NOMBRE	DIBUJO	USOS	CLASIFICACION
Probeta		Se utiliza para contener volúmenes	<del>Material</del> Instrumento volumétrico
Pipeta graduada		También se utiliza para medir volúmenes pero de forma más exacta	Instrumento volumétrico
Pipeta aforada		Su función es que mide volúmenes de forma más rápida y exacta	Instrumento Volumétrico
Bureta		Su uso es para es para transferir líquidos de manera exacta	Instrumento Volumétrica
Matraz aforado		Se utiliza para preparar soluciones con un volumen exacto.	Instrumento Volumétrico o de vidrio
Matraz erlenmeyer		Se utiliza en destilaciones, soluciones o para calentar, su principal función es para preparar soluciones.	Material de vidrio
Matraz de fondo redondo		<del>Sirve para almacenar líquidos</del> Se utiliza para calentar	Material de vidrio
Matraz de fondo plano		Sirve para almacenar líquidos	Material de vidrio
Matraz de dos becas		Para material de destilación	Material de Vidrio
Matraz de corazón		Sirve para calentar	Material de Vidrio



Matraz de destilación		Sirve para el proceso de destilación	
Matraz Kiskakato		Para obtener líquidos	
Varilla de agitación		Se utiliza para agitar soluciones	
Tubo de ensayo		Para contener líquidos	
Frasco lavador		Contiene agua pura	
Cuentagotas		Sirve para transferir líquidos en gotas	

Mortero

Sirve para triturar

### Para finalizar la práctica de laboratorio responde a lo siguiente.

Explica científicamente la importancia de conocer el uso y manejo del material de laboratorio

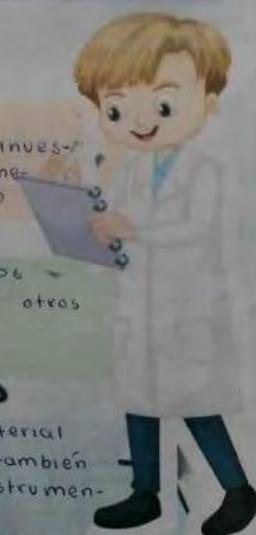
La importancia es que estos instrumentos se utilizan para investigar la cura de alguna enfermedad y es primordial saber su uso y manejo

¿Qué relación tiene los elementos de protección personal contra el Covid-19 con los materiales de seguridad del laboratorio?

Si, porque se utilizan los mismos implementos como mascarilla entre otros para protegerse del COVID-19.

Concluye sobre lo que aprendiste hoy en clase

Aprendí que el manejo del material del laboratorio es importante, también identificar cada uno de estos instrumentos.





14/6/22, 13:48

Laboratorio Virtual



## Química II

Primera Unidad: Suelo, fuente de nutrimento para las plantas.

Tema: ¿Qué es el suelo?



### Hipótesis:

- ¿Qué componentes tiene el suelo?
- ¿El suelo es una mezcla homogénea o heterogénea? ¿Por qué?

1- los componentes que tiene el suelo son: piedras pequeñas, microbios , arena. 2-Es una mezcla heterogenenea ✓

### Conclusiones:

Es una mezcla heterogénea por que sus componentes se pueden ver a simple vista los cuales son ; solido , líquido y gaseoso Por la presencia de agua que había, por el color al humedecerlo, por la textura que tenia al mezclarla con agua, la experimentación con la probeta así dándonos cuenta de que hay presencia de gas en la tierra. ✓

<http://portal.adyemex.com/usa/mi/>



## Contrastación

Propiedades del suelo	Cultivo de fresa	Cultivo de nopal	Cultivo de caña de azúcar
Componentes del suelo observados con la lupa	-Ramitas -Terrones ✓	-Terrones -Hojas ✓	-Terrones -Raíces ✓
Respuesta del experto	Ramitas y terrones	Terrones y hojas	Terrones y raíces
¿Cuál es el color de la muestra de suelo y describe por qué?	Al estar mojado su color es de café oscuro ✓	Al estar mojado su color es marrón ✓	Al estar mojado su color es café gris ✓
Respuesta del experto	Café muy oscuro, casi negro	Café	Café oscuro
	Se debe a las sustancias presentes en el suelo, entre mayor cantidad de materia orgánica más oscuro será el suelo.		
¿Cuáles son las diferencias entre las texturas de las muestras de suelos? ¿Es limosa, arcilloso o arenoso?	Es limoso y arcilloso ✓	Es arenoso y difícil de moldear ✓	Es arcilloso y fácil de moldear ✓
Respuesta del experto	Limoso: Pegajosa y difícil de moldear	Arenoso: Las figurillas se rompen fácilmente	Arcilloso: Es más fácil su manejo y tiene mayor plasticidad.
¿Qué cantidad de agua contienen 20 g de suelo? ¿Qué porcentaje representa?	Peso muestra: 20 gramos - tierra sólida: 19.1 gramos = 0.9 gramos de agua - Representa el 4.5% ✓	Peso muestra: 20 g - peso final: 19 gramos = 1 gramo de agua - Representa el 5% ✓	Peso muestra: 20 g - peso final: 19.6 gramos = 0.4 gramos de agua - Representa el 2% ✓
Respuesta del experto	0.9 g es el 4.5% (20 g de muestra - 19.1 g de suelo seco = 0.9 g de agua)	1 g es el 5% (20 g de muestra - 19 g de suelo seco = 1 g de agua)	0.4 g es el 2% (20 g de muestra - 19.6 g de suelo seco = 0.4 g de agua)
¿Qué cantidad de materia sólida está contenida en 20 g de suelo?	La materia sólida es de 19.1 gramos ✓	la materia sólida es de 19 gramos ✓	La materia sólida es de 19.6 gramos ✓
Respuesta del experto	19.1 g	19 g	19.6 g
¿Cuál es el estado físico de los componentes predominantes del suelo?	Sólido ✓	Sólido ✓	Sólido ✓
Respuesta del experto	sólido	sólido	sólido
¿Qué se demuestra con la formación de las burbujas?	La presencia de gas ✓	La presencia de gas ✓	La presencia de gas ✓
Respuesta del experto	La presencia de gas (aire) en el suelo		
¿Qué cantidad de materia gas está contenida en la muestra de 20 ml de suelo?			
Respuesta del experto	12 ml es el 60% (20 ml de muestra + 20 ml de agua = 40 ml teóricos - 28 ml en probeta = 12 ml de gas)	14 ml es el 70% (20 ml de muestra + 20 ml de agua = 40 ml teóricos - 26 ml en probeta = 14 ml de gas)	11 ml es el 55% (20 ml de muestra + 20 ml de agua = 40 ml teóricos - 29 ml en probeta = 11 ml de gas)

# PRÁCTICA 3

## CONSTRUYE UN ÁTOMO

3 FICHA PARA ESTUDIANTES

3 GRADO DE SECUNDARIA

Apellidos y nombres: *Nerio Rojas Salterco*

1

### PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

(AD)

COMPETENCIAS	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos
CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DEL ESTUDIANTE DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA
Problematiza situación para hacer indagación	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
Diseña estrategias para hacer indagación	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
Genera y registra datos o información	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
Analiza datos e información	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación	<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. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</li> </ul>



2

## SECUENCIA DE APRENDIZAJE



## Propósito de aprendizaje

Utiliza el número de protones, neutrones y electrones para dibujar un modelo del átomo, identificar el elemento y determinar la masa y carga.



## Introducción

El pequeño núcleo atómico es el centro de un átomo. Constituye partículas cargadas positivamente «protones» y partículas no cargadas «neutrones». Por otro lado, la parte extra del núcleo es una región mucho más grande. Consiste en una nube de partículas cargadas negativamente llamada electrón. Los electrones giran en órbita alrededor del núcleo. La atracción entre los protones y los electrones mantiene unida la estructura del átomo.

Generalmente, todos los átomos excepto el hidrógeno consisten en estas tres partículas subatómicas. El hidrógeno es una excepción a todos los átomos ya que contiene solo un protón y un electrón pero carece de neutrones. El número de protones indica qué elemento es un átomo. Mientras que el número de electrones indica el tipo de reacciones que sucederán en un átomo.

El núcleo atómico en la estructura del átomo consiste en un número fijo de protones. Además, el protón atrae la misma cantidad de electrones, lo que hace que un átomo sea eléctricamente neutro. La adición o eliminación de electrones de un átomo da como resultado la formación de iones.



## Responde a las siguientes interrogantes:

¿Cómo crees que esta compuesto la estructura del átomo? Explica

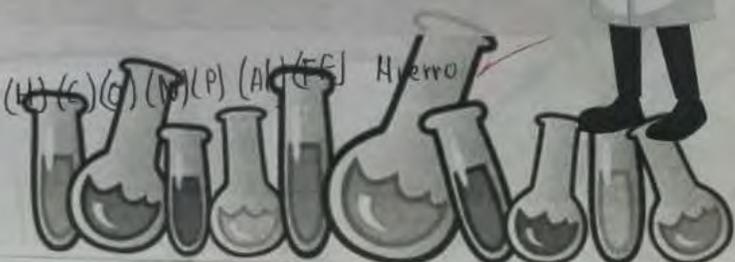
Cada átomo se compone de un núcleo y uno o mas electrones unidos al núcleo, el núcleo está compuesto de uno o mas protones.

Por partículas ✓

¿Crees que todos los elementos de la tabla periodica estan en la naturaleza? Explica con tus propias palabras

en la actualidad, se conocen hasta 118 elementos químicos ✗

Nombra los elementos químicos que conozcas

(H) (C) (O) (N) (P) (Al) (Fe) Hierro ✓  




A

## PROBLEMATIZA SITUACIONES



Ingresa al simulador virtual por el siguiente link

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/build-an-atom>



PHET  
INTERACTIVE SIMULATIONS



SIMULACIONES ENSEÑANZA INVESTIGACIONES INICIATIVAS DONAR



Recursos PhET por COVID-19: Tips para aprendizaje a distancia y prototipos de simulaciones HTML5  
Ayúdanos a mantener a los estudiantes aprendiendo [¡Dona Ahora!](#)



## Planteamiento del problema

¿Será posible construir el átomo y los elementos de la tabla periódica con el simulador virtual Phet?  
¿Por qué?

Ahora escribe tu hipótesis

## Plantea tu hipótesis

construye un átomo con protones,  
neutrones y electrones,



B

DISEÑA ESTRATEGIAS PARA HACER INDAGACIÓN



## Procedimiento experimental

Escucha atentamente las indicaciones del docente luego procede a construir tu átomo

**PHET**

Consejos para docentes

### Construcción de un Átomo

#### Pantalla del Átomo

En esta pantalla los estudiantes pueden construir átomos y determinar cómo se establece la identidad, la carga neta y la masa de un átomo o ion.

**MONITOREA** el número de protones, neutrones, y electrones en tu átomo.

**CONSTRUYE** un átomo usando protones, neutrones y electrones.

**IDENTIFICA** el elemento.

**CALCULA** la carga neta del átomo/ion creado.

**DETERMINA** la masa del átomo/ion creado.

#### Pantalla del Símbolo

En esta pantalla los estudiantes interpretan símbolos químicos al construir átomos usando protones, neutrones y electrones.

**MUESTRA** el modelo de nube de electrones del átomo/ion.

**INVESTIGA** información suministrada por símbolos químicos.

**DETERMINA** la estabilidad del átomo/ion creado.

C

**GENERA Y REGISTRA DATOS E INFORMACIÓN**
**Completar el cuadro con los datos obtenidos de la experimentación**

ALEMENTO	PROTONES	NEUTRONES	ELECTRONES	CARGA NETA	NÚMERO MÁSIKO	ESTABLE O INESTABLE
Hidrógeno (H) 1 <sup>1s<sup>1</sup></sup> <b>H</b> Hydrogen 1,008	1 Protón	no tiene neutrones	1	0 neutros	1	estable
Helio (He) 2 <sup>1s<sup>2</sup></sup> <b>He</b> Helium 4,0026	2	4	2	0	4	estable
Litio (Li) 3 <sup>2s<sup>1</sup></sup> <b>Li</b> Lithium 6,941	3	3	3	0	7	estable
Berilio (Be) 4 <sup>2s<sup>2</sup></sup> <b>Be</b> Beryllium 9,012	4	5	4	0	9	estable
Boro (B) 5 <sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>1</sup></sup> <b>B</b> Boron 10,811	5	6	5	0	11	estable
Carbono (C) 6 <sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>2</sup></sup> <b>C</b> Carbon 12,0107	6	6	6	0	12	estable
Nitrógeno 7 <sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>3</sup></sup> <b>N</b> Nitrogen (N) 14,007	7	7	7	0	14	estable
Oxígeno (O) 8 <sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>4</sup></sup> <b>O</b> Oxygen 15,999	8	8	8	0	16	estable
Flúor (F) 9 <sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>5</sup></sup> <b>F</b> Fluorine 18,998	9	9	9	0	18	estable
Neón (Ne) 10 <b>Ne</b> Neon 20,180	10	10	10	0	20	estable



**D ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN**

Completa los 3 ejemplos del juego realizado luego compara tus respuestas con el de tu compañero de alado para ver si hicieron correctamente y finalmente concluyan en una sola respuesta

¡Elige un juego!

Protones: 7  
Neutrones: 8  
Electrones: 7

¿Cuál es el número másico? 0

Respuesta: 15 ✓

4  
He  
2  
Helio

Respuesta: 0 ✓

1 -1  
H  
1  
Hidrógeno

Protones Neutrones Electrones

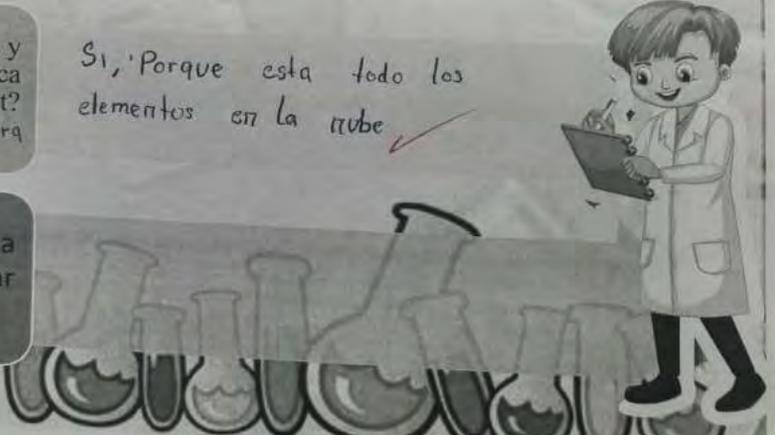
Respuesta: 2 electrones, 1 Protón ✓

**E EVALÚA Y COMUNICA EL PROCESO Y RESULTADOS DE SU INDAGACIÓN**

¿Será posible construir el átomo y los elementos de la tabla periódica con el simulador virtual Phet?  
¿Por qué? Si, por esta la estructura del átomo ✓

Si, porque esta todo los elementos en la nube ✓

¿Qué elementos de la tabla periódica pudiste identificar como metales y no metales?



## 19) Propuesta de la guía de simuladores Virtuales



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN ANTONIO ABAD DEL  
CUSCO**



**ESCUELA PROFESIONAL DE  
EDUCACIÓN**

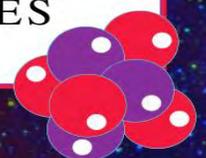
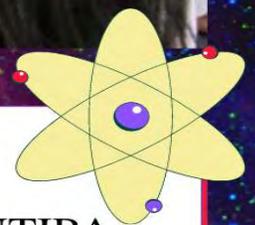
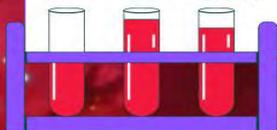
# **GUIA DE SIMULADORES VIRTUALES**



**PARA:** 3° DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

**AUTORA:** Bach. LISET KARINA ALBARRACIN CUTIPA

**ASESOR:** Dr. HUMBERTO ALZAMORA FLORES



**CUSCO-PERÚ**

**2022**

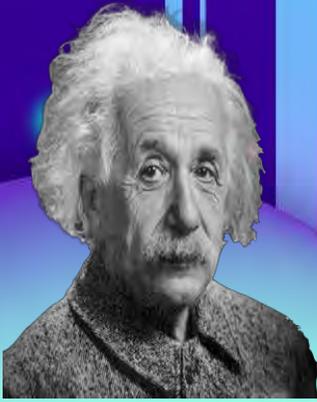
# INTRODUCCIÓN

La guía de laboratorio que se presenta a continuación ha sido elaborada como una propuesta de servirá de apoyo a los docentes para realizar las prácticas con los distintos simuladores virtuales; de manera que su estructura es según a las competencias del área de ciencia y tecnología.

El confinamiento a causa del covid-19 ocasionó un cambio de la educación presencial a una educación virtual, donde las tecnologías de la información (TIC) se convirtieron en una necesidad para llevar a cabo el trabajo en el aula.

En la educación presencial, muchas de las prácticas de laboratorio no son llevadas a cabo, a consecuencia de la educación a distancia, los laboratorios no están bien implementados o que algunos docentes no tienen un conocimiento debido del manejo de este.

Por otra parte, las TIC en el ámbito educativo ofrecen herramientas didácticas como los simuladores que son una alternativa de solución para los problemas mencionados anteriormente.



# ÍNDICE

## GUIA DE SIMULADORES VIRTUALES

1. **Introducción**
2. **Práctica Número 1: Materiales de laboratorio**
3. **Práctica Número 2: Mezclas homogéneas y heterogéneas**
4. **Práctica Número 3: Construye un átomo**
5. **Bibliografía**

# PRÁCTICA 1

## MATERIALES DE LABORATORIO

1 FICHA PARA ESTUDIANTES

3 GRADO DE SECUNDARIA

Apellidos y nombres:

1

### PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

<b>COMPETENCIAS</b>	Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo
<b>CAPACIDADES</b>	<b>DESEMPEÑOS DEL ESTUDIANTE DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA</b>
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo	<ul style="list-style-type: none"><li>Explica basándose en fuentes científicas fiables la importancia de los instrumentos de laboratorio y su relación en los cambios de vida asumidos en la post pandemia.</li></ul>
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico	<ul style="list-style-type: none"><li>Fundamenta la denominación y aplicación de los instrumentos de laboratorio para el desarrollo del área de ciencia y tecnología.</li></ul>

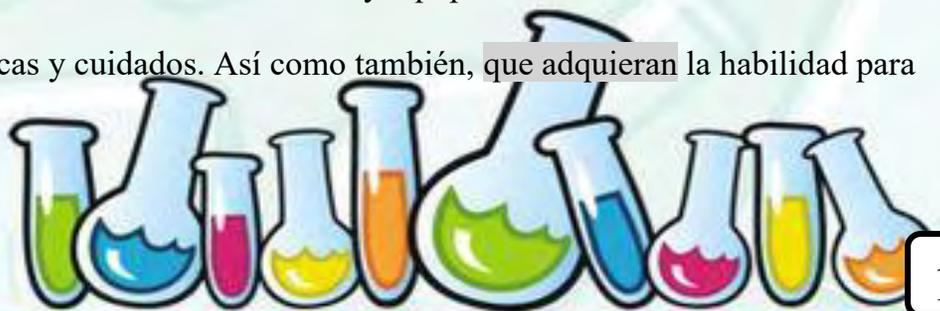
2

### SECUENCIA DE APRENDIZAJE



#### Propósito de aprendizaje

Que el estudiante sea capaz de reconocer los instrumentos y equipos más comunes utilizados en el laboratorio, sus usos, características y cuidados. Así como también, que adquieran la habilidad para



1



## Introducción

**¿SABIAS QUÉ?** Hace dos años atrás en la época de la pandemia muchos científicos tuvieron que encerrarse en el laboratorio para estudiar el virus sars-cov2, estudiar sus variantes, con el fin de producir las vacunas específicas para controlar los índices de infecciones y muertes causadas por la enfermedad que originaba, logrando temporalmente controlar esta pandemia, y esto gracias a la utilización de todos los materiales e instrumentos de laboratorio altamente calificado.

**El manejo correcto de los instrumentos de laboratorio** llevará al estudiante a una medición correcta y la obtención de resultados confiables, los cuales le permitirán solucionar problemas y desenvolverse en el área de investigación que ellos elijan para el desarrollo de nuevas tecnologías. Para esto, es necesario conocer los nombres, cuidados y aplicaciones de los materiales de laboratorio.

Básicamente los materiales e instrumentos de laboratorio pueden **clasificarse** de la siguiente manera:

- Material volumétrico:** Dentro de este grupo se encuentran los materiales de vidrio calibrados a una temperatura dada, permite medir volúmenes exactos de sustancias (matraces, pipetas, buretas, probetas graduadas).
- Calentamiento o sostén:** Son aquellos que sirven para realizar mezclas o reacciones y que además puedan ser sometidos a calentamiento (vaso de precipitado, Erlenmeyer, Cristalizador, Vidrio de reloj, balón, tubo de ensayo).
- Equipos de medición:** Es un instrumento que se usa para comparar magnitudes físicas. Como unidades de medida se utilizan objetos y sucesos previamente establecidos como estándares de la medición. Los instrumentos son el medio por el que se hace esta conversión. Ej.: balanza, PH metro, Termómetro.



## Responde a las siguientes interrogantes:

¿Quiénes utilizan los materiales de laboratorio?

¿Para que crees que sirven los materiales de laboratorio?

¿Cómo se clasifican los materiales e instrumentos de laboratorio?





## Materiales



Ingresa al simulador virtual por el siguiente link para reconocer los materiales de laboratorio

[Laboratorio Virtual: Material de laboratorio \(labovirtual.blogspot.com\)](https://labovirtual.blogspot.com)

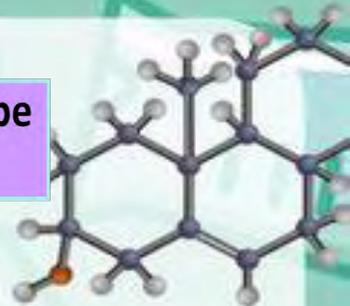



## Procedimiento experimental

Identifica en el siguiente cuadro los nombres, clasificación y funciones de los materiales de laboratorio.



¿Cuál es el nombre del material que observas en la imagen? Escribe el nombre de cada material que observes en el crucigrama



### Materiales del laboratorio

Diferentes materiales del laboratorio



Pulsa aquí para identificarte

Comenzar

Autor: salvador hurtado fdez.

- conductividad eléctrica
- conductividad térmica
- Curva de calentamiento
- Curvas de valoración ácido-base
- densidad
- Densidad(2)
- Diagrama de fases del agua
- Dureza
- Efecto Tyndall
- El mol
- El péndulo simple
- Energía mecánica
- ensayo a la llama
- Equilibrio químico
- equilibrio térmico
- Escala de potenciales de reducción
- Estequiometría
- Factores que afectan a la resistencia de un conductor



Señala los materiales para montar un destilador simple

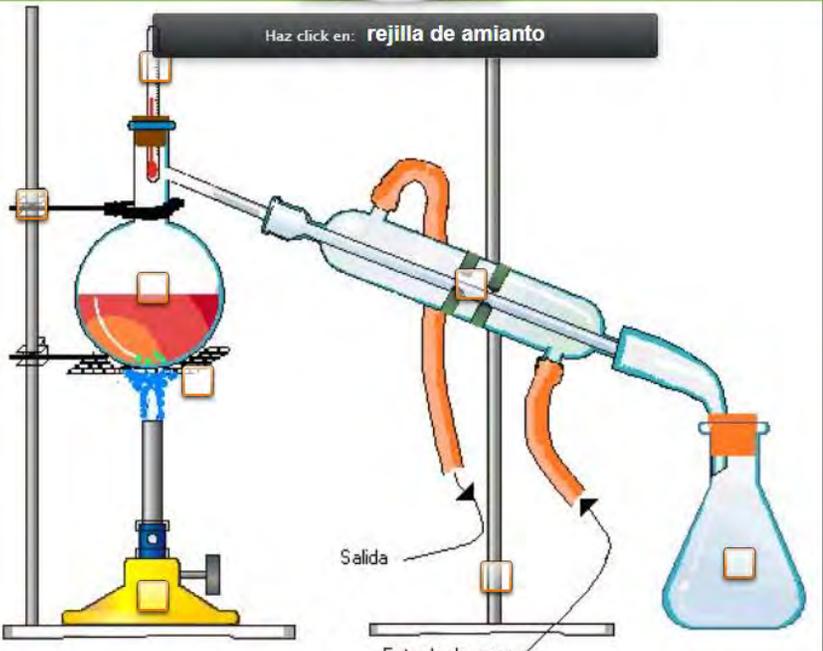
### Destilador simple

0 / 2  
NUM. INTENTOS

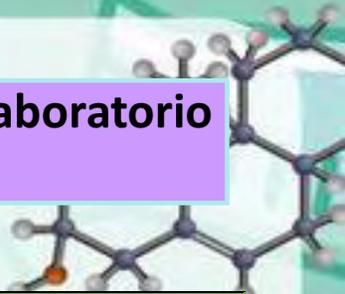
0  
PUNTOS

00:20  
TIEMPO

Haz click en: **rejilla de amianto**



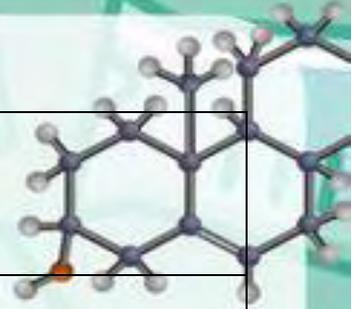
- juegos cinemáticos
- La constante de equilibrio
- laboratorio de ondas
- Ley de conservación de la masa
- Ley de Coulomb
- Ley de Dalton
- Ley de desintegración
- ley de gravitación universal
- Ley de Hooke
- ley de las proporciones definidas (I)
- Ley de las proporciones definidas (II)
- Ley de los volúmenes de combinación
- Ley de Ohm
- leyes de los gases
- máquina de Atwood
- masa atómica relativa
- masa y peso



Ahora demuestra lo aprendido durante la práctica de laboratorio virtual y completa el siguiente cuadro

Nombre	Dibujo	Usos	Clasificación






Para finalizar la práctica de laboratorio responde a lo siguiente.

Explica científicamente la importancia de conocer el uso y manejo del material de laboratorio

¿Qué relación tiene los elementos de protección personal contra el Covid-19 con los materiales de seguridad del laboratorio?

Concluye sobre lo que aprendiste hoy en clase





# PRÁCTICA 2

## MEZCLAS HOMOGÉNEAS Y HETEROGÉNEAS

2 FICHA PARA ESTUDIANTES

3 GRADO DE SECUNDARIA

1

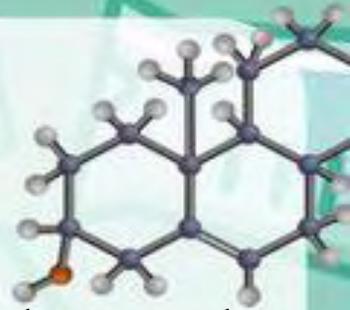
### PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos
CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DEL ESTUDIANTE DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA
<b>Problematiza situación para hacer indagación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Diseña estrategias para hacer indagación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Genera y registra datos o información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Analiza datos e información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</b>	<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. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</li> </ul>





## Propósito de aprendizaje



Reconocer a través de la experimentación y registro de la evidencia observada si el suelo es una mezcla homogénea o heterogénea al identificar sus componentes y los estados físicos presentes en las muestras.



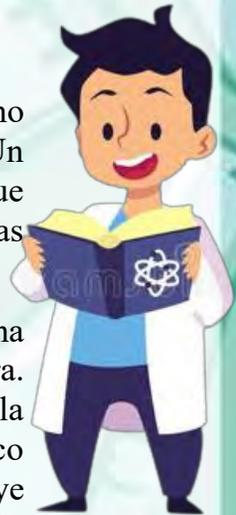
## Introducción

En química, una mezcla es una combinación de dos o más sustancias en tal forma que no ocurre una reacción química y cada sustancia mantiene su identidad y propiedades. Un ejemplo de una mezcla es arena con limaduras de hierro, que a simple vista es fácil ver que la arena y el hierro mantienen sus propiedades. Existen dos tipos de mezclas: mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas.

Cuando las sustancias se mezclan puede ocurrir que se revuelvan simplemente y formen una mezcla heterogénea, como al mezclar un puñado de arena blanca con otro de arena negra. Puede suceder también que cada sustancia se compenetre con las demás y formen una mezcla homogénea, como al mezclar agua y alcohol. En el ejemplo de la arena, cada grano (blanco o negro) se distingue de los demás; en el caso del alcohol y el agua, toda la mezcla constituye una sola fase (que es líquida). Entonces, una mezcla será homogénea o heterogénea de acuerdo con el grado de compenetración de los componentes y su distribución en el total de la muestra, factores que a la vez dependen de la afinidad entre sus componentes.

En una **mezcla homogénea**, los componentes no pueden distinguirse entre sí a simple vista, existe una sola fase, la proporción de ellos en toda la muestra es la misma, la mezcla posee composición uniforme.

Una **mezcla heterogénea**, no posee composición uniforme, la proporción de la sustancia puede variar de una parte a otra en una misma muestra; pueden existir varias fases y su composición no es uniforme.



## Responde a las siguientes interrogantes:

¿Crees que realizamos una mezcla al momento de cocinar? Explica

• .....

• .....

• .....

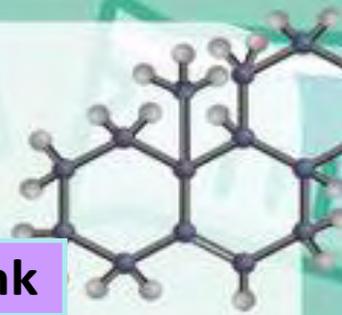
¿Qué son sustancias? podrías nombrar ejemplos

• .....

• .....

• .....



**A****PROBLEMATIZA SITUACIONES****Ingresa al laboratorio virtual por el siguiente link**<http://www.objetos.unam.mx/quimica/suelo/>

**LABORATORIO VIRTUAL  
EL SUELO,  
¿MEZCLA HOMOGÉNEA  
O HETEROGÉNEA?**

**ENTRAR**

CRÉDITOS FICHA DIDÁCTICA

**¡ BIENVENIDO AL LABORATORIO VIRTUAL !**

En este laboratorio virtual podrás experimentar con tres muestras de suelo de campos de cultivo que se recolectaron para su análisis y conocer sus propiedades físicas, componentes, semejanzas y diferencias de cada una para determinar si se trata de una mezcla homogénea o heterogénea. Para que realices bien el experimento, lleva a cabo los pasos en el orden indicado y sigue las instrucciones que se plantean en cada uno de ellos. Siempre tendrás en la parte inferior de la pantalla la secuencia lógica del experimento.

Medidas de Seguridad    Hipótesis    Material de Trabajo    Preparación de Muestras    Experimento de Color

Experimento de Textura    Experimento de Horno    Experimento con Probeta    Conclusiones    Limpieza

**Observa las medidas de seguridad que se debe tener en cuenta en este experimento**

**MEDIDAS DE SEGURIDAD**

BATA DE LABORATORIO    GUANTES DE NEOPRENO, NITRILU O VINILO    LENTES DE SEGURIDAD    AGUA CORRIENTE (NO TIRES LAS MUESTRAS DE SUELO EN LOS LAVADEROS O TARJAS)

TRAPO CERCA POR SI HAY ALGÚN DERRAME    NO JUGAR    NO COMER    NO CONTESTAR CELULARES

EN CASO DE ACCIDENTE PIDE AYUDA AL PROFESOR, LABORATORISTA O PERSONA A CARGO.

Seguridad    Hipótesis    Material    Preparación    Color    Textura    Horno    Probeta    Conclusiones    Limpieza

# Planteamiento del problema

## HIPÓTESIS

Antes de comenzar el experimento observa las imágenes y recuerda cómo es el suelo, por ejemplo el de una jardinera, el del campo o el de un bosque y contesta las preguntas:

¿Qué componentes tiene el suelo?

¿El suelo es una mezcla homogénea o heterogénea? ¿Por qué?



## Plantea tu hipótesis

Ahora escribe tu hipótesis



Seguridad



Hipótesis



Material



Preparación



Color



Textura



Horno



Probeta



Conclusiones



Limpieza



## Materiales

### MATERIAL DE TRABAJO

Materiales

Sustancias



Seguridad



Hipótesis



Material



Preparación



Color



Textura



Horno



Probeta



Conclusiones



Limpieza





## Procedimiento experimental

Explicación

**PREPARACIÓN DE MUESTRAS**

**1**

Lleva la lupa a cada muestra y obsérvalas, después retira con el palillo los elementos adicionales.

INSTRUCCIONES

TABLA DE EVIDENCIAS

Suelo de cultivo de fresa

Suelo de cultivo de nopal

Suelo de cultivo de caña de azúcar

Explicación

**EXPERIMENTO DE COLOR**

**2**

Arrastra la piseta y humedece cada muestra. Define el color que adquiere el suelo.

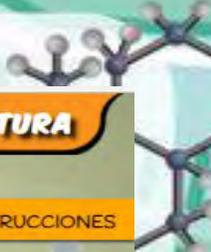
INSTRUCCIONES

TABLA DE EVIDENCIAS

Suelo de cultivo de fresa

Suelo de cultivo de nopal

Suelo de cultivo de caña de azúcar



Explicación

### EXPERIMENTO DE TEXTURA

3



INSTRUCCIONES

TABLA DE EVIDENCIAS

Suelo de cultivo de fresa      Suelo de cultivo de nopal      Suelo de cultivo de caña de azúcar

Explicación

### EXPERIMENTO CON HORNO

4

Elige cada muestra para pesarla y llévala al horno. Transcurrido el tiempo, pésala nuevamente.

INSTRUCCIONES

TABLA DE EVIDENCIAS

00:00:00

Suelo de cultivo de nopal      Suelo de cultivo de caña de azúcar

Suelo de cultivo de fresa

20.00g

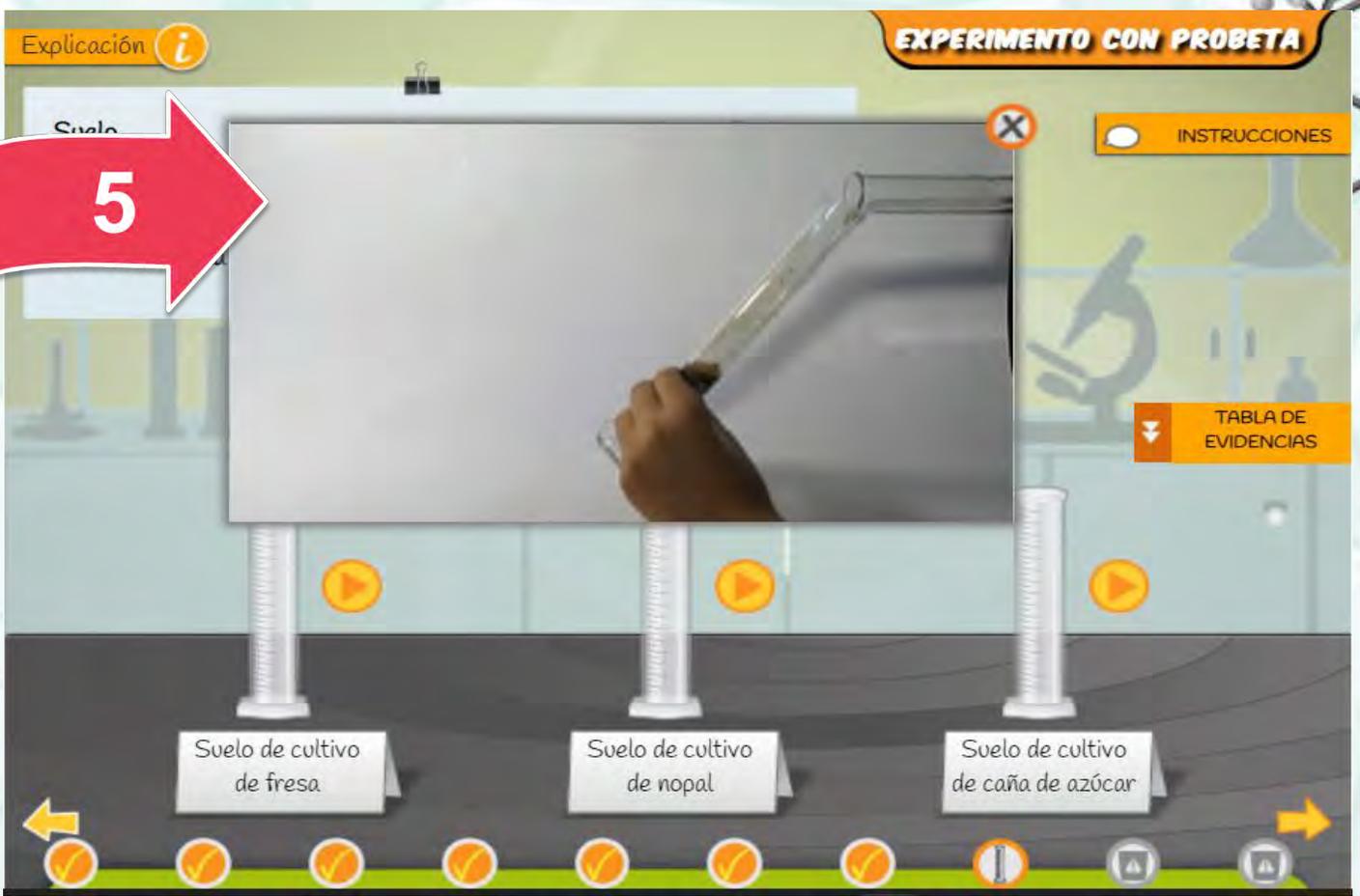
Suelo

5



INSTRUCCIONES

TABLA DE EVIDENCIAS



C

GENERA Y REGISTRA DATOS E INFORMACIÓN 

Completa los cuadros con los datos obtenidos durante la experimentación

1

PREPARACIÓN DE MUESTRAS



OCULTAR TABLA 

Propiedades del suelo	Cultivo de fresa	Cultivo de nopal	Cultivo de caña de azúcar
Componentes del suelo observados con la lupa			

2

## EXPERIMENTO DE COLOR

OCULTAR TABLA

Propiedades del suelo	Cultivo de fresa	Cultivo de nopal	Cultivo de caña de azúcar
¿Cuál es el color de la muestra de suelo y describe por qué?			

3

## EXPERIMENTO DE TEXTURA

OCULTAR TABLA

Propiedades del suelo	Cultivo de fresa	Cultivo de nopal	Cultivo de caña de azúcar
¿Cuáles son las diferencias entre las texturas de las muestras de suelos? ¿Es limoso, arcilloso o arenoso?			

4

## EXPERIMENTO CON HORNO

OCULTAR TABLA

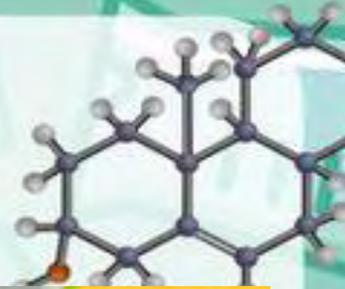


00:00:00

Propiedades del suelo	Cultivo de fresa	Cultivo de nopal	Cultivo de caña de azúcar
¿Qué cantidad de agua contienen 20 g de suelo? ¿Qué porcentaje representa?			
¿Qué cantidad de materia sólida está contenida en 20 g de suelo?			
¿Cuál es el estado físico de los componentes predominantes del suelo?			

5

**EXPERIMENTO CON PROBETA**



OCULTAR TABLA

Propiedades del suelo	Cultivo de fresa	Cultivo de nopal	Cultivo de caña de azúcar
¿Qué se demuestra con la formación de las burbujas?			
¿Qué cantidad de materia gas está contenida en la muestra de 20 ml de suelo?			

D

**ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN**



El estudiante analiza detenidamente en que fallo durante el registro de datos comparando con las respuestas del experto de esa forma valida su hipótesis y otras respuestas.

**TABLA DE EVIDENCIAS EXPERIMENTALES**

Preparación	Color	Textura	Horno	Probeta
Propiedades del suelo	Cultivo de fresa		Cultivo de nopal	
Propiedades del suelo	Cultivo de caña de azúcar			
Componentes del suelo observados con la lupa	- Ramas - Terrones		- Terrones - Hojas	
Respuesta del experto	Ramas y terrones		Terrones y hojas	
			Terrones y raíces	



## CONCLUSIONES

Después de haber realizado las pruebas con las muestras de suelo, responde las siguientes preguntas y posteriormente ve la respuesta del experto:

1. ¿El suelo es una mezcla homogénea o heterogénea? ¿Por qué?

2. ¿Cómo verificaste los tres estados de la materia en el suelo a lo largo del experimento?



Ver tabla de evidencias experimentales

Recuerda tu hipótesis

Ver respuesta del experto

Descargar PDF





# PRÁCTICA 3

## CONSTRUYE UN ÁTOMO

3 FICHA PARA ESTUDIANTES

3 GRADO DE SECUNDARIA

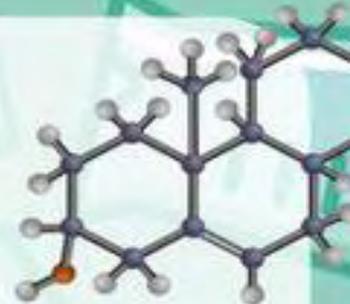
Apellidos y nombres:

1

### PROPÓSITOS DE APRENDIZAJE

COMPETENCIAS	Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos
CAPACIDADES	DESEMPEÑOS DEL ESTUDIANTE DEL TERCER GRADO DE SECUNDARIA
<b>Problematiza situación para hacer indagación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Diseña estrategias para hacer indagación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Genera y registra datos o información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Analiza datos e información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> </ul>
<b>Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación</b>	<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. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.</li> </ul>





## Propósito de aprendizaje

Utiliza el número de protones, neutrones y electrones para dibujar un modelo del átomo, identificar el elemento y determinar la masa y carga.

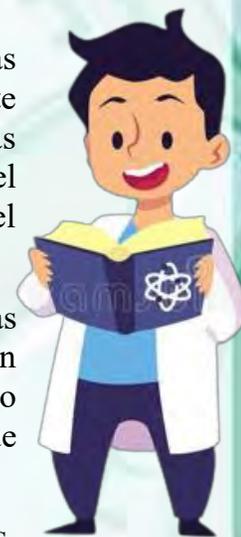


## Introducción

El pequeño núcleo atómico es el centro de un átomo. Constituye partículas cargadas positivamente «protones» y partículas no cargadas «neutrones». Por otro lado, la parte extra del núcleo es una región mucho más grande. Consiste en una nube de partículas cargadas negativamente llamada electrón. Los electrones giran en órbita alrededor del núcleo. La atracción entre los protones y los electrones mantiene unida la estructura del átomo.

Generalmente, todos los átomos excepto el hidrógeno consisten en estas tres partículas subatómicas. El hidrógeno es una excepción a todos los átomos ya que contiene solo un protón y un electrón, pero carece de neutrones. El número de protones indica qué elemento es un átomo. Mientras que el número de electrones indica el tipo de reacciones que sucederán en un átomo.

El núcleo atómico en la estructura del átomo consiste en un número fijo de protones. Además, el protón atrae la misma cantidad de electrones, lo que hace que un átomo sea eléctricamente neutro. La adición o eliminación de electrones de un átomo da como resultado la formación de iones.



Forma de representar un átomo de un elemento



- X Símbolo del elemento
- A Número másico ( $A = p + n$ )
- Z Número atómico ( $Z = p$ )

## Responde a las siguientes interrogantes:

¿Cómo crees que esta compuesto la estructura del átomo? Explica

¿Crees que todos los elementos de la tabla periódica están en la naturaleza? Explica con tus propias palabras

Nombra los elementos químicos que conozcas



A

PROBLEMATIZA SITUACIONES



Ingresa al simulador virtual por el siguiente link

<https://phet.colorado.edu/es/simulations/build-an-atom>



Planteamiento del problema

¿Será posible construir el átomo y los elementos de la tabla periódica con el simulador virtual Phet?  
¿Por qué?

Ahora escribe tu hipótesis

Plantea tu hipótesis





## Procedimiento experimental

Escucha atentamente las indicaciones del docente luego procede a construir tu átomo

**PhET**

Consejos para docentes

### Construcción de un Átomo

#### Pantalla del Átomo

En esta pantalla los estudiantes pueden construir átomos y determinar cómo se establece la identidad, la carga neta y la masa de un átomo o ion.

**MONITOREA** el número de protones, neutrones, y electrones en tu átomo.

**CONSTRUYE** un átomo usando protones, neutrones y electrones.

**IDENTIFICA** el elemento.

**CALCULA** la carga neta del átomo/ion creado.

**DETERMINA** la masa del átomo/ion creado.

#### Pantalla del Símbolo

En esta pantalla los estudiantes interpretan símbolos químicos al construir átomos usando protones, neutrones y electrones.

**MUESTRA** el modelo de nube de electrones del átomo/ion.



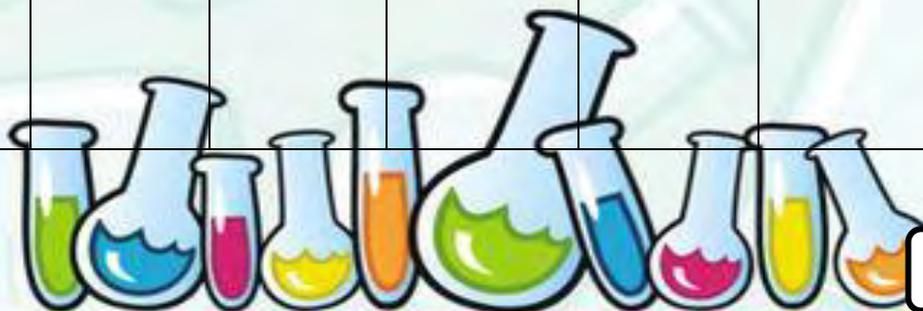
**INVESTIGA** información suministrada por símbolos químicos.

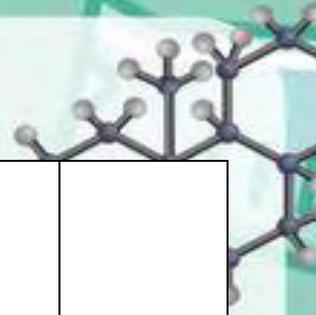
**DETERMINA** la estabilidad del átomo/ion creado.



Completar el cuadro con los datos obtenidos de la experimentación

ALEMENTO	NÚMERO ATÓMICO	NÚMERO MÁSIICO	PROTONES	NEUTRONES	ELECTRONES	CARGA NETA	ESTABLE O INESTABLE
Hidrógeno (H) <small>Número Atómico</small> 1 <small>1s<sup>1</sup></small> <b>H</b> <small>Masa Atómica</small> 1.008 Hydrogen							
Helio (He) 2 <small>1s<sup>2</sup></small> <b>He</b> Helium 4,0026							
Litio (Li) 3 <small>2s<sup>1</sup></small> <b>Li</b> Lithium 6,941							
Berilio (Be) 4 <small>2s<sup>2</sup></small> <b>Be</b> Beryllium 9.012							
Boro (B) 5 <small>2s<sup>2</sup> 2p<sup>1</sup></small> <b>B</b> Boron 10.811							
Carbono (C) 6 <small>2s<sup>2</sup> 2p<sup>2</sup></small> <b>C</b> Carbon 12.0107							
Nitrógeno (N) 7 <small>2s<sup>2</sup> 2p<sup>3</sup></small> <b>N</b> Nitrogen 14.007							
Oxígeno (O) 8 <small>2s<sup>2</sup> 2p<sup>4</sup></small> <b>O</b> Oxygen 15.999							
Flúor (F) 9 <small>2s<sup>2</sup> 2p<sup>5</sup></small> <b>F</b> Fluorine 18.998							





Neón (Ne) 10 <b>Ne</b> Neon 20.180							
--	--	--	--	--	--	--	--

**D ANALIZA DATOS E INFORMACIÓN**

Completa los 3 ejemplos del juego realizado luego compara tus respuestas con el de tu compañero de alado para ver si hicieron correctamente y finalmente concluyan en una sola respuesta

¡Elige un juego!

Protones: 7  
Neutrones: 8      ¿Cuál es el número másico?

Electrones: 7

Respuesta:

Respuesta:

Hidrógeno

Protones    Neutrones    Electrones

Respuesta:

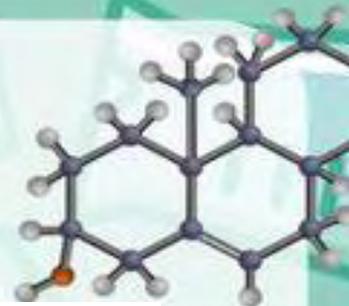
**E EVALÚA Y COMUNICA EL PROCESO Y RESULTADOS DE SU INDAGACIÓN**

¿Será posible construir el átomo y los elementos de la tabla periodica con el simulador virtual Phet? ¿Por qué?

Concluye sobre lo que aprendiste hoy en clase



## Bibliografía



Guerrero, M., Niño, M., & Perú. Ministerio de Educación. (2020). *Fichas de actividades de indagación con el uso de los kits de Ciencia y Tecnología 1*.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12799/7547>

Ministerio de Educación. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. *Libro Currículo Nacional de La Educación Básica*, 224.  
<http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>

