

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN PROGRAMA DE MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA COHORTE 2022

---

**Tema:** "HERRAMIENTAS LÚDICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS SÍMBOLOS QUÍMICOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD FISCOMISIONAL TIRSO DE MOLINA"

---

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel de Magíster en Psicopedagogía

Modalidad del Trabajo de Titulación: Proyecto de Desarrollo

**Autora:** Doctora Norma Yolanda Carrasco Carrasco

**Directora:** Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD


Ambato – Ecuador

2024

## **APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

### **A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación**

El Tribunal receptor del Trabajo de Titulación, presidido por: Doctor Segundo Víctor Hernández del Salto, Magister e integrado por los señores: Doctor Raúl Yungán Yungán, Magister. Psicóloga Elenita del Rocío Rosero Morales, Magister. Designados por la Unidad Académica de Titulación del Centro de Posgrados de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Titulación con el tema: "Herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos en estudiantes de la Unidad Fiscomisional Tirso de Molina" elaborado y presentado por la señora Doctora. Norma Yolanda Carrasco Carrasco, para optar por el Título de cuarto nivel de Magíster en Psicopedagogía; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA. **Miembro del Tribunal**



Dr. Segundo Víctor Hernández del Salto, Mg.  
**Presidente y Miembro del Tribunal**



Dr. Raúl Yungán Yungán, Mg  
**Miembro del Tribunal**



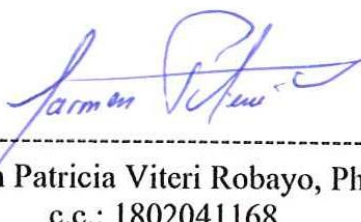
Psc. Elena del Rocío Rosero Morales, Mg.  
**Miembro del Tribunal**

## AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: "Herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos en estudiantes de la Unidad Fiscomisional Tirso de Molina", le corresponde exclusivamente a: Doctora. Norma Yolanda Carrasco Carrasco, Autora bajo la Dirección de, Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD, directora del Trabajo de Titulación, y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.



-----  
Dra. Norma Yolanda Carrasco Carrasco  
c.c.: 1802911527  
**AUTORA**



-----  
Ing. Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD  
c.c.: 1802041168  
**DIRECTORA**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el Trabajo de Titulación, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



**Dra. Norma Yolanda Carrasco Carrasco**  
c.c.:1802911527

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>II</b>
<b>AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN .....</b>	<b>III</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR .....</b>	<b>IV</b>
<b>ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS .....</b>	<b>V</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>VIII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>IX</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>XI</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>XII</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>XIII</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
<b>EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>1</b>
1.1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	2
1.3. OBJETIVOS .....	3
1.3.1. <i>General</i> .....	3
1.3.2. <i>Específicos</i> .....	3
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>5</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	5
2.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA.....	9
<b>2.2.1. EDUCACIÓN LÚDICA Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2.2. ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2.3. MÉTODOS LÚDICOS APLICADOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE (CONCRECIÓN DEL MÉTODO) .....</b>	<b>17</b>
2.2.3.1. Lúdica de aprendizaje .....	19

<b>2.2.4. ESTUDIOS PREVIOS SOBRE EL USO DE HERRAMIENTAS LÚDICAS EN LA ENSEÑANZA DE LOS SÍMBOLOS QUÍMICOS .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.5. HERRAMIENTAS LÚDICAS EN LA ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA</b>	<b>23</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>25</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>25</b>
3.1. UBICACIÓN .....	25
3.2. EQUIPOS Y MATERIALES.....	25
3.3. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	26
3.4. IDEA PARA DEFENDER .....	26
3.5. POBLACIÓN O MUESTRA:.....	27
3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	27
3.7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO: .....	27
3.8. VARIABLES RESPUESTA O RESULTADOS ALCANZADOS.....	28
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>30</b>
<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>30</b>
4.1. DIAGNÓSTICO EN PROCESOS DE ENSEÑANZA DE SÍMBOLOS QUÍMICOS.....	30
4.1.1 <i>Herramientas lúdicas que utiliza la docente durante las clases de química para la enseñanza de los símbolos químicos.....</i>	<i>30</i>
4.1.2 <i>Percepción de la motivación por parte de la docente .....</i>	<i>31</i>
4.2 PRE-TEST Y POS-TEST APLICADO A ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO.....	38
4.3 DISCUSIÓN.....	42
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>46</b>
<b>CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS. 46</b>	
5.1. CONCLUSIONES.....	46
5.2. RECOMENDACIONES .....	46
ANEXOS .....	47
ANEXO 1. RESULTADOS DEL PRE Y POST-TEST - DATOS CRUDO .....	47
ANEXO 2. INSTRUMENTOS PARA EVALUAR .....	48
ANEXO 3. ANÁLISIS ENTRE RESULTADO.....	66
s PRE-POST TEST .....	66

<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>116</b>
<b>PROPUESTA .....</b>	<b>116</b>
6.1. TÍTULO .....	116
6.2. INSTITUCIÓN EJECUTORA.....	116
6.3. BENEFICIARIOS .....	116
6.4. UBICACIÓN SECTORIAL .....	116
6.5. EQUIPO RESPONSABLE.....	116
6.6. TIEMPO DE EJECUCIÓN .....	116
6.7. RESPONSABLE.....	116
6.8. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	116
6.9. JUSTIFICACIÓN.....	117
6.10. OBJETIVOS .....	118
6.10.1. <i>Objetivo General</i> .....	118
6.10.2. <i>Objetivos Específicos</i> .....	118
6.11. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD .....	119
6.11.1. <i>Factibilidad Organizacional</i> .....	119
6.11.2. <i>Factibilidad Política</i> .....	119
6.11.3. <i>Factibilidad Técnica</i> .....	120
6.11.4. <i>Factibilidad Socio Cultural</i> .....	120
6.12. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA-CIENTÍFICA .....	120
6.13. ESTUDIOS TEÓRICOS RELACIONADOS A HERRAMIENTAS LÚDICAS PARA LA ENSEÑANZA DE SÍMBOLOS QUÍMICOS .....	121
6.14. METODOLOGÍA PLAN OPERATIVO .....	122
6.15. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	126
<b>6.1 EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>126</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>128</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Muestra de estudiantes.....	27
<b>Tabla 2:</b> Estadísticas de muestras emparejadas .....	38
<b>Tabla 3:</b> Pruebas de muestras emparejadas.....	39
<b>Tabla 4:</b> Pruebas de muestras emparejadas.....	41
<b>Tabla 5:</b> Matriz de PRE-POST TEST.....	47
<b>Tabla 6:</b> Metales – No Metales .....	49
<b>Tabla 7:</b> Características de Grupos en la Tabla Periódica .....	49
<b>Tabla 8:</b> Fórmulas de compuestos químicos.....	50
<b>Tabla 9:</b> Período de símbolos químicos.....	50
<b>Tabla 10:</b> Números atómicos .....	51
<b>Tabla 11:</b> Metales, No Metales POST-TEST .....	57
<b>Tabla 12:</b> Características de elementos de la tabla periódica .....	59
<b>Tabla 13:</b> Elección de fórmulas con sus símbolos químicos .....	59
<b>Tabla 14:</b> Período de elementos químicos POST-TEST .....	59
<b>Tabla 15:</b> Números atómicos POST-TEST .....	60
<b>Tabla 16:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 1.....	66
<b>Tabla 17:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 2.....	68
<b>Tabla 18:</b> Comparativa PRE-POST TEST Pregunta 2 .....	68
<b>Tabla 19:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 3.....	70
<b>Tabla 20:</b> PRE-POST TEST Pregunta 4.....	73
<b>Tabla 21:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 4.....	73
<b>Tabla 22:</b> Fórmula compuestos químicos PRE-POST TEST.....	75
<b>Tabla 23:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 5.....	75
<b>Tabla 24:</b> Período de elementos químicos PRE-POST TEST .....	77
<b>Tabla 25:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 6.....	77
<b>Tabla 26:</b> Números atómicos PRE-POST TEST .....	79
<b>Tabla 27:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 7.....	79
<b>Tabla 28:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 8.....	81
<b>Tabla 29:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 9.....	84
<b>Tabla 30:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 10.....	86
<b>Tabla 31:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 11.....	87
<b>Tabla 32:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 12.....	89
<b>Tabla 33:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 13.....	90
<b>Tabla 34:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 14.....	91
<b>Tabla 35:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 15.....	93
<b>Tabla 36:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 16.....	94
<b>Tabla 37:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 17.....	95
<b>Tabla 38:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 18.....	97
<b>Tabla 39:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 19.....	99
<b>Tabla 40:</b> Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 20.....	100
<b>Tabla 41:</b> Resumen de estudios teóricos relacionados.....	121
<b>Tabla 42:</b> Fases de Metodología de Plan Operativo .....	123
<b>Tabla 43:</b> Estructura de administración de la propuesta .....	126



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ubicación de la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina” en la parroquia Izamba. ....	25
<b>Figura 2:</b> Herramientas lúdicas utilizadas por la docente .....	30
<b>Figura 3:</b> Motivación de la docente, desde la percepción del estudiante .....	31
<b>Figura 4:</b> Recursos didácticos que utiliza la docente durante las clases de química.....	33
<b>Figura 5:</b> Habilidades en la mejora del desarrollo de las clases de química.....	34
<b>Figura 6:</b> Actividades didácticas lúdicas realizadas por la docente durante las clases de química.....	35
<b>Figura 7:</b> Implementación de actividades didácticas lúdicas como juegos durante las clases de química .....	36
<b>Figura 8:</b> Participación durante las clases de química.....	37
<b>Figura 9:</b> Promedios y rango PRE-POST TEST .....	39
<b>Figura 10:</b> Resultados de PRE-TEST respecto al POST-TEST .....	42
<b>Figura 11:</b> Pregunta 1 PRE-TEST .....	48
<b>Figura 12:</b> Pregunta 2 PRE-TEST .....	49
<b>Figura 13:</b> Pregunta 3 PRE-TEST .....	49
<b>Figura 14:</b> Pregunta 4 PRE-TEST .....	50
<b>Figura 15:</b> Pregunta 5 PRE-TEST .....	50
<b>Figura 16:</b> Pregunta 6 PRE-TEST .....	50
<b>Figura 17:</b> Pregunta 7 PRE-TEST .....	51
<b>Figura 18:</b> Pregunta 8 PRE-TEST .....	51
<b>Figura 19:</b> Pregunta 9 PRE-TEST .....	51
<b>Figura 20:</b> Pregunta 10 PRE-TEST .....	52
<b>Figura 21:</b> Pregunta 11 PRE-TEST .....	52
<b>Figura 22:</b> Pregunta 12 PRE-TEST .....	52
<b>Figura 23:</b> Pregunta 13 PRE-TEST .....	53
<b>Figura 24:</b> Pregunta 14 PRE-TEST .....	53
<b>Figura 25:</b> Pregunta 15 PRE-TEST .....	54
<b>Figura 26:</b> Pregunta 16 PRE-TEST .....	54
<b>Figura 27:</b> Pregunta 17 PRE-TEST .....	55
<b>Figura 28:</b> Pregunta 18 PRE-TEST .....	55
<b>Figura 29:</b> Pregunta 19 PRE-TEST .....	56
<b>Figura 30:</b> Pregunta 20 PRE-TEST .....	56
<b>Figura 31:</b> Pregunta 1 POST-TEST.....	57
<b>Figura 32:</b> Pregunta 2 POST-TEST.....	58
<b>Figura 33:</b> Pregunta 3 POST-TEST.....	58
<b>Figura 34:</b> Pregunta 4 POST-TEST.....	59
<b>Figura 35:</b> Pregunta 5 POST-TEST.....	59
<b>Figura 36:</b> Pregunta 6 POST-TEST.....	60
<b>Figura 37:</b> Pregunta 7 POST-TEST.....	60
<b>Figura 38:</b> Pregunta 8 POST-TEST.....	60
<b>Figura 39:</b> Pregunta 9 POST-TEST.....	61
<b>Figura 40:</b> Pregunta 10 POST-TEST.....	61
<b>Figura 41:</b> Pregunta 11 POST-TEST.....	61
<b>Figura 42:</b> Pregunta 12 POST-TEST.....	62
<b>Figura 43:</b> Pregunta 13 POST-TEST.....	62
<b>Figura 44:</b> Pregunta 14 POST-TEST.....	63
<b>Figura 45:</b> Pregunta 15 POST-TEST.....	63

<b>Figura 46:</b> Pregunta 16 POST-TEST.....	63
<b>Figura 47:</b> Pregunta 17 POST-TEST.....	64
<b>Figura 48:</b> Pregunta 18 POST-TEST.....	64
<b>Figura 49:</b> Pregunta 19 POST-TEST.....	65
<b>Figura 50:</b> Pregunta 20 POST-TEST.....	65
<b>Figura 51:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 1.....	67
<b>Figura 52:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 2.....	69
<b>Figura 53:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 3.....	71
<b>Figura 54:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 4.....	74
<b>Figura 55:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 5.....	76
<b>Figura 56:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 6.....	78
<b>Figura 57:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 7.....	80
<b>Figura 58:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 8.....	82
<b>Figura 59:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 9.....	84
<b>Figura 60:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 10.....	86
<b>Figura 61:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 11.....	87
<b>Figura 62:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 12.....	89
<b>Figura 63:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 13.....	90
<b>Figura 64:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 14.....	92
<b>Figura 65:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 15.....	93
<b>Figura 66:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 16.....	94
<b>Figura 67:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 17.....	96
<b>Figura 68:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 18.....	98
<b>Figura 69:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 19.....	99
<b>Figura 70:</b> Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 20.....	100

## AGRADECIMIENTO

Agradezco de corazón a quienes hicieron posible la culminación de este importante capítulo en mi vida, la realización de mi tesis.

En primer lugar, elevo mi gratitud a Cristo Redentor, nuestro Creador, por guiar mis pasos y darme la fortaleza necesaria para llevar a cabo esta investigación. A la Madre de la Merced, a quien encomendé este proyecto desde el principio, agradezco su protección y bendiciones que me acompañaron en cada etapa. A mis padres, Gerardo Belarmino Carrasco Mena y a mi querida madre, María Adelaida Carrasco, quien, desde el cielo, continúa bendiciéndome, les dedico este logro. Su amor y apoyo incondicional fueron mi mayor inspiración. No puedo dejar de mencionar a mis diez hermanos, quienes me brindaron su apoyo moral en los momentos más desafiantes. Su aliento y confianza fueron fundamentales para llegar hasta aquí. Expreso mi profundo agradecimiento a cada uno de los docentes que impartieron los doce módulos de la Maestría en Psicopedagogía. Sus conocimientos y orientación han enriquecido mi formación académica de manera invaluable. A la Ingeniera. Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD, mi estimada tutora de tesis. Agradezco a las autoridades de la Universidad Técnica de Ambato por brindarme la oportunidad de formarme en esta institución, así como a la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina” mi reconocimiento por brindarme las herramientas y oportunidades necesarias para llevar a cabo este proyecto.

Este logro es el resultado del esfuerzo y apoyo de muchos, y les agradezco sinceramente por ser parte de este viaje académico.

Con gratitud y cariño,

*Dra. Norma Yolanda Carrasco*

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a las personas que han sido pilares fundamentales en mi vida, y cuyo apoyo y amor incondicional han hecho posible que hoy concluya esta etapa de mi formación académica. A mi amado Cristo Redentor, nuestro Creador, le dedico este logro, reconociendo su guía y protección constantes a lo largo de este camino. A la Madre de la Merced, a quien encomendé mis anhelos y proyectos, le ofrezco esta tesis como muestra de mi gratitud por su constante intercesión en mi vida. A mis padres, Gerardo Belarmino Carrasco Mena y a mi querida madre, María Adelaida Carrasco, quien desde el cielo me bendice, les dedico este trabajo como un homenaje a su amor, sacrificio y ejemplo de vida. A mis diez hermanos, cuyo apoyo inquebrantable ha sido un faro de fortaleza y aliento en este viaje, les dedico este logro con cariño y agradecimiento sincero. A los dedicados docentes que impartieron los doce módulos de la Maestría en Psicopedagogía, mi dedicación es en reconocimiento a su labor educativa, que ha contribuido significativamente a mi crecimiento académico. A la Ing. Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD, mi estimada tutora de tesis, le dedico este trabajo como muestra de agradecimiento por su orientación, paciencia y sabiduría, sin la cual esta tesis no habría sido posible. A las autoridades de la Universidad Técnica de Ambato, así como a la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina”, mi reconocimiento por brindarme las herramientas y oportunidades necesarias para llevar a cabo este proyecto. A todos aquellos amigos, familiares y seres queridos que, de una u otra manera, han estado presentes en este viaje, les dedico este trabajo como testimonio de mi profundo agradecimiento.

Esta tesis es el resultado de la influencia y apoyo de muchas personas, y es en su honor que hoy la presento.

Con cariño y agradecimiento,

*Dra. Norma Yolanda Carrasco Carrasco*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA**  
**COHORTE 2022**

**TEMA:**

HERRAMIENTAS LÚDICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS SÍMBOLOS QUÍMICOS  
EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD FISCOMISIONAL TIRSO DE MOLINA

**MODALIDAD DE TITULACIÓN:** PROYECTO DE DESARROLLO

**AUTORA:** Doctora. Norma Yolanda Carrasco Carrasco

**DIRECTORA:** Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD

**FECHA:** veinticinco de octubre del dos mil veintitrés

**RESUMEN EJECUTIVO**

En este resumen ejecutivo, se destaca la importancia de las estrategias de enseñanza lúdica en el aprendizaje de la química, especialmente en el contexto de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina". Estas estrategias involucran el uso de juegos y actividades interactivas para atraer la atención de los estudiantes, estimular su memoria y fomentar la retención de conocimientos. Además, se ha comprobado que estas prácticas contribuyen al desarrollo de habilidades cognitivas y a la resolución de problemas complejos.

A pesar de los beneficios evidentes, la implementación de estrategias lúdicas en la enseñanza de la química enfrenta obstáculos, como la falta de conocimientos, experiencia, recursos y tiempo por parte de docentes y estudiantes. Esta limitación es un desafío que debe abordarse para mejorar el aprendizaje en química y superar las barreras existentes. En este informe, se propuso la aplicación de herramientas lúdicas en la enseñanza de los símbolos químicos a estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina".

El estudio adoptó un enfoque mixto que integró métodos cuantitativos y cualitativos para la recolección y análisis de datos. Se utilizó un grupo experimental, que empleó herramientas lúdicas, y un grupo de control, que siguió un enfoque de enseñanza tradicional. En adición, para validar los resultados el estudio aplicó un test de veinte preguntas (instrumento de recolección de información), dirigido a treinta y dos estudiantes de la Unidad Educativa

Fiscomisional “Tirso de Molina”, y para probar la hipótesis de una diferencia significativa entre el pretest y el post test, se llevó a cabo una prueba t-student para muestras emparejadas bajo el supuesto de normalidad. Los resultados revelaron que el grupo experimental demostró un incremento significativo en el nivel de conocimiento adquirido en comparación con el grupo de control. Además, se evidenció una mayor motivación y participación por parte de los estudiantes en el grupo experimental, quienes expresaron una comprensión más profunda de los conceptos y una mejor capacidad para relacionar los símbolos químicos con los elementos correspondientes.

En conclusión, la aplicación de herramientas lúdicas en la enseñanza de los símbolos químicos demostró ser efectiva, lo que respalda la importancia de adoptar enfoques innovadores y creativos en la enseñanza de la química y otras disciplinas científicas. Se sugiere que futuras investigaciones profundicen en la aplicación de herramientas lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en la evaluación de diferentes tipos de juegos y actividades lúdicas para mejorar la calidad de la enseñanza y promover un aprendizaje más significativo y duradero.

**DESCRIPTORES:** Aprendizaje interactivo, Estrategias pedagógicas, Juegos educativos, Herramientas lúdicas, Símbolos químicos.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA**  
**COHORTE 2022**

**THEME:**

PLAY TOOLS FOR TEACHING CHEMICAL SYMBOLS TO STUDENTS OF THE TIRSO DE MOLINA FISCOMISSIONAL UNIT

**DEGREE MODALITY:** DEVELOPMENT PROJECT

**AUTHOR:** Doctora Norma Yolanda Carrasco Carrasco

**DIRECTED BY:** Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD

**DATE:** October twenty-fifth, two thousand twenty-three

**EXECUTIVE SUMMARY**

This abstract underscores the significance of playful teaching strategies in chemistry education, particularly in the context of the "Tirso de Molina" Fiscomisional Educational Unit. These strategies involve the use of games and interactive activities to captivate students' attention, stimulate their memory, and enhance knowledge retention. Moreover, these practices have been demonstrated to contribute to the development of cognitive skills and the resolution of complex problems.

Despite the apparent benefits, the implementation of playful teaching strategies in chemistry education encounters obstacles, such as a lack of knowledge, experience, resources, and time on the part of both educators and students. This limitation presents a challenge that must be addressed to improve chemistry learning and overcome existing barriers.

In this report, the application of playful tools in the teaching of chemical symbols to 2nd-year high school students at the "Tirso de Molina" Fiscomisional Educational Unit was proposed. The study was based on a mixed-method approach that combined quantitative and qualitative methods for data collection and analysis. An experimental group that applied playful tools and a control group that followed a traditional teaching approach were employed.

The study adopted a mixed approach that integrated quantitative and qualitative methods for data collection and analysis. An experimental group, utilizing playful tools, and a control group, following a traditional teaching approach, were employed in the research. Additionally, to validate the results, the study administered a twenty-question test (data collection instrument) to thirty-two students from the Educational Unit "Fiscomisional Tirso de Molina." To test the hypothesis of a significant difference between the pretest and posttest, a paired-sample t-test was conducted under the assumption of normality. The findings revealed that the experimental group demonstrated a significant increase in the level of knowledge acquired compared to the control group. Furthermore, a higher motivation and participation were evident among the students in the experimental group, who expressed a deeper understanding of the concepts and an improved ability to relate chemical symbols to their corresponding elements. This analysis supports the effectiveness of the playful methodology in comparison to traditional teaching, highlighting the relevance of the adopted approach to enhance both academic performance and active student engagement.

In conclusion, the implementation of playful tools in the teaching of chemical symbols proved to be effective, thereby supporting the importance of embracing innovative and creative approaches in chemistry education and other scientific disciplines. It is recommended that future research delves deeper into the application of playful tools in the teaching-learning process and the evaluation of various types of games and playful activities to enhance the quality of education and promote more meaningful and enduring learning.

**DESCRIPTORS:** Interactive learning, Pedagogical strategies, educational games, Playful tools, Chemical symbols.



# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

En el presente trabajo investigativo contextualizaremos acerca de las herramientas lúdicas que se pueden utilizar para la enseñanza de los símbolos químicos en estudiantes de la Unidad Fiscomisional “Tirso de Molina”. Las tácticas educativas de carácter lúdico se erigen como una herramienta eficaz para promover un aprendizaje de alta relevancia entre los estudiantes. Este enfoque se caracteriza por la integración de actividades y métodos que cautivan la atención del alumnado, estimulan su retentiva y los incentivan a adquirir y conservar conocimientos. En este proceso, se estimulan el desarrollo de habilidades cognitivas y destrezas que facilitan la interpretación, comprensión y resolución de problemáticas complejas, especialmente cuando se aplica la rigurosa ciencia de la Química.

Para la elaboración del mismo se ha enfocado en una investigación bibliográfica recatando ideas principales como secundarias artículos científicos y libros electrónicos mediante la gran biblioteca de la web, repositorios de algunas universidades construyendo párrafos e ideas vitales sustentadas y comprensibles para los lectores. La presente investigación se compone de la siguiente manera:

#### **Capítulo I**

Se plantea el problema de la investigación se plantea los factores que afecta un buen aprendizaje en los símbolos químicos; la introducción que es parte vital en el inicio de las posturas de los temas centrales. La justificación sostiene el porqué de la realización del trabajo, objetivos son apartados en la cual nos enfocamos para el desarrollo del trabajo.

#### **Capítulo II**

El apartado que abarca en el Marco teórico, se enfoca en el contexto de la problemática que permite un óptimo estudio es general e incluye al marco de referencia que ubica al problema desde diferentes ángulos para enfocarlos a su estudio a través del análisis.

Antecedentes investigativos y fundamentación teórica que se encuentra sustentada en una investigación de libros, revistas y artículos científicos.

### **Capítulo III**

Marco Metodológico se manifiesta teoría que consta de diversos pasos utilizando técnicas y procedimientos para resolver la problemática planteada en la investigación realizada.

### **Capítulo IV**

Resultados discusión son datos obtenidos durante la aplicación de las técnicas e instrumentos utilizados durante la investigación, sintetizando un análisis profundo.

### **Capítulo V**

Conclusiones análisis completo del trabajo de investigación que consta una opinión propia de la resolución del problema; recomendaciones es un apartado que consta de consecuencias a recomendar para mejorar la investigación. Bibliografía podemos encontrar las referencias de sustentación en la que se basó el trabajo y anexos son documentación que se coloca como apoyo de haber realizado el trabajo investigativo

### **Capítulo VI**

Propuesta es un documento que contiene la resolución o implementación de una actividad para dar cumplimiento a la solución del problema que se ha investigado.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Los avances en tecnología, la omnipresencia de la comunicación, el impacto de las redes sociales y las competencias que las nuevas generaciones han desarrollado han generado una imperante necesidad de adaptar las herramientas de enseñanza para que sean más interactivas y atractivas, con el propósito de captar la atención de los estudiantes. Con frecuencia, las estrategias empleadas en la enseñanza de la química, sin importar el nivel educativo, no logran despertar el interés de los estudiantes, quienes suelen percibir esta disciplina como una materia complicada que demanda una memorización intensiva, monótona, carente de estímulo y desconectada de situaciones cotidianas o distante de su aplicabilidad en la práctica profesional.

Esta percepción se debe en gran medida a que las estrategias pedagógicas se centran principalmente en la enseñanza expositiva, con el docente desempeñando un papel central en el proceso de enseñanza, tal como lo señaló Cevallos B. (2016).

Esta investigación parte de la necesidad de la problemática global, nacional y de nuestra provincia, por tal motivo luego de un diagnóstico en el día a día de la práctica profesional, al trabajar con varios grupos etarios y la complicación que los estudiantes encuentran al aprender los conceptos relacionados con los símbolos químicos, la nomenclatura y la notación química podría ser atenuada mediante la aplicación de enfoques pedagógicos lúdicos que estimulen y fomenten el proceso educativo.

A partir de esta situación, se origina el interés en llevar a cabo una investigación sobre el empleo de herramientas lúdicas en la enseñanza de los símbolos químicos a estudiantes de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional 'Tirso de Molina' surge a raíz del avance tecnológico y la omnipresencia de la informática móvil, lo que ofrece la posibilidad de captar la atención de los estudiantes y promover su participación en diversas actividades. En este contexto, el propósito de este estudio radica en estimular el proceso de aprendizaje de la Química entre los estudiantes, tanto en el entorno educativo como fuera de él, mediante la implementación de herramientas lúdicas. Además, se pretende desarrollar criterios de evaluación que permitan medir su participación y seguir de cerca su progreso a lo largo del año escolar

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. General**

Examinar la aplicación de herramientas educativas de naturaleza lúdica con el propósito de impartir conocimientos sobre símbolos químicos a estudiantes de segundo año de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional 'Tirso de Molina'.

#### **1.3.2. Específicos**

- Argumentar los estudios teóricos acerca de las herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos, en estudiantes de 2do bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina”

- Realizar un diagnóstico de los procesos de enseñanza de símbolos químicos a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina”, para la aplicación de herramientas lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Llevar a cabo una evaluación del impacto generado por la utilización de herramientas de enfoque lúdico en el proceso de aprendizaje de los símbolos químicos, aplicado a estudiantes de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina”.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

La irrupción del COVID-19 en Ecuador ha provocado una transformación significativa en el campo de la educación. El proceso de enseñanza-aprendizaje se ha vuelto cada vez más complejo para docentes y estudiantes por igual. La falta de actualización y la necesidad de desarrollar nuevas habilidades cognitivas han llevado a los educadores a depender de enfoques pedagógicos tradicionales que resultan inadecuados para el entorno virtual en constante cambio. La enseñanza de las ciencias, en particular la química, ha planteado desafíos sustanciales para los docentes, desafíos que ya existían antes de la transición a los métodos de enseñanza en línea. Por este motivo, los docentes han tenido que implementar estrategias con el fin de facilitar la transferencia de conocimientos en química a los estudiantes. A nivel internacional y nacional, se han realizado numerosos estudios relacionados con la utilización de enfoques didácticos atractivos en la enseñanza de la química. Estas estrategias se han aplicado en diversas partes del mundo, abordando una variedad de temas y adaptándose a estudiantes de diferentes niveles. En el contexto de esta investigación, se destaca la utilización de juegos didácticos en el proceso de aprendizaje de la nomenclatura química, tanto orgánica como inorgánica. El siguiente análisis se enfoca en los conceptos y expresiones clave que contribuyen a la comprensión de la estrategia de los juegos didácticos, así como en sus ventajas y su impacto en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además, se proporciona una revisión detallada de las teorías del aprendizaje y su relación con la enseñanza de la química (Ortiz Bonilla, 2022).

Así, por ejemplo, se sabe que el campo educativo está en constante evolución, buscando adaptarse al avance tecnológico para potenciar la educación y hacer que el aula sea más atractiva mediante el uso de métodos activos en el entorno escolar. Sin embargo, (Azorín C., 2018), señala que la implementación de principios de diseño de juegos puede aplicarse en un contexto que no es de juegos. En este sentido las experiencias positivas, divertidas y motivadoras resaltan el panorama de la educación secundaria como una posible solución al bajo compromiso de los estudiantes.

Así mismo en secuencia de actividades, se integran juegos de mesa y tecnología para explorar y profundizar en la tabla periódica de los elementos: sopa de letras, bingo y crucigramas. Los juegos tecnológicos creados con aplicaciones web dan varias opciones para que los alumnos jueguen y estudien la tabla periódica de los elementos como también la nomenclatura, reacciones químicas, cinética entre otros, cabe señalar que estos juegos son muy bien recibidos por los alumnos porque les permite interactuar con dispositivos electrónicos y navegar por la web (Bové D., 2019). Por otro lado, para (De Soto I., 2019), “los videojuegos desarrollan las siguientes características: compromiso con la creación de una tarea o juego, flexibilidad mental y mejor resolución de problemas, aprender de los propios errores y cooperar con los demás”.

De la misma forma encontramos en el artículo del autor (Rozo J., 2020), menciona que el “Juego didácticos como herramientas pedagógicas en la instrucción sobre las propiedades periódicas de los elementos químicos: radio atómico y electronegatividad”, como parte del método investigación cualitativa. Esta propuesta nació de una necesidad de conocer mejor los elementos químicos, su organización y sus propiedades periódicas, lo que se traduciría en un aprendizaje significativo que les permitiera avanzar a grados superiores como noveno y décimo grado, en este sentido un enfoque particular, se apoya en el postulado de Ausubel (1963) sobre el aprendizaje significativo y el constructivismo de Vygotsky (1988).

De acuerdo a la Revista Educación las Américas en la publicación del artículo “Estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de “Los elementos químicos y su información en la tabla periódica” publicado por el autor (Marcano K., 2020) menciona que uno de los juegos didáctico que se pueden utilizar es el Jenga Químico con una interfaz dinámica que consiste en retirar varias piezas al azar, los discentes ponen a prueba sus habilidades cognitivas permitiendo el reconocimiento de cada uno de los símbolos de la tabla periódica de acuerdo a su grupo.

Para un aprendizaje eficaz en los estudiantes es necesario aplicar estrategias lúdicas para el desarrollo cognitivo, las actividades interactivas relacionadas con el juego hacen que las actividades sean interesantes a la hora de aprender, los beneficios de este tipo de enseñanza aprendizaje es necesaria a la hora de aprender los símbolos de la tabla periódica. (Alvarez M. et al, 2020)

De acuerdo a lo contextualizado en la tesis de maestría del autor (Écija A. , 2019), menciona que la enseñanza de los símbolos de la tabla periódica cuyo contenido es de mayor complejidad y comprensión en los alumnos, por ello pierden interés por aprender. Por tal factor que menciona es de vital importancia que el profesor encuentre formas de innovar sus clases o tareas que se les propone que realicen durante la clase o fuera de ella. La contribución de herramientas interactivas en conjunto con el juego y la tecnología deben de ir de la mano durante el desarrollo y organización de los símbolos de la tabla periódica.

La influencia de una enseñanza y que sea captada por los alumnos debe de ser con contenido sintetizada cuyo objetivo sea una retroalimentación y retención cognitiva, los símbolos químicos en los estudiantes que no mantienen innovando las tareas designadas, ellos no ponen interés por aprender; por eso es necesario que los docentes vayan innovando y sobre todo en dicha asignatura de química que tiene mayor complejidad a la hora de la clase. (Baggio S., 2020)

En estos últimos la innovación tecnológica ha ido creciendo a pasos agigantados, por la situación que se atravesó en el año del 2019 y parte del 2020 ha hecho que la educación también vaya innovando en estrategias y recursos didácticos ligados con la tecnología, en virtud que la educación en línea vaya creciendo los docentes también debe de ir caminando tomados de la mano de dichas estrategias sobre todo en la enseñanza de la química. A varios autores (Baptista P. et al, 2020) contextualiza que las clases en línea han sido gratificantes por el contenido creativo que han venido realizando con estrategias didácticas y herramientas tecnológicas al momento de impartir las clases, en si mencionan libros virtuales hasta juegos educativos creados en distintas plataformas digitales que ofrece la Internet cuyo objetivo fue que los discentes tengan un aprendizaje significativo en la química.

Las herramientas lúdicas en el para de enseñanza de los elementos químicos, el aprendizaje debe de ser significativo en los estudiantes para el desarrollo de su diario vivir, la integración de actividades interactivas capta la atención de los estudiantes estimulan el área cognitiva para reforzar el contenido de conocimientos y destrezas que permitan la interpretación y comprensión para la resolución de problemas. (García D., 2022)

En otro contexto del autor (Rojas J. et al, 2021) menciona que en nuestro país durante las clases en línea se han beneficiado con la utilización de las herramientas y plataformas digitales como por ejemplo Kahoot que les ha permitido el desarrollo de repasar contenidos

que han desarrollado durante la clase sobre todo en el área de química, dentro del mismo estudio indica que la motivación por aprender dicha asignatura ha ido incrementando en los educandos; cabe mencionar que el interés por la implementación de este factor es necesaria a la hora de impartir clases virtuales o tareas que se envían a resolver fuera de clase.

La mundialización ha ido cambiando en todas las áreas que engloba el desarrollo de un país, en este mundo globalizado las TIC's es una evaluación que ha llegado a la educación como un modelo de exigencias a nuevos cambios para una nueva enseñanza implementando recursos en una nueva modalidad de impartir clases. Según el autor (Pino N. et al, 2021) en su contexto menciona en referencia que las TICs es "el conjunto de disciplinas científicas, tecnológicas, de ingeniería y de técnicas de gestión utilizadas en el manejo y procesamiento de la información, sus aplicaciones; los computadores y su interacción con hombres y máquinas; y los contenidos asociados de carácter social, económico y cultural". (UNESCO, 1998: 37).

El docente para poder impartir la clase de la enseñanza de los símbolos químicos y reacciones de forma en línea mediante la gamificación implementando actividades con el juego cuya meta es que realicen actividades colaborativas quien debe de encontrar soluciones a la problemática planteada en los juegos lúdicos en la cual puede constar de ejercicios y otras tareas con la temática que se formulen en el aula de clases. (Álvarez M., 2021) Las plataformas digitales en el ámbito de la educación son importantes ya que nos brinda una amplia gama de interactuar con diferentes actividades recreativas donde el educando se interese por aprender y sobre todo puedan resaltar sus conocimientos adquiridos. El autor (Tapia O. et al, 2019) menciona que la gamificación ayuda a rescatar las herramientas lúdicas en el juego orientado al conocimiento permitiendo socializar los contenidos en actividades colaborativas cuyo objetivo no solo es el desarrollo de tareas con colaboración de todos los integrantes.

Los recursos didácticos de acuerdo a (Medina L., 2022) que se utilizan en las plataformas digitales son los juegos que constan ejercicios dinámicos para el aprendizaje de los símbolos de la tabla periódica, la repetición de agentes de aprendizaje es necesaria para la retención cognitiva en los alumnos cuyo factor implementa metodologías. Según (Carabelli P., 2019), Estrategias educativas cuyo contenido se fortalecen en los recursos donde los profesores entreguen una enseñanza que vayan marcando las diferencias de las percepciones, gracias a las plataformas digitales se transforma la información teoría en contenidos simplificados y concisos para el desarrollo de una mejor comprensión de aprendizaje en cada sujeto creando una satisfacción potencializada.



Los juegos lúdicos tiene como base fundamental la resolución de problemas ejecutados al aprendizaje los mismo tiene una naturaleza semejante a los pasa tiempos a las plataformas digitales de juego de palabras y puzzle que consiste en llenar las palabras acorde la pregunta o temática planteada, completar crucigramas o enlaces a partir de los símbolos que se imparten en el tabla periódica relacionándolos con productos que contengan dichos símbolos en la vida cotidiana; es decir en qué tipo de productos se pueden encontrar dichos elementos químicos. (Gutiérrez A. y Barajas D., 2019) Entonces podemos comprender lo que manifiesta el autor enlazando su contexto con el de (Murrillo J. y Velasquez S., 2021), los juegos didácticos enlazados en actividades colaborativas fomentan la integración y participación de todos los integrantes que no debe de pasar de dos a tres personas donde no solo de fomenta el aprendizaje si no también la socialización, compartir e intercambio de ideas.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTIFICA**

### **2.2.1. EDUCACIÓN LUDICA Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

#### **a) Definición de la educación lúdica y su importancia en el proceso educativo:**

La educación lúdica se refiere al uso deliberado de actividades y experiencias lúdicas con fines educativos. Según (Da Silva C., 2018), el juego es una parte fundamental de la cultura humana y puede ser utilizado como una poderosa herramienta para el aprendizaje. La educación lúdica involucra la incorporación de juegos, juegos de roles, simulaciones y actividades creativas en el entorno educativo, con el objetivo de promover la participación, el interés, la exploración y la creatividad de los estudiantes.

La importancia de la educación lúdica en el proceso educativo radica en su capacidad para fomentar el aprendizaje significativo. Según (Ubillús J. et al, 2020), el juego y la actividad lúdica permiten a los estudiantes construir su propio conocimiento y significado a través de la exploración y la resolución de problemas. Al involucrarse en actividades lúdicas, los estudiantes adquieren un papel activo en su propio aprendizaje, lo que promueve una comprensión más profunda y duradera de los conceptos.

Además, la educación lúdica proporciona un entorno propicio para el desarrollo de habilidades socioemocionales. Según (Saldarriaga P. et al, 2016), el juego facilita la interacción social, la comunicación, la colaboración y el desarrollo de habilidades emocionales. Mediante la participación en actividades lúdicas, los estudiantes aprenden a trabajar en equipo, a

comunicarse de manera efectiva y a gestionar sus emociones, fortaleciendo así su bienestar emocional y su desarrollo personal.

La educación lúdica también fomenta la motivación intrínseca de los estudiantes. Según (Ryan R. y Deci E., 2017), cuando los estudiantes se involucran en actividades lúdicas, se sienten más autónomos y competentes, lo que aumenta su motivación intrínseca. Al permitirles elegir, explorar y experimentar en un entorno lúdico, se despierta su curiosidad y se promueve su motivación por aprender.

En resumen, la educación lúdica se refiere al uso intencional de actividades lúdicas con fines educativos. Esta forma de enseñanza promueve el aprendizaje significativo, el desarrollo de habilidades socioemocionales y la motivación intrínseca de los estudiantes. Como señala (Da Silva C., 2018), el juego es una parte intrínseca de la naturaleza humana, y al incorporarlo en el proceso educativo, se crea un ambiente enriquecedor y estimulante para el aprendizaje.

#### **b) Teorías del aprendizaje significativo y su relación con el uso de herramientas lúdicas**

El aprendizaje significativo es un enfoque pedagógico que se basa en la teoría constructivista, y se centra en la construcción activa de significado por parte del estudiante. Según (Baque G. y Portilla G., 2021), el aprendizaje significativo ocurre cuando los nuevos conocimientos se relacionan de manera no arbitraria con la estructura cognitiva existente del individuo. Es decir, los estudiantes adquieren nuevos conocimientos al relacionarlos con conceptos y conocimientos previos, dándoles un significado personal y relevante.

La teoría del aprendizaje significativo propuesta por Ausubel destaca la importancia de la organización y estructuración de los contenidos en el proceso de aprendizaje. Ausubel (2021) sostiene que los estudiantes deben tener una base de conocimientos previos bien estructurada para que puedan integrar nuevos conceptos de manera significativa. En este sentido, el uso de herramientas lúdicas puede facilitar el proceso de aprendizaje significativo al proporcionar una representación visual, manipulativa y experiencial de los conceptos.

Las herramientas lúdicas, como juegos, rompecabezas y aplicaciones interactivas, ofrecen un entorno en el que los estudiantes pueden explorar y experimentar de manera activa. Según Mayer (2019), las herramientas lúdicas pueden ayudar a los estudiantes a construir modelos mentales y a desarrollar una comprensión más profunda de los conceptos al permitirles

interactuar con ellos de manera tangible y visual. Al hacer que los conceptos sean más accesibles y concretos, las herramientas lúdicas facilitan la conexión con los conocimientos previos y promueven un aprendizaje más significativo.

Además, la teoría del aprendizaje lúdico propuesta por Gee (2007) destaca que los juegos ofrecen un entorno de aprendizaje motivador y desafiante. Según Gee, los juegos tienen características intrínsecas, como la retroalimentación inmediata, el establecimiento de metas, el estímulo a la resolución de problemas y a la colaboración fomenta la activa participación y compromiso de los estudiantes. La incorporación de herramientas lúdicas conlleva la participación dinámica de los estudiantes en la exploración y resolución de problemas, enriqueciendo de manera significativa el proceso de aprendizaje y asegurando una retención de conocimiento más perdurable.

En resumen, la teoría del aprendizaje significativo destaca la importancia de relacionar nuevos conocimientos con la estructura cognitiva existente del estudiante. El uso de herramientas lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje permite a los estudiantes interactuar de manera activa y significativa con los conceptos, facilitando la construcción de significado y el aprendizaje profundo. Autores como Ausubel, Mayer y Gee respaldan la idea de que las herramientas lúdicas ofrecen un entorno estimulante y motivador que promueve el aprendizaje significativo y la adquisición de habilidades cognitivas.

### **c) Beneficios de la educación lúdica en la retención de conocimientos y la motivación de los estudiantes**

La educación lúdica, al integrar actividades y experiencias lúdicas en el proceso de aprendizaje, ofrece una serie de beneficios en términos de retención de conocimientos y motivación de los estudiantes. Varios autores han investigado y destacado estos beneficios, como se muestra a continuación.

Investigaciones realizadas por Silva, Santos y Pereira (2023) han demostrado que la educación lúdica promueve la retención de conocimientos a largo plazo. Al involucrar a los estudiantes de manera activa y divertida, se crea un ambiente propicio para el procesamiento profundo de la información y la consolidación de los aprendizajes. Estos autores encontraron que los estudiantes que participaron en actividades lúdicas mostraron una retención de

conocimientos significativamente mayor en comparación con aquellos que no participaron en dichas actividades.

La motivación de los estudiantes es otro aspecto fundamental que se ve beneficiado por la educación lúdica. Según (Ryan R. y Deci E., 2017), la educación lúdica fomenta la motivación intrínseca de los estudiantes al satisfacer sus necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación. Al permitirles elegir, explorar y experimentar en un entorno lúdico, se incrementa su motivación y compromiso con el proceso de aprendizaje. Los estudiantes se sienten más involucrados y comprometidos cuando están inmersos en actividades lúdicas que les brindan un sentido de control y desafío.

Además, la educación lúdica proporciona un entorno seguro y libre de temores al error, lo que fomenta la participación de los estudiantes. Según (Anzola M., 2020), en un entorno lúdico, los estudiantes se sienten más cómodos para explorar, experimentar y tomar riesgos sin el temor al fracaso. Esta sensación de seguridad y libertad promueve la participación y el compromiso, lo que a su vez facilita el aprendizaje y la retención de conocimientos.

Otro beneficio de la educación lúdica es su capacidad para promover el desarrollo de habilidades socioemocionales. Según (Durlak J. et al, 2015), las actividades lúdicas permiten a los estudiantes practicar y desarrollar habilidades como la colaboración, la comunicación, la resolución de conflictos y la autorregulación emocional. Estas habilidades socioemocionales son fundamentales para el éxito académico y personal de los estudiantes, y la educación lúdica ofrece un entorno propicio para su desarrollo.

En resumen, la educación lúdica ofrece una serie de beneficios en términos de retención de conocimientos y motivación de los estudiantes. Investigaciones respaldan la idea de que las actividades lúdicas promueven una mayor retención de conocimientos a largo plazo y fomentan la motivación intrínseca de los estudiantes. Además, la educación lúdica proporciona un entorno seguro, estimulante y propicio para el desarrollo de habilidades socioemocionales. Autores como Silva, Deci, Prensky y Durlak han investigado y resaltado estos beneficios demostrando la importancia de integrar herramientas lúdicas en la educación para mejorar la experiencia y los resultados de los estudiantes.

### **2.2.2. ENSEÑANZA DE LA QUÍMICA**

La investigación en el campo de la química inicialmente requirió una revisión en profundidad de las teorías del aprendizaje, las cuales constituyen un proceso de comprensión (Vega N. et al, 2019). Esto implica explorar diferentes enfoques acerca del por qué y cómo se generan los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como investigar actividades que faciliten a los estudiantes la adquisición de conocimientos, promoviendo de esta manera el desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores desde una perspectiva específica. Es relevante destacar que existe una variedad de teorías, conocimientos y estudios que contribuyen a identificar diversos cambios en el comportamiento de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Así, el conductismo surge a principios del siglo XX, donde (Figuroa et al, 2018) señalaron que el conductismo es una teoría psicológica en la que los estudiantes son pasivos y solo obedecen órdenes del docente; Esta es la dirección en la que se entiende el aprendizaje como el cambio en el comportamiento humano en respuesta a algún estímulo. A fines de la década de 1950, surgió la teoría cognitiva con énfasis en estimular el procesamiento mental. Según la investigación realizada por Moreno, Martínez, Moreno, Fernández y Guadalupe (2018), la adquisición de conocimientos implica la estructura mental interna del aprendiz, es decir, la información que se almacena en la memoria de manera organizada y con relevancia.

Los estudiantes desempeñan un papel más activo en el proceso educativo, mientras que los profesores tienen la responsabilidad de asegurar que los estudiantes organicen y reestructuren la información de manera efectiva. De acuerdo con la teoría cognitiva propuesta por Sánchez, García y Akhila (2020), tanto los docentes como los estudiantes presentan un componente actitudinal, en el cual el docente asume una postura activa y los estudiantes adoptan una actitud reactiva en su progreso académico. Asimismo, Mesen (2019) sostiene que el alumno ocupa un lugar central en el proceso de aprendizaje, mientras que el docente no es el principal agente de enseñanza, lo que subraya la importancia de la motivación y el compromiso de los estudiantes para alcanzar sus metas académicas. Sin lugar a duda, el constructivismo, que implica que los estudiantes construyan su propio conocimiento al combinar información nueva con su conocimiento previo, y que el docente asuma un rol de asesor, es una de las tendencias pedagógicas más destacadas en la educación contemporánea.

El constructivismo aborda el proceso de aprendizaje desde una perspectiva holística, lo que significa que los estudiantes logran una comprensión más profunda al establecer conexiones de conocimiento con individuos, comunidades y el mundo en general, como se menciona en el trabajo de (Estrada A., 2018). De acuerdo con Thigse (2019), el constructivismo se enfoca en la adquisición de conocimientos basados en experiencias, lo que permite a los estudiantes participar en un aprendizaje con significado. La enseñanza se centra en los procesos cognitivos de los estudiantes, particularmente en la aplicación flexible de los conocimientos adquiridos para desarrollar habilidades cognitivas, procedimentales y conductuales que les permitan resolver problemas del mundo real.

Una teoría de aprendizaje adicional que ha surgido con el avance tecnológico y ha impulsado el uso de herramientas digitales es la teoría de la conectividad. Según la perspectiva de Sánchez, Costa, Magnoso, Novillo y Pericacho (2019), esta teoría representa una evolución de teorías anteriores, como el conductismo, la teoría cognitiva y el constructivismo, al incorporar la enseñanza a través de tecnologías de la información y la comunicación (TIC), promoviendo la conectividad de manera espontánea e involuntaria en los estudiantes, mientras los docentes adoptan una actitud reactiva y solidaria.

En la actualidad, en el ámbito de la educación, las teorías conductuales, cognitivas y constructivistas son ampliamente utilizadas para la enseñanza de los estudiantes. Sin embargo, estas teorías no consideran el uso de plataformas digitales en el proceso de aprendizaje. Según Sánchez y sus colegas (2019), estas teorías están dirigidas hacia objetivos específicos y dependen en gran medida de la voluntad de los aprendices. Por esta razón, ha surgido una nueva corriente denominada teoría de la conexión, que se utiliza para representar, interpretar y comprender los procesos de aprendizaje y la adquisición de conocimientos en el contexto actual, especialmente en relación con los avances tecnológicos, las redes sociales y los diversos entornos de aprendizaje (p. 122).

El conectivismo promueve el aprendizaje compartido y colaborativo, superando el enfoque individualista. Su premisa fundamental es que las TIC crean redes en la mente de los aprendices, conectando diferentes nodos que requieren actualización constante, lo que fomenta el aprendizaje continuo y lo hace relevante para las realidades sociales actuales. Considerando lo anterior, la teoría de la conexión ofrece varias ventajas en el proceso de enseñanza y el aprendizaje de la química a través de juegos interactivos y el uso de herramientas digitales que satisfacen las necesidades actuales de los estudiantes en la era digital (Ortiz Bonilla, 2022).

Es esencial integrar estas herramientas en el ámbito de la ciencia, particularmente en el campo de la química, ya que esto promueve un aprendizaje significativo al hacerlo más atractivo y dinámico. La química, al igual que otras disciplinas científicas, se basa en la tabla periódica de los elementos químicos y tiene un lenguaje especializado. Los estudiantes necesitan comprender los conceptos básicos de la química para interpretar los fenómenos cotidianos y tomar decisiones más informadas en su entorno. Por lo tanto, es fundamental adoptar un enfoque holístico en la enseñanza de la química que se centre en el desarrollo de habilidades científicas y cognitivas (Ortiz Bonilla, 2022).

En este sentido, las habilidades se consideran un aspecto esencial para mejorar el aprendizaje en estudiantes de química, especialmente en el segundo ciclo de su formación, uno de los tres bloques educativos de la materia. Desarrollar habilidades que les permitan relacionar conceptos y competencias en distintos contextos es fundamental para construir un nuevo plan de estudio significativo. En este proceso, la comunicación constante de los docentes acerca de la metodología, modelos y recursos es esencial para facilitar los cambios relacionados con los estudiantes y permitirles resolver problemas con un pensamiento lógico (Ortiz Bonilla, 2022).

De acuerdo con el Ministerio de Educación (2016), en el campo de la química, se estructura el estudio en tres bloques de capacitación: el primero se enfoca en el mundo químico, analizando la naturaleza del sujeto, las propiedades de la materia y su transformación; el segundo bloque se centra en el lenguaje de la química, incluyendo la nomenclatura de productos químicos, la oxidación y los compuestos químicos; finalmente, el tercer bloque, "Química en acción", se dedica a estudiar conocimientos básicos aplicados en la vida cotidiana, la industria y la protección del medio ambiente.

Por otro lado, se subraya que el proceso de adquisición del conocimiento en el ámbito de la química se caracteriza por su complejidad, ya que implica la asimilación de un lenguaje altamente especializado con un vocabulario específico. En ocasiones, esta dificultad se compara con el desafío de aprender un idioma extranjero. Este aspecto subraya las complicaciones que enfrentan los estudiantes al intentar comprender los conceptos y procesos científicos, lo que a su vez genera barreras en el proceso de aprendizaje. Un estudio llevado a cabo por Quilez-Pardo y Quilez-Díaz (2016) aborda estas dificultades desde dos perspectivas: a) la terminología técnica, que incluye términos presentes en contextos científicos altamente abstractos, abarcando los nombres de elementos químicos, compuestos, instrumentos y materiales de laboratorio, así como los términos relativos a procesos químicos; y b) términos

no técnicos que se relacionan con el lenguaje académico y son comúnmente encontrados en textos y artículos científicos.

Sin embargo, es importante destacar que estos términos y expresiones se alejan significativamente del lenguaje cotidiano de los estudiantes, lo que dificulta su comprensión de los conceptos químicos. La abundancia de nombres, símbolos, adjetivos y palabras asociadas a los términos mencionados complica considerablemente la tarea de los estudiantes en el campo de la química, lo que incide de manera significativa en su capacidad para entender el contenido de los textos y abordar las preguntas relacionadas. Por consiguiente, resulta esencial que los docentes presenten, destaquen y expliquen de forma exhaustiva todos estos términos de vocabulario, con el fin de estimular el desarrollo de habilidades cognitivas de alto nivel que aseguren un aprendizaje perdurable (Ortiz Bonilla, 2022).

Conforme a la perspectiva de Vargas (2018), la adopción del método contemporáneo genera la aparición de entornos de aprendizaje que se caracterizan por su carácter creativo e interactivo. Esto implica que los profesores deben mantener un esfuerzo constante en la búsqueda de innovaciones para enriquecer la experiencia educativa. A continuación, se detallan las diversas estrategias empleadas en la enseñanza de la química:

- Enfoque de Aprendizaje Basado en Proyectos: En este método, el profesor plantea a los estudiantes la resolución de un problema específico a través de un proceso de análisis y reflexión. Los alumnos colaboran y trabajan bajo la guía del docente a lo largo del desarrollo de este enfoque pedagógico (Téllez, 2016).
- Aprendizaje Basado en Problemas: Esta metodología busca estimular la creatividad, el trabajo en equipo y la adquisición de decisiones con el propósito de resolver problemas del mundo real o situaciones planteadas por el profesor relacionadas con el contenido químico enseñado. Uno de los principales beneficios de esta estrategia es su capacidad para empoderar a los estudiantes, quienes adquieren conocimientos a través de la investigación y la formulación de preguntas para abordar problemas específicos (Pacheco, 2019).
- Aprendizaje Cooperativo: Este proceso pedagógico se centra en la comunicación y la colaboración en equipo para alcanzar un objetivo común. Las actividades de aprendizaje cooperativo motivan a los estudiantes a asumir responsabilidades, al tiempo que fomentan la empatía hacia sus compañeros, reduciendo el egocentrismo y promoviendo el liderazgo (Azorín Abellán, 2018).



### **2.2.3. MÉTODOS LUDICOS APLICADOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE (CONCRECIÓN DEL MÉTODO)**

El debate puso de manifiesto que el aprendizaje de la química conlleva uno de los principales obstáculos y desafíos para los estudiantes, tanto a nivel nacional como en una perspectiva global. Este problema no preocupa en cierta medida a los estudiantes, por lo que el docente, buscando estrategias que favorezcan este estudio científico, optó por juegos didácticos. Sin duda, la investigación nacional muestra la importancia de la innovación continua en la enseñanza y el aprendizaje, y en la química en particular (Ortiz Bonilla, 2022).

Los retos comunes en la enseñanza de la química son desafíos que los educadores y estudiantes enfrentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de esta disciplina. Estos retos pueden surgir debido a la complejidad inherente de los conceptos químicos, la falta de motivación de los estudiantes, la falta de recursos adecuados o la inadecuada formación y capacitación de los docentes (Solbes & Furió, 2007).

Sin embargo, existen posibles soluciones que pueden ayudar a superar estos retos y promover un aprendizaje más efectivo y significativo de la química. Uno de los retos comunes en la enseñanza de la química es la dificultad de comprensión de los conceptos abstractos y la transferencia de conocimientos a situaciones prácticas. Según Novak (1998), la falta de comprensión profunda de los conceptos químicos puede ser atribuida a un enfoque tradicional de enseñanza centrado en la memorización de hechos y fórmulas, en lugar de promover la construcción activa de significados por parte de los estudiantes.

Una posible solución a este reto es utilizar estrategias de enseñanza basadas en el enfoque constructivista. Según Vygotsky (1978), los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con su entorno y de la colaboración con otros individuos. En el contexto de la enseñanza de la química, esto implica promover actividades prácticas, experimentos y discusiones en el aula que permitan a los estudiantes relacionar los conceptos abstractos con situaciones reales y aplicarlos en contextos concretos.

Otro reto en la enseñanza de la química es la falta de motivación de los estudiantes hacia la materia. Según Sansone y Harackiewicz (2000), la motivación intrínseca, es decir, el interés y la curiosidad que los estudiantes tienen hacia la química por sí misma es un factor clave para promover un aprendizaje profundo y duradero. Sin embargo, los métodos de

enseñanza tradicionales pueden contribuir a la disminución de la motivación intrínseca, ya que se centran en la evaluación de desempeño y recompensas externas.

Una posible solución a este reto es incorporar enfoques pedagógicos que fomenten la motivación intrínseca de los estudiantes. Según Deci y Ryan (2002), la teoría de la autodeterminación propone que las actividades educativas deben satisfacer las necesidades psicológicas básicas de autonomía, competencia y relación social. En el contexto de la enseñanza de la química, esto implica brindar a los estudiantes la oportunidad de explorar y descubrir por sí mismos, ofrecer desafíos y actividades que sean relevantes y significativas para ellos, y fomentar la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

En cuanto a la falta de recursos adecuados, algunos estudios han destacado la importancia de utilizar tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de la química. Por ejemplo, Gabel (1999) señala que La utilización de simulaciones y software interactivos tiene el potencial de auxiliar a los estudiantes en la visualización y comprensión de los conceptos relacionados con los fenómenos químicos abstractos. Además, el acceso a recursos en línea, como videos educativos, bases de datos y herramientas de visualización molecular, puede enriquecer la experiencia de aprendizaje y facilitar la comprensión de los conceptos químicos.

Por lo tanto, una posible solución a este reto es integrar las tecnologías de la información y comunicación en la enseñanza de la química. Según Hsu et al. (2016), el uso de tecnologías educativas puede mejorar la motivación de los estudiantes, facilitar la exploración de conceptos complejos y brindar oportunidades de aprendizaje interactivo y autónomo. Los docentes pueden utilizar software, aplicaciones móviles, simulaciones en línea y recursos digitales para enriquecer las clases, promover la participación de los estudiantes y facilitar la comprensión de los fenómenos químicos.

En resumen, los retos comunes en la enseñanza de la química, como la dificultad de comprensión de conceptos abstractos, la falta de motivación de los estudiantes y la falta de recursos adecuados, pueden superarse mediante la implementación de enfoques pedagógicos constructivistas, la promoción de la motivación intrínseca de los estudiantes y la integración de tecnologías educativas. Estas soluciones pueden contribuir a un aprendizaje más efectivo, significativo y motivador de la química.

### **2.2.3.1. Lúdica de aprendizaje**

La etimología de la palabra "juego" se origina en el término latino "ludus," que engloba todo lo relacionado con la diversión, el entretenimiento y la recreación. El juego, al involucrar emociones, ideas, entretenimiento y participación, desempeña un papel valioso en el proceso educativo de diversas disciplinas, fortaleciendo el aprendizaje significativo de los estudiantes. Además, el juego actúa como una fuente de motivación, al involucrar a los estudiantes en actividades gratificantes que les brindan satisfacción (Marles, Peña y Gómez, 2017).

Los juegos poseen un valor pedagógico sustancial, ya que generan oportunidades para que los estudiantes reflexionen sobre las actividades y juegos diseñados por los docentes (Amparo, 2020). Por lo tanto, los futuros educadores deben ser competentes en motivar a sus alumnos, despertar su interés y permitirles expresar sus capacidades. Además, promueven un aprendizaje significativo a través de la imaginación y la búsqueda de mejores resultados tanto para los estudiantes como para los docentes. El enfoque de "aprender jugando" se centra no solo en la relación entre el contenido y los estudiantes, sino en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este enfoque fomenta la interacción y la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje (Peixoto, Santos de Medeiros, Bissoli y Simões, 2018).

La aplicación de esta metodología requiere que los estudiantes se concentren y se dediquen a la adquisición de conocimientos en áreas como la química. Se ha establecido de manera sólida que los estudiantes disfrutan del aprendizaje cuando se realiza de manera lúdica y desean experimentar esa satisfacción a lo largo de sus vidas mientras interactúan con diversas facetas del mundo. Esto perpetúa su interés en el aprendizaje, ya que aplican lo que han aprendido en sus actividades cotidianas, lo que les brinda alegría y disfrute. Las estrategias de juego contribuyen al aprendizaje de los estudiantes al promover un alto nivel de desarrollo humano, y desde una perspectiva psicosocial, el placer convierte a los estudiantes en el centro de atención durante el proceso de aprendizaje (Ortiz Bonilla, 2022).

Sin embargo, como señala la investigación de Guerra, Fernández, Jiménez y Mena (2018), los docentes rara vez incorporan actividades recreativas en su enseñanza, a pesar de que, para los estudiantes, estas actividades resultan más placenteras en el proceso de aprendizaje. En este sentido, las ideas presentadas por Palomino, Herrera, Alfaro y Chakite (2019) demuestran que el uso de modelos pedagógicos basados en la estimulación de neurotransmisores es una estrategia de entretenimiento ampliamente utilizada por los

estudiantes, lo cual impacta significativamente en la asimilación necesaria del conocimiento, incluyendo la enseñanza de la química.

Desde la perspectiva de González y Rodríguez (2018), las estrategias de entretenimiento se dividen en dos categorías fundamentales, basadas en investigaciones en el hemisferio cerebral y su influencia en el desarrollo del individuo:

**Estrategia de entretenimiento directo:** esta se relaciona con la memoria, el conocimiento y la compensación, y utiliza actividades para ayudar a los estudiantes a establecer conexiones mentales, analizar, pensar y organizar la información.

**Estrategia de entretenimiento indirecto:** se enfoca en la parte emocional de los estudiantes, relacionada con el metabolismo, las emociones y la interacción social. Incluye actividades que fomentan la cooperación y la empatía entre amigos, ejercicios de relajación y control emocional, así como el enfoque y la creación de límites (González & Rodríguez, 2018).

Es evidente que el juego es beneficioso para el desarrollo, consolidación y fortalecimiento del conocimiento en los estudiantes. No obstante, su implementación no debe tomarse a la ligera. Para obtener los mejores resultados, la estrategia del juego debe considerar las tres etapas cruciales en su implementación: planificación (primera etapa), control (segunda etapa) y retroalimentación (última etapa). Esto garantiza el desarrollo de las capacidades y habilidades cognitivas de los estudiantes (González & Rodríguez, 2018).

**a) Aula invertida (Flipped Classroom):** Este enfoque pedagógico busca fomentar la participación activa y la autorregulación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Según Hinoho, Aznar, Romero y Marina (2019), el aula invertida implica una "reversión de roles educativos", donde el docente desempeña un papel secundario como guía, mientras que los estudiantes adquieren los contenidos de forma autónoma fuera del aula tradicional. Esto transforma el aula en un espacio destinado a la resolución de dudas y la colaboración entre los estudiantes.

**b) Juegos didácticos:** Aunque el concepto de juego es difícil de definir, comúnmente se entiende como una actividad divertida y emocionante que puede disfrutarse a lo largo de toda la vida. Según Gallardo-López y Gallardo Vázquez (2018), el juego se considera "una actividad esencial y significativa para el desarrollo humano, ya que contribuye de manera sustancial al desarrollo físico, cognitivo, emocional, social y moral de las personas,

especialmente de los niños." Los juegos estimulan la exploración de nuevas sensaciones, deseos y emociones a través de la interacción con los demás. Quehpe (2016) categoriza los juegos didácticos de la siguiente manera:

a) **Juegos de lenguaje:** Estos juegos promueven y estimulan el uso de idiomas por parte de los estudiantes, permitiéndoles participar activamente y superar el temor a expresarse.

b) **Juegos de conocimiento internacional:** Ayudan a identificar contenido específico, adaptando cada juego según las necesidades de los estudiantes.

c) **Juegos de habilidades intelectuales:** Estimulan la capacidad de adaptación de los estudiantes, permitiéndoles integrarse eficazmente en su entorno. Desde la perspectiva de Moyolem (2016), estos juegos se dividen en dos categorías principales: juegos educativos orientados al desarrollo de habilidades y juegos educativos orientados al fomento de valores y habilidades cívicas. El uso de diversos juegos, que combinan aprendizaje y diversión, cambia la percepción monótona del proceso de aprendizaje, lo convierte en algo interesante y motivador, y facilita la adquisición de conocimientos más significativos (Martínez Villalobos & Ríos Herrera, 2019).

Los juegos educativos son una estrategia altamente efectiva para impulsar el aprendizaje, ya que contribuyen a mantener, reforzar y mejorar la capacidad de retención del contenido por parte de los estudiantes. Cuando los docentes presentan desafíos como oportunidades de aprendizaje, están utilizando situaciones de aprendizaje para impulsar a los estudiantes más allá de sus límites (Piculo, Botura y Orsi, 2019). En consecuencia, los estudiantes encuentran satisfacción en la resolución de problemas y, al mismo tiempo, adquieren conocimientos. La creación de juegos y juguetes didácticos se convierte en una estrategia importante para proporcionar a los usuarios, incluyendo a los estudiantes, una herramienta versátil que despierte su creatividad y les permita cumplir sus objetivos de manera dinámica. Los juegos didácticos desempeñan un papel esencial en la educación al crear asociaciones que ayudan a los estudiantes a comprender e interactuar con su entorno, proporcionándoles una experiencia altamente satisfactoria (Torres, Ludeña y Núñez, 2020).

#### **2.2.4. Estudios previos sobre el uso de herramientas lúdicas en la enseñanza de los símbolos químicos**

Los estudios previos sobre el uso de herramientas lúdicas en la enseñanza de los símbolos químicos se centran en explorar el impacto y la eficacia de diferentes enfoques y recursos lúdicos para facilitar el aprendizaje de estos elementos clave en la química. Estas herramientas lúdicas buscan promover la familiarización, comprensión y retención de los símbolos químicos, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades fundamentales en el campo de la química.

Varios autores han investigado el uso de juegos de mesa como herramientas lúdicas para enseñar los símbolos químicos. Un ejemplo ilustrativo de esta eficacia se encuentra en el estudio realizado por González-Moreno y su equipo (2018). En este experimento, se empleó un juego de mesa químico denominado "Chemistry Stavanger Hunt" para impartir conocimientos sobre los símbolos químicos. Los resultados del estudio demostraron que los estudiantes que participaron en el juego experimentaron mejoras significativas en su comprensión y dominio de los símbolos químicos en comparación con un grupo de control que recibió instrucción de tipo tradicional.

Las simulaciones virtuales también han sido objeto de investigación en relación con la enseñanza de los símbolos químicos. Álvarez et al. (2017) desarrollaron una simulación virtual interactiva que permitía a los estudiantes explorar los símbolos químicos y su relación con los elementos correspondientes. Los resultados del estudio mostraron que los estudiantes que utilizaron la simulación virtual mejoraron su reconocimiento y comprensión de los símbolos químicos en comparación con un grupo de control que no tuvo acceso a la simulación.

Además de los juegos de mesa y las simulaciones virtuales, otras herramientas lúdicas como juegos digitales y aplicaciones móviles también han sido investigadas en relación con los símbolos químicos. Por ejemplo, Zevi et al. (2020) desarrollaron una aplicación móvil que presentaba juegos de memoria y actividades interactivas para enseñar y practicar los símbolos químicos. Los resultados indicaron que los estudiantes que utilizaron la aplicación móvil mejoraron su conocimiento y retención de los símbolos químicos en comparación con un grupo de control que no utilizó la aplicación.

En resumen, los estudios previos sobre el uso de herramientas lúdicas en la enseñanza de los símbolos químicos han demostrado que estas estrategias pueden ser efectivas para

mejorar el aprendizaje y la comprensión de los símbolos químicos. Los juegos de mesa, simulaciones virtuales, juegos digitales y aplicaciones móviles ofrecen experiencias lúdicas que promueven la participación de los estudiantes y facilitan la adquisición de conocimientos y habilidades relacionados con los símbolos químicos.

### **2.2.5. Herramientas lúdicas en la enseñanza de la química**

Las herramientas lúdicas en la enseñanza de la química son recursos y estrategias que utilizan elementos de juego y diversión para promover un aprendizaje activo y significativo de los conceptos y principios químicos. Estas herramientas buscan fomentar la participación, la motivación y el interés de los estudiantes, facilitando así la comprensión y retención de los contenidos químicos. Existen diferentes tipos de herramientas lúdicas que se han empleado en la enseñanza de la química, y diversos estudios han explorado su efectividad en el proceso de aprendizaje (Benavides & Zamora, 2019).

Una de las categorías de herramientas lúdicas utilizadas en la enseñanza de la química son los juegos de mesa. Estos juegos permiten a los estudiantes interactuar y aplicar sus conocimientos químicos de manera lúdica y colaborativa. Según González-Moreno et al. (2018), los juegos de mesa químicos ofrecen una experiencia práctica y divertida que promueve el desarrollo del pensamiento crítico, la capacidad de resolver problemas y el razonamiento científico.

Otra categoría de herramientas lúdicas son las simulaciones virtuales. Estas herramientas permiten a los estudiantes explorar fenómenos químicos en un entorno virtual, brindando una experiencia interactiva y visualmente atractiva. Según Álvarez et al. (2017), las simulaciones virtuales ofrecen la oportunidad de realizar experimentos virtuales, manipular variables y observar resultados, lo que contribuye a una comprensión más profunda de los conceptos químicos.

Los juegos digitales también se han utilizado como herramientas lúdicas en la enseñanza de la química. Estos juegos suelen presentar desafíos, preguntas y problemas relacionados con la química, incentivando la participación y el aprendizaje autónomo. Según Backlund et al. (2013), los juegos digitales químicos pueden aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, al tiempo que les permiten practicar y aplicar los conocimientos adquiridos.

Ejemplos de herramientas lúdicas para enseñar los símbolos químicos incluyen juegos de memoria, rompecabezas y tarjetas de flash interactivas. Estas herramientas ayudan a los estudiantes a familiarizarse con los símbolos de los elementos químicos y su correspondiente información, como el número y la masa atómicos. Según Zevi et al. (2020), estas actividades lúdicas permiten una práctica repetitiva y visualmente atractiva de los símbolos químicos, facilitando su memorización y comprensión.

La efectividad de las herramientas lúdicas en el aprendizaje de la química ha sido ampliamente investigada. Según estudios como el de Şahin et al. (2019), se ha encontrado que el uso de herramientas lúdicas puede mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, su motivación hacia la química y su actitud positiva hacia la asignatura. Además, se ha observado que las herramientas lúdicas fomentan el aprendizaje colaborativo, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades científicas.

- a) **Gamificación:** Esta estrategia pedagógica se enfoca en la utilización de juegos como herramienta para enseñar y consolidar conocimientos. La gamificación se caracteriza por su capacidad para involucrar activamente a los estudiantes a través de actividades dinámicas que promueven el desarrollo de habilidades como la resolución de problemas, la comunicación y la colaboración. Desde la perspectiva de Soto García (2018), la gamificación se puede clasificar en dos categorías: los juegos educativos que no dependen de tecnología electrónica y las actividades respaldadas por recursos digitales. La diferencia fundamental entre ambas radica en la inclusión de elementos visuales y auditivos a través de plataformas digitales, lo que la hace particularmente atractiva para los estudiantes.



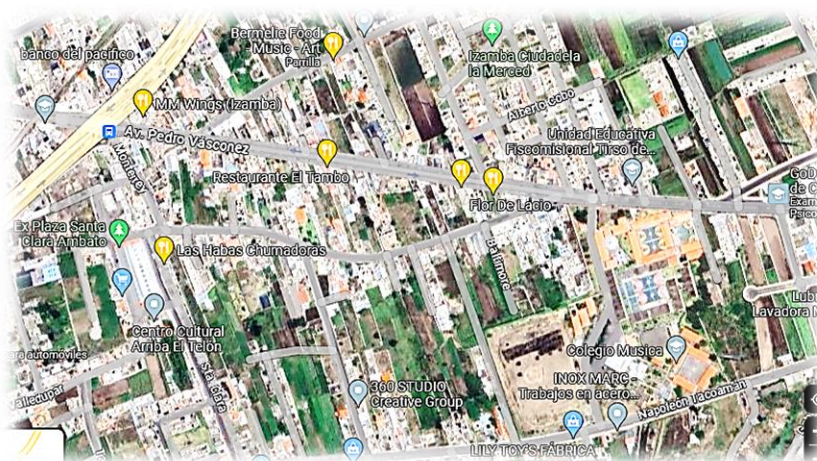
## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Ubicación

La investigación se realizó en la provincia de Tungurahua del cantón Ambato, Zona 3, en la parroquia rural de Izamba, perteneciente al Distrito 18HD01 la misma que se desarrolló en la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina” se encuentra en al lado oeste de parroquia, sus alrededores es una zona turística y con alta gama de gastronomía, juegos deportivos, producción agrícola, con gran demanda de población estudiantil que asiste al centro educativo.

**Fuente:** Google Maps



**Figura 1:** Ubicación de la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina” en la parroquia Izamba.

#### 3.2. Equipos y materiales

Entre los insumos utilizados constan computadora, hojas, impresora, internet, cámara, recursos materiales y humanos.

### **3.3. Tipo de investigación**

Para el trabajo investigativo, se tomó en cuenta el enfoque cuantitativo según (Hernández Sampieri, 2014); porque permite recopilar datos numéricos y objetivos, lo que facilita el análisis estadístico y la obtención de resultados generalizables a una población más amplia.

Además, proporciona la oportunidad de realizar inferencias y establecer la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Al utilizar muestras representativas y técnicas de muestreo adecuadas, se puede lograr una mayor precisión en las conclusiones y generalizaciones. Por otra parte, se basa en su capacidad para proporcionar datos numéricos, realizar análisis estadísticos rigurosos, identificar patrones y tendencias, y analizar grandes volúmenes de datos de manera eficiente.

El diseño de la investigación que es objeto de estudio fue cuasiexperimental, porque establece relaciones causales, controla variables extrañas, permitir la replicación y obtener mediciones precisas y ser eficiente en términos de tiempo y recursos.

De igual manera, se emplearon estrategias didácticas basadas en el juego como parte integral del proceso de enseñanza de los símbolos químicos con el propósito de evaluar el progreso en el aprendizaje. Se administró una evaluación mediante una prueba en dos instancias: previo y posterior a la intervención pedagógica. Con el fin de respaldar y enriquecer las actividades lúdicas y la enseñanza de la química, se procedió a recopilar y analizar información procedente de diversas fuentes, tales como libros, publicaciones digitales, artículos científicos y resúmenes. Estos recursos desempeñaron un papel fundamental como apoyo y facilitadores en el contexto de los juegos didácticos y la instrucción estratégica de la química; Por otra parte, se utilizó el trabajo de campo, debido a que la información fue recolectada directamente de los participantes del estudio, a través de métodos como la observación y el uso de encuestas (Estrada A., 2018).

### **3.4. Idea para defender**

La aplicación de las aplicaciones educativas lúdicas en la enseñanza de los símbolos químicos a estudiantes de 2do B.G.U paralelo A de la Unidad Educativa tienen un impacto positivo con el proceso de instrucción de los componentes químicos.

### 3.5. Población o muestra:

Se tomó el 100% de la población constituida de 32 estudiantes, el grupo etario está integrado por adolescentes de 15 y 16 años; 17 mujeres y 15 hombres (Tabla 1); sus características socioeconómicas media baja.

**Tabla 1:** Muestra de estudiantes

	<b>Población</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Adolescentes entre 15 y 16 años	Hombres	15	46,88%
	Mujeres	17	53,13%
	Total	32	100,00%

### 3.6. Recolección de información

Con el fin de recopilar datos e información, así como llevar a cabo encuestas, entrevistas y aplicar las estrategias pedagógicas lúdicas fundamentales para llevar a cabo esta investigación, se ha contado con la disposición y el respaldo brindado por parte de las autoridades, el cuerpo docente y los alumnos de la Unidad Educativa Tirso de Molina. Se empleó un cuestionario de pre-test y un post-test de manera física, con preguntas estructuradas las mismas que se basaron en las variables empleadas para este trabajo.

### 3.7. Procesamiento de la información y análisis estadístico:

Se procedió a examinar y dar sentido a los datos recopilados a partir de los resultados de las encuestas aplicadas en un grupo de control particular, compuesto por estudiantes de la Unidad Educativa Tirso de Molina. Luego se organizó los datos a través de la esquematización de un modelo en Excel y el paquete estadístico SPSS versión 22 con base a las variables establecidas para el presente trabajo de investigación.

Se diseñó un modelo de datos estadísticos a través de gráficos tabulares, obteniendo información confiable de la aplicación de las herramientas lúdicas como metodología esencial en el mejoramiento del aprendizaje de elementos químicos. Las conclusiones se determinaron

de acuerdo con el contraste de la información recogida en los cuestionarios pre-test y post-test luego de su aplicación en el grupo de control.

- Realizar un diagnóstico de los procesos de enseñanza de símbolos químicos a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina”, para la aplicación de herramientas lúdicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **3.8. Variables respuesta o resultados alcanzados**

La investigación abordó un enfoque con un diseño cuasiexperimental y a partir de este se fueron cumpliendo los objetivos específicos propuestos de la siguiente forma:

Para el objetivo, argumentar los estudios teóricos acerca de las herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos, en estudiantes de 2do bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina”, se recolectó información teórica de antecedentes investigativos en varios recursos digitales que abordan el tema del proyecto y que justifiquen el impacto de las variables de estudio planteadas. Se seleccionaron aquellos trabajos investigativos que se adapten con los objetivos, cumplan con la metodología seleccionada y aporten información de valor para la investigación.

En el objetivo, analizar de qué manera la utilización de enfoques lúdicos incide en el proceso de adquisición de conocimientos acerca de los símbolos químicos en estudiantes de nivel de bachillerato que asisten a la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina", se llevó a cabo un pre-test en el que se evidenció la necesidad del uso de estrategias en el mejoramiento del aprendizaje de la química. Por lo cual se aplicaron métodos didácticos, en los cuales se lleva a cabo un proceso de familiarización de los símbolos y posteriormente una prueba de evaluación de conocimientos.

Para el objetivo analizar los efectos de la implementación de estrategias lúdicas en la comprensión de los símbolos químicos por parte de los estudiantes de nivel de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina", se aplicó con post-test a los estudiantes, con el cual fue posible conocer la efectividad de la aplicación de las herramientas lúdicas en el mejoramiento del aprendizaje cognitivo de los estudiantes de la Unidad Educativa Tirso de Molina, respecto de la enseñanza, estudio e interpretación de los símbolos químicos.

Los resultados obtenidos se determinaron con base en los objetivos del proyecto, es decir la aplicación de herramientas lúdicas para el aprendizaje de símbolos químicos, justificando que con el uso de herramientas didácticas como lo son desafíos y juegos la tendencia de aceptación y retención de información, es notoriamente superior.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

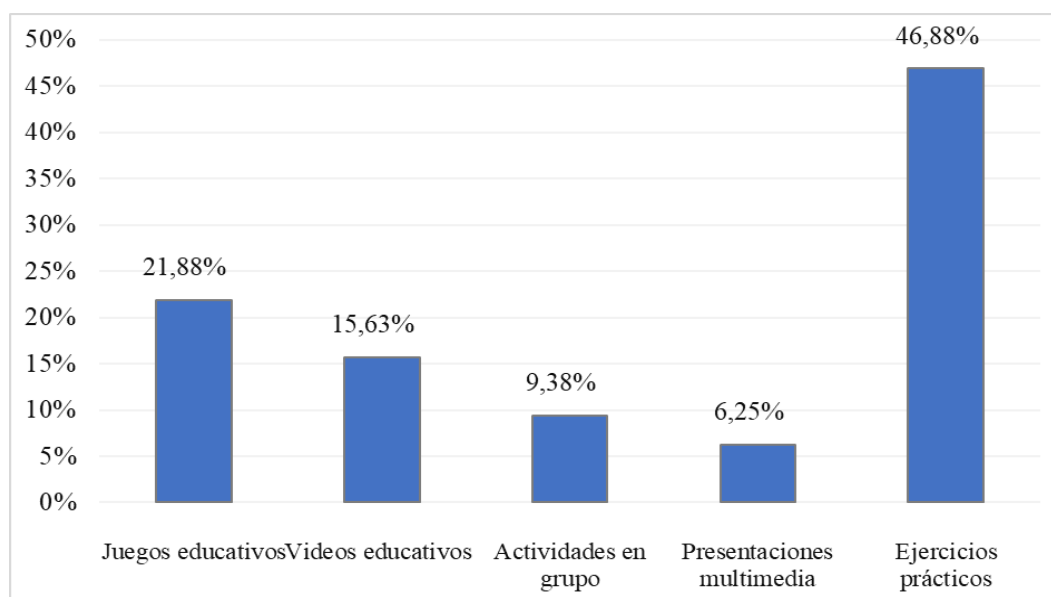
Después de utilizar los métodos de recopilación de información, se procede a representar los resultados obtenidos, junto con su correspondiente discusión y análisis. Esto de acuerdo con la metodología empleada, y a cada uno de los objetivos específicos propuestos en el proyecto de investigación.

#### 4.1. Diagnóstico en procesos de enseñanza de símbolos químicos

Para el diagnóstico se empleó la encuesta cuyos resultados son:

##### 4.1.1 Herramientas lúdicas que utiliza la docente durante las clases de química para la enseñanza de los símbolos químicos.

**Figura 2:** Herramientas lúdicas utilizadas por la docente



**Nota.** La figura muestra el uso de herramientas lúdicas en la enseñanza de los símbolos químicos por parte de los docentes en el año 2023. Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

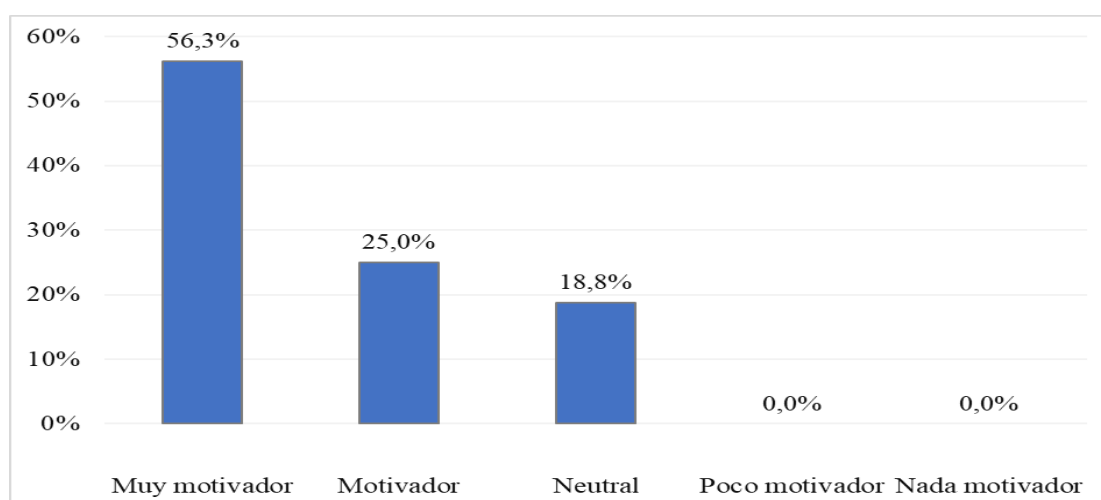
## Análisis e interpretación

Acerca del uso de Herramientas lúdicas que utiliza la docente durante las clases de química, se observa que el 46.88% que representa a 15 estudiantes señala que las herramientas lúdicas son preferidas por los estudiantes para la enseñanza de símbolos químicos en el ejercicio práctico, seguido por juegos educativos con el 21.88% que representa a 7 estudiantes. Aproximadamente el 15,63% que representan 5 estudiantes, eligieron los juegos educativos como herramienta lúdica que es utilizada por la docente durante las clases de química para enseñar los símbolos químicos. Por otro lado 9,38 % lo que equivale a 3 estudiantes indicaron que se realizan actividades en grupo para enseñar los símbolos químicos. Por otro lado, el 6.25% lo que equivale a solo 2 estudiantes indicaron presentaciones multimedia. (Figura 2)

La preferencia de los estudiantes por herramientas lúdicas, como juegos educativos y actividades prácticas, destaca la relevancia de estrategias interactivas en el proceso de aprendizaje. A pesar de que las presentaciones multimedia obtuvieron el menor porcentaje de preferencia, el enfoque lúdico en general mostró un incremento significativo en el nivel de conocimiento adquirido en comparación con métodos tradicionales. Estos hallazgos respaldan la importancia de adoptar enfoques innovadores y creativos en la enseñanza de la química, destacando la efectividad de las estrategias lúdicas para mejorar la participación y comprensión de los estudiantes en relación con los símbolos químicos.

### 4.1.2 Percepción de la motivación por parte de la docente

**Figura 3:** Motivación de la docente, desde la percepción del estudiante



**Nota.** La figura muestra los resultados obtenidos en la percepción de la motivación de la docente hacia los discentes en el año 2023. Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

### **Análisis e interpretación**

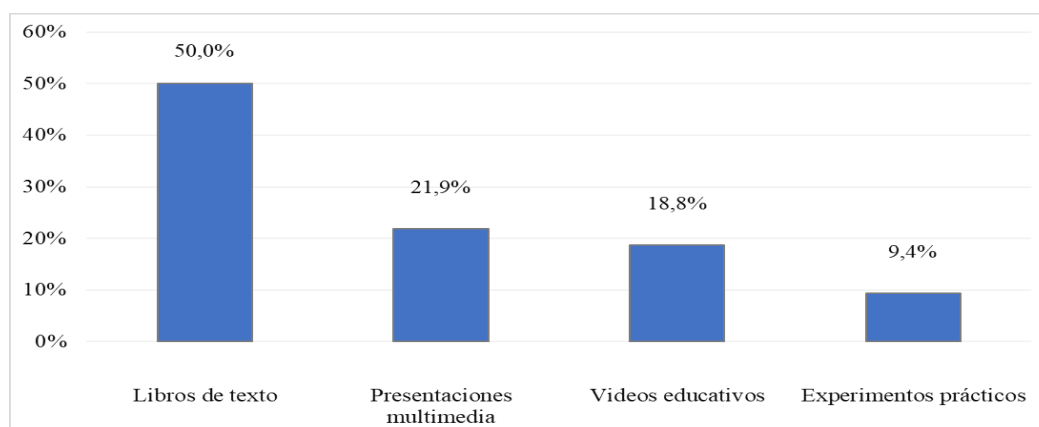
La cuestión número 2 de la encuesta, como se muestra en la figura 3, se enfocó en investigar la percepción de la motivación experimentada por parte de la profesora durante las clases de química. De un total de 32 estudiantes encuestados, 18 de ellos que corresponde al 56,3% consideraron que la docente es muy motivadora en la enseñanza de la química durante las clases. Por otro lado, 8 estudiantes que corresponde al 25 % la percibieron como motivadora, mientras que 6 estudiantes que representa el 18,8% se mantuvieron neutrales, indicando que no perciben una gran motivación por parte de la docente.

La percepción de la motivación por parte de la docente, en el contexto de la enseñanza de símbolos químicos mediante herramientas lúdicas, se refleja positivamente en los resultados obtenidos. La Figura 3 revela que un mayor porcentaje de los estudiantes considera la estrategia como "Muy motivadora", respaldando la efectividad de las herramientas lúdicas en la educación. Además, el uso de juegos educativos y actividades interactivas se destaca como preferido, evidenciando que estas prácticas generan mayor interés y participación. Por lo cual, es evidente la necesidad de adaptar estrategias pedagógicas para captar la atención de los estudiantes y mejorar su percepción hacia la química, debido a que la implementación de herramientas lúdicas demuestra ser efectiva en estimular la motivación y mejorar el proceso de aprendizaje de los símbolos químicos en el contexto de la educación.



### 4.1.3 Recursos didácticos

**Figura 4:** Recursos didácticos que utiliza la docente durante las clases de química



**Nota.** La figura muestra los resultados obtenidos en la percepción de la motivación del docente hacia los discentes en el año 2023. Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

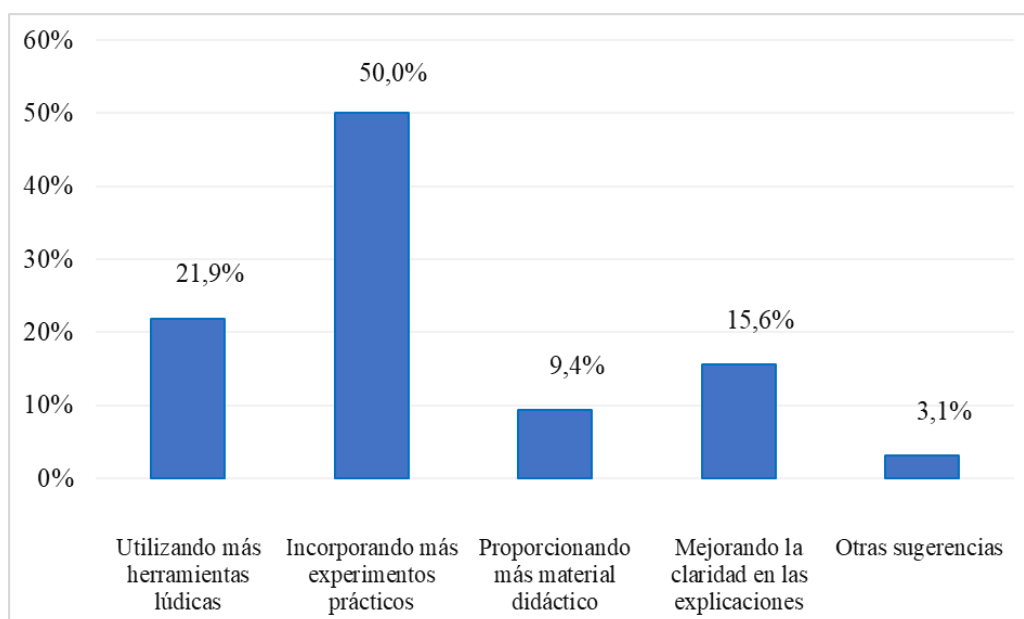
#### **Análisis e interpretación**

De la opinión obtenida sobre “qué recursos didácticos utiliza la docente durante las clases de química” en la Unidad Educativa Fiscomisional 'Tirso de Molina' en la que se dio cuatro alternativas como se observa en la figura 4, se muestra los resultados obtenidos de las respuestas de los estudiantes, de un total de 32 estudiantes encuestados, 16 de ellos que equivale al 50 % indicaron que la docente utiliza libros de texto como recurso didáctico durante las clases de química. De la misma forma, 7 estudiantes que representa al 21,9% mencionaron que, se emplean presentaciones multimedia y videos educativos, 6 estudiantes que representa el 18.8% indican que son videos educativos. Entre tanto, 3 estudiantes que representa el 9,4% señaló que se realizan experimentos prácticos como recurso didáctico.

La información recolectada indica que, si bien se observa cierta diversidad en la elección de recursos didácticos durante las clases de química, hay una inclinación hacia métodos más convencionales, especialmente el uso de libros de texto. Con lo cual, la incorporación de herramientas lúdicas en la enseñanza de símbolos químicos sugiere una oportunidad para diversificar las estrategias educativas. Además, la introducción de enfoques interactivos y creativos podría contrarrestar la percepción de la química como una disciplina complicada, proporcionando a los estudiantes una experiencia de aprendizaje más atractiva y significativa.

#### 4.1.4 Mejora en el desarrollo de las clases de química.

**Figura 5:** Habilidades en la mejora del desarrollo de las clases de química



**Nota.** La figura muestra los resultados de cómo se desarrollaron las clases de química en el año 2023. Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

#### **Análisis e interpretación**

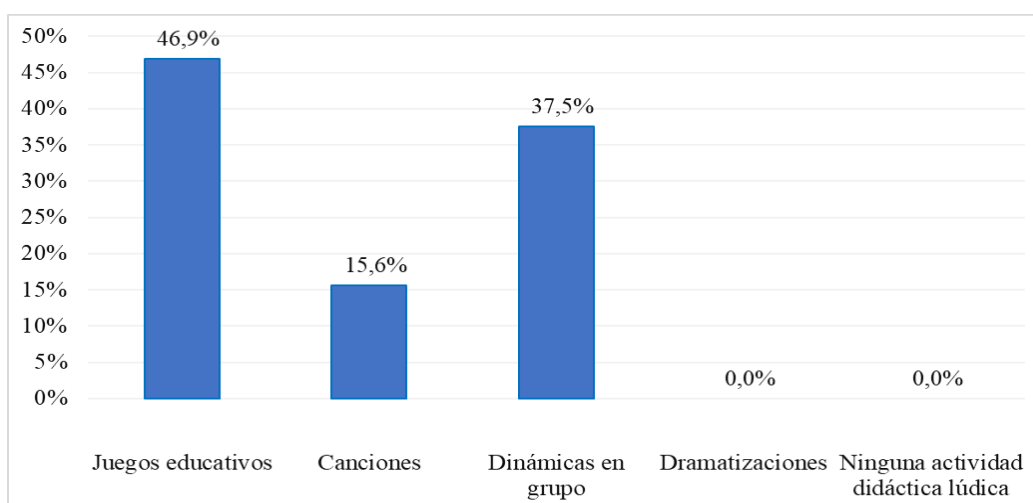
A los estudiantes se les planteó la pregunta de cómo se podría mejorar el desarrollo de las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina. Se les ofrecieron cinco alternativas de respuesta, como se describe en la figura 5. Un 50%, es decir, 16 estudiantes, manifestaron que la mejora podría lograrse mediante la incorporación de experimentos prácticos adicionales. El 21,9% que corresponde a 7 estudiantes opina que se podrían mejorar el desarrollo de las clases utilizando más herramientas lúdicas. El 15,6% que equivale a 5 estudiantes considera que mejorar la claridad en las explicaciones por parte de los docentes sería beneficioso para el desarrollo de las clases. El 9,4% que equivale a 3 estudiantes sugiere que proporcionar más material didáctico sería una manera de mejorar la clase de química. De la misma forma, 1 estudiante que representa el 3,13% ofreció otras sugerencias no especificadas en la encuesta.

Los datos señalan que la mejora del desarrollo de las clases de química se lograría mediante la incorporación de experimentos prácticos adicionales, ya que los experimentos

prácticos son una forma de estrategia lúdica que involucra a los estudiantes de manera activa en el proceso de aprendizaje. Además, la preferencia por herramientas lúdicas como juegos educativos podría abordar la percepción de la química como una materia complicada y monótona, contribuyendo así a mejorar la participación y comprensión de los estudiantes en esta disciplina.

#### 4.1.5 Actividades lúdicas

**Figura 6:** Actividades didácticas lúdicas realizadas por la docente durante las clases de química



**Nota.** La figura muestra los resultados de implementar actividades lúdicas en el año 2023. Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

#### Análisis e interpretación

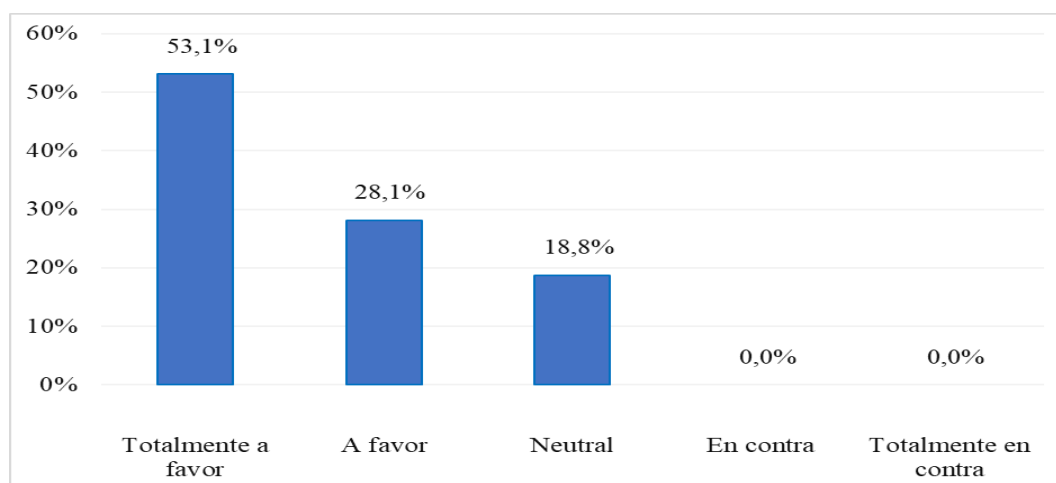
Frente a la pregunta ¿Qué tipo de actividades didácticas lúdicas ha realizado el docente durante las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina? En la figura 6 se muestra los resultados obtenidos de las respuestas de los estudiantes, de un total de 32 estudiantes encuestados, se observa lo siguiente: El 46,9% que corresponde a 15 estudiantes, menciona que se han realizado juegos educativos durante la clase de química. El 37,5 % que representa a 12 estudiantes menciona que se han llevado a cabo dinámicas en grupo como parte de las actividades lúdicas. El 15,6 % que equivale a 5 estudiantes indica que se han utilizado canciones como actividades didácticas lúdicas. Se evidencio que ningún estudiante selecciona la opción de dramatizaciones como actividad lúdica. Por otra parte, ningún estudiante reportó que no haya realizado ninguna actividad didáctica lúdica durante las clases de química.

Los resultados sugieren que la presencia de actividades lúdicas o juegos educativos enriquece el proceso educativo al proporcionar una experiencia de aprendizaje más participativa y atractiva. La falta de menciones sobre la ausencia de actividades lúdicas sugiere que los estudiantes perciben la integración de estas estrategias como una parte integral de su aprendizaje, lo cual es fundamental para mejorar la comprensión y retención de los símbolos químicos. En resumen, el enfoque lúdico en la enseñanza de la química es bien recibido y tiene el potencial de mejorar la calidad del aprendizaje

Se evidencia el respaldo positivo y disposición de los estudiantes de adoptar enfoques innovadores y creativos, como el uso de herramientas lúdicas, en la enseñanza de los símbolos químicos. La efectividad de estas estrategias mejora la comprensión de los conceptos y motiva a los estudiantes, proporcionando una solución a los desafíos identificados en la enseñanza. Estas actividades ayudan a cultivar habilidades esenciales que son aplicables en diversas áreas de estudio y mejoran la adquisición de conocimientos al estimular a los estudiantes a aplicar el pensamiento científico y comprender conceptos abstractos a través de la resolución de acertijos relacionados con la evolución.

#### 4.1.6 Implementación de actividades didácticas lúdicas

**Figura 7:** Implementación de actividades didácticas lúdicas como juegos durante las clases de química



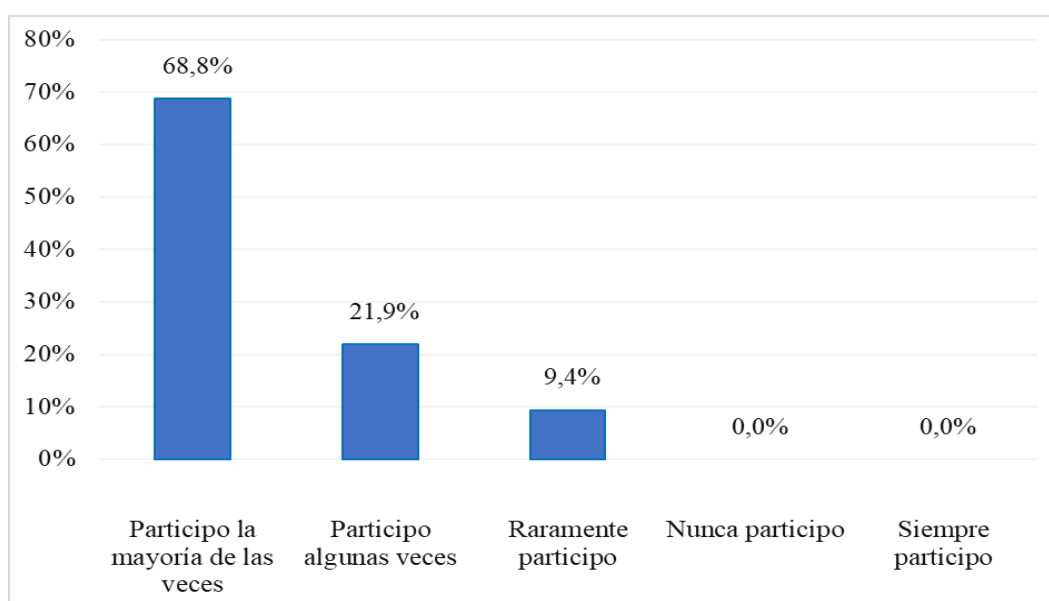
**Nota.** La figura muestra los resultados de implementar actividades lúdicas en el aula para impartir clases de química en el año 2023. Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

## Análisis e interpretación

De acuerdo a los resultados obtenidos en la encuesta, al abordar la interrogante sobre la percepción de la integración de actividades didácticas lúdicas, específicamente juegos, en las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional 'Tirso de Molina', se puede observar, según la figura 7, que la mayoría de los encuestados, representando el 53,1% (17 estudiantes), se muestra completamente a favor de la implementación de estas actividades lúdicas durante las lecciones de química. Además, el 28,1% (9 estudiantes) expresa su apoyo a esta adopción. Un 18,8% (6 estudiantes) mantiene una postura neutral en cuanto a esta iniciativa, y ningún estudiante se posiciona en contra o totalmente en contra de la inclusión de actividades didácticas lúdicas, como juegos, en las clases de química.

### 4.1.7 Participación en clase

**Figura 8:** Participación durante las clases de química



**Nota.** La figura muestra los resultados de la participación de los estudiantes durante la clase de química en el año 2023. Fuente: Encuesta aplicada a estudiantes.

## Análisis e interpretación

En relación con la pregunta que indaga sobre cómo los estudiantes describirían su participación durante las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina, en la figura 8 se observa que ningún estudiante seleccionó la opción "Siempre

participo". El 68.8% de los estudiantes indicó que participa la mayoría de las veces, el 21.9% participa algunas veces y el 9.4% raramente participa. Ningún estudiante seleccionó la opción "Nunca participo".

Con base en los resultados, se intuye que para un progreso significativo en las áreas de aprendizaje relacionadas con el conocimiento del área química es fundamental que los estudiantes participen y desarrollen los modelos didácticos propuestos por los profesores, para que logren superar las dificultades de aprendizaje asociadas al estudio de esta materia.

#### **4.2 PRE-TEST Y POS-TEST APLICADO A ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO**

Se realizó a 32 estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina". El mismo consistió en un test de 20 preguntas. La matriz de 20 columnas del pretest y 20 del post-test sin nombres ni apellidos con códigos (Ver el Anexo: Tabla 5)

En general, parece haber un aumento en los puntajes desde el pre-test al post-test, lo que sugiere que las herramientas lúdicas utilizadas en la enseñanza de los símbolos químicos pueden tener un impacto positivo en el aprendizaje. El promedio de puntaje en el post-test (7.53) es mayor que en el pre-test (6.27), indicando una mejora en el conocimiento. En el pretest, el promedio de puntajes es ligeramente más alto para las participantes de género femenino en comparación con los de género masculino. Sin embargo, en el post-test, los participantes de género masculino muestran un promedio de puntaje más alto en comparación con las participantes de género femenino. Esto podría indicar que las herramientas lúdicas tuvieron un impacto más significativo en el aprendizaje de los participantes masculinos.

**Tabla 2:** Estadísticas de muestras emparejadas

<b>Estadísticas de muestras emparejadas</b>					
	<b>Media</b>		<b>N</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Media de error estándar</b>
Par 1	PRETEST	5,9688	32	1,51305	,26747
	POSTEST	8,7188	32	1,11397	,19692

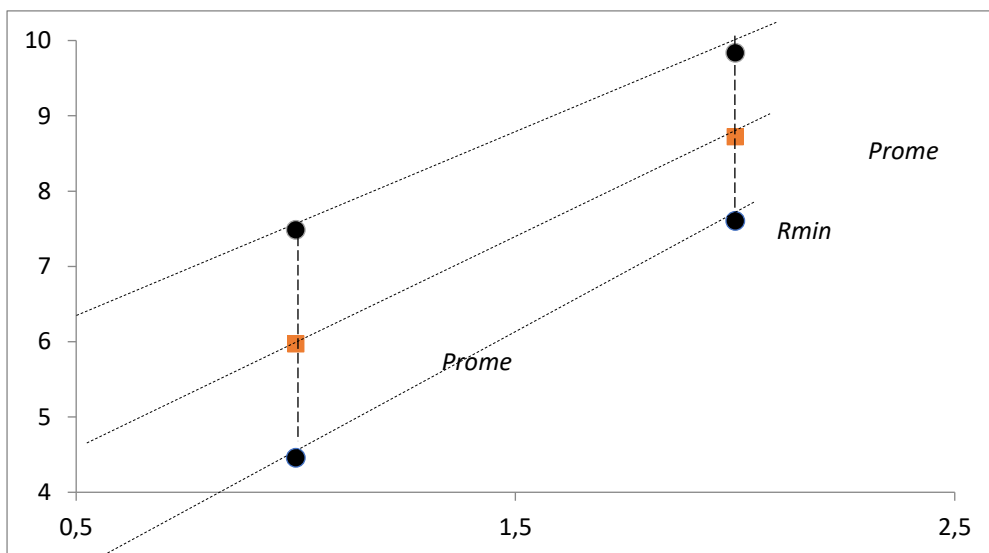
Para probar la hipótesis de que hay diferencia significativa entre pretest y post test se realizó una prueba t-student para muestras emparejadas bajo el supuesto de normalidad. La

tabla 5 muestra un valor t de 13,058 de 31 grados de libertad en la que el valor  $p_x = 0,000$ . Lo que significa que existen diferencias significativas entre las evaluaciones tomadas antes y después de aplicar las herramientas lúdicas.

**Tabla 3:** Pruebas de muestras emparejadas

Prueba de muestras emparejadas								
Evaluación RE – POST	Diferencias emparejadas					T	l	ig. (bilateral)
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
	-2,75000	1,19137	,21061	-3,17953	-2,32047	-13,058	31	,000

En la figura 9 se observa un promedio menor a 6 en las evaluaciones antes de la aplicación de las herramientas lúdicas con una amplitud mucho mayor que las evaluaciones del post test cuyo valor promedio supera el mínimo requerido para su aprobación que cuyo valor es 7.



**Figura 9:** Promedios y rango PRE-POST TEST

En el análisis de datos presentado en la tabla, se examinaron dos conjuntos de mediciones evaluados en dos momentos diferentes: antes (PRETEST) y después (POSTEST)

de una intervención o tratamiento específico. Este enfoque permite evaluar si existen diferencias estadísticamente significativas en las mediciones tomadas en estos dos momentos.

En el PRETEST, se obtuvo una media de 5.9688 con una desviación estándar de 1.51305. La media de error estándar fue de 0.2674. Estos valores indican que, en el punto inicial de la medición, las variables en estudio (Herramientas lúdicas, enseñanza de los símbolos químicos) tenía una media de aproximadamente 5.97 unidades, con una dispersión en torno a esta media de alrededor de 1.51 unidades. La media de error estándar proporciona una estimación de la variabilidad de las medias muestrales con respecto a la media poblacional.

En cambio, en el POSTEST, se registró una media de 8.7188, una desviación estándar de 1.11397 y una media de error estándar de 0.19692. Esto indica que, después de la intervención o tratamiento de las herramientas lúdicas a los alumnos, se experimentó un aumento sustancial en su media, alcanzando un valor de aproximadamente 8.72 unidades. Además, la dispersión de los datos disminuyó en comparación con el PRETEST, ya que la desviación estándar fue de aproximadamente 1.11 unidades, lo que indica una mayor homogeneidad en las mediciones.

En síntesis, los resultados muestran un progreso notable en el aprendizaje de los elementos químicos en los estudiantes tras la implementación de estrategias lúdicas. Esto se evidencia por el aumento significativo de la puntuación media en el POSTEST en comparación con el PRETEST. Estos hallazgos son cruciales para evaluar el impacto de la intervención y su eficacia en el marco de esta investigación.

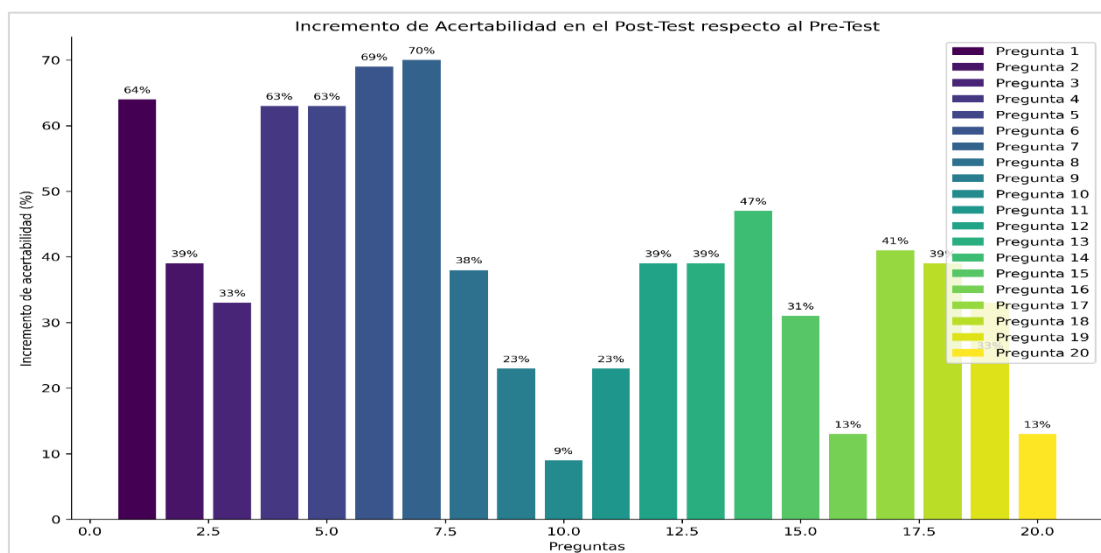
A continuación, se presenta una tabla y una gráfica que muestra el incremento de respuestas correctas de los estudiantes en base a las preguntas pertenecientes al test de Autorregulación Emocional.



**Tabla 4:** Pruebas de muestras emparejadas

Opción		PRE-TEST	POST-TEST	Incremento de aciertos
Pregunta 1	Correcto	33,1%	97,5%	64%
	Incorrecto	67%	2,5%	
Pregunta 2	Correcto	51%	90%	39%
	Incorrecto	49%	10%	
Pregunta 3	Correcto	65%	97,5%	33%
	Incorrecto	35%	2,5%	
Pregunta 4	Correcto	25%	88%	63%
	Incorrecto	75%	12%	
Pregunta 5	Correcto	25%	88%	63%
	Incorrecto	75%	12%	
Pregunta 6	Correcto	25%	94%	69%
	Incorrecto	75%	6%	
Pregunta 7	Correcto	25%	95%	70%
	Incorrecto	75%	5%	
Pregunta 8	Correcto	56%	94%	38%
	Incorrecto	44%	6%	
Pregunta 9	Correcto	66%	89%	23%
	Incorrecto	34%	11%	
Pregunta 10	Correcto	78%	87,5%	9%
	Incorrecto	22%	12,5%	
Pregunta 11	Correcto	66%	89%	23%
	Incorrecto	34%	11%	
Pregunta 12	Correcto	55%	94%	39%
	Incorrecto	45%	6%	
Pregunta 13	Correcto	56%	95%	39%
	Incorrecto	44%	5%	
Pregunta 14	Correcto	45%	92%	47%
	Incorrecto	55%	8%	
Pregunta 15	Correcto	64%	95%	31%
	Incorrecto	36%	5%	
Pregunta 16	Correcto	73%	86%	13%
	Incorrecto	27%	14%	
Pregunta 17	Correcto	56%	97%	41%
	Incorrecto	44%	3%	
Pregunta 18	Correcto	53%	92,2%	39%

	Incorrecto	47%	7,8%	
Pregunta 19	Correcto	62,5%	95%	33%
	Incorrecto	37,5%	5%	
Pregunta 20	Correcto	73,4%	85,9%	13%
	Incorrecto	26,6%	14,1%	



**Figura 10:** Resultados de PRE-TEST respecto al POST-TEST

### 4.3 DISCUSIÓN

Los autores de “GALIO Gaming: Ludic Learning of Inorganic and Organic Chemistry Part 1: Development of a playful-didactic project at the Facultad de Química at UNAM” en 2023 encontraron que los ejercicios prácticos han demostrado que son herramientas pedagógicas útiles y eficientes, ya que contribuyen a la enseñanza y el aprendizaje en un ambiente distendido. Otra perspectiva presentada por Antonio Reina y sus colaboradores “Compounds and Molecules: Learning How to Distinguish Them through an Educational Game” concluyen que los juegos educativos han demostrado que representan valiosos instrumentos pedagógicos, que pueden contribuir a la enseñanza y el aprendizaje en un ambiente gratificante. Tales conceptos son similares a los resultados obtenidos en la presente investigación.

Jasper Sjöström y sus colaboradores en 2020 coinciden favorablemente con esta investigación y destacan la importancia de la motivación por parte de los docentes sobre las

decisiones y acciones que toman los profesores de química con respecto a, por qué, qué y cómo enseñan a sus estudiantes, ya que esto influye en el adecuado proceso de aprendizaje, por lo cual, según el estudio es necesario que reflexionen y motiven en aplicar modelos didácticos que permitan a los educadores aplicar un lenguaje profesional cuando hablen. Por otro lado, en 2022 Héctor García-Ortega uno de los autores del trabajo “Compounds and Molecules: Learning How to Distinguish Them through an Educational Game” indica que, la aplicación de juegos interactivos permite no solo reforzar los conceptos básicos de química, sino también a aumentar su conocimiento científico general, siendo crucial que los docentes estén dispuestos a probar nuevas estrategias (juegos didácticos) en el proceso de aprendizaje y aplicarlas pedagógicamente. Esto puede resultar de utilidad para realizar una evaluación y reflexión acerca de las estrategias pedagógicas empleadas por la educadora y buscar formas de fomentar aún más la motivación en los estudiantes. También pueden ser una base para la implementación de mejoras y ajustes en el enfoque pedagógico utilizado en las clases de química.

Flavio Fernando Jiménez Gaona y Adriana Celeste Peñaloza Apolo en su trabajo “The use of didactic resources applied in the communicative approach, in teaching learning process of english language, in “Mons. Alberto Zambrano” high school of Olmedo city. 2010-2011.” Llevaron a cabo una encuesta al personal docente y estudiantes, en el cual los estudiantes dieron a conocer que sus profesores utilizan como recurso educativo didáctico algún tipo de material impreso basado en texto (libro de estudio o de consulta). El personal docente por su parte está de acuerdo en un 67% que utiliza frecuentemente los libros de textos en su práctica docente, estos resultados coinciden favorablemente con el presente proyecto. Por otro lado, Travé González en su trabajo “How teachers design and implement instructional materials to improve classroom practice”, contrasta y menciona que a pesar de que el libro de texto es percibido como un facilitador de los procesos de enseñanza, los materiales de elaboración son coadyuvantes en los procesos de aprendizaje, debido a sus bondades para contribuir al aprendizaje significativo entre el alumnado.

Según los hallazgos de Xin Chen y Linhai Lu, en su estudio denominado "Cómo la gestión de la clase y la claridad de las instrucciones se relacionan con las emociones académicas de los estudiantes en Hong Kong e Inglaterra: un análisis multinivel basado en la teoría del control-valor," se pone de manifiesto que la claridad de las instrucciones en el ámbito educativo mejora la satisfacción y el desempeño de los estudiantes en matemáticas, al tiempo que reduce el aburrimiento en ambos grupos estudiados. Por otro lado, en el trabajo titulado "GALIO

Gaming: Aprendizaje lúdico de la química inorgánica y orgánica Parte 1: Desarrollo de un proyecto lúdico-didáctico en la Facultad de Química de la UNAM," los autores enfatizan que el enfoque de aprendizaje lúdico se presenta como la alternativa más efectiva para el proceso de enseñanza-aprendizaje. A través de su estudio, proponen un modelo lúdico que ha demostrado ser altamente eficaz para ayudar a los estudiantes a aprender, retener conocimientos y abordar problemas complejos en el ámbito de la química, lo que podría mejorar significativamente la calidad de la educación en áreas generales de esta disciplina.

Según Nayely Estefanía Saavedra Ortiz y sus colaboradores en su artículo "Effectiveness of using ludic activities to enhance students' speaking skills" llevaron a cabo un estudio en el que aplicaron actividades lúdicas para desarrollar habilidades en el contexto de la instrucción del idioma inglés para los estudiantes, se ha llegado a una conclusión positiva sobre el impacto de las actividades lúdicas en su proceso de aprendizaje son una estrategia práctica a aplicar para mejorar el desempeño de los estudiantes y crear un ambiente donde los estudiantes estarían interesados en el aprendizaje y dónde estaría conectado con su contexto. Por otra parte, Antonio Joaquín Franco-Mariscal, José María Oliva-Martínez, Ángel Blanco-López, y Enrique España-Ramos en su estudio en su trabajo "A game-based approach to learning the idea of chemical elements and their periodic classification", contrastan completamente con la anterior perspectiva, ya que en su estudio lograron determinar que los alumnos mejoraron su nivel de competencia de aprendizaje utilizando juegos educativos en comparación con otros métodos tradicionales. Además, los estudiantes dieron una percepción positiva sobre el papel de los juegos en la unidad didáctica, ya que los juegos empleados fueron generalmente sencillos y atractivos, generaron interés y motivaron estudiantes por las tareas y el contenido estudiado, y facilitó el proceso de aprendizaje.

Según la investigación realizada por Abour A. Cherif, Gerald E. Adams y Charles E. Cannon en su artículo titulado "Nonconventional methods in teaching matter, atoms, molecules & the periodic table for Nonmajor students," se han descrito diversas actividades diseñadas para enseñar a estudiantes sin especialización en química básica, abarcando desde la escuela intermedia hasta la educación universitaria. Tras la implementación de estas actividades, se llegó a la conclusión de que las estrategias lúdicas, que incluyen aspectos como la visualización, la escritura, las demostraciones, los juegos de roles y la instrucción guiada, tienen un impacto positivo en el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes. Además, estas actividades ayudan a cultivar habilidades esenciales que son aplicables en diversas áreas de

estudio. En un contexto similar, los autores del trabajo "Playing with Dragons: A ludic experience as an introduction to phylogenetic concepts in biodiversity teaching" coinciden con esta perspectiva y añaden que las actividades lúdicas, como método de enseñanza, ofrecen herramientas poderosas para comprender conceptos abstractos en el ámbito de la educación. Tanto los enfoques educativos tradicionales como los modernos generan una sensación de logro y mejoran la adquisición de conocimientos al estimular a los estudiantes a aplicar el pensamiento científico y comprender conceptos abstractos a través de la resolución de acertijos relacionados con la evolución.

En el artículo publicado por Flavio Fernando Jiménez Gaona y Adriana Celeste Peñaloza Apolo evidencian que los principales problemas que limitan el proceso de enseñanza aprendizaje en las instituciones educativas son el limitado material didáctico, la amplitud de contenido, pero sobre todo la poca motivación de los estudiantes, lo cual coincide con el resultado obtenido en el análisis de esta investigación, pero sobre todo enfatiza la necesidad de una mayor participación de parte de los alumnos en las actividades dispuestas por los docentes. Por otra parte, Antonio Joaquín Franco-Mariscal, José María Oliva-Martínez, Ángel Blanco-López, y Enrique España-Ramos autores de "A game-based approach to learning the idea of chemical elements and their periodic classification", encontraron que para un progreso significativo en las áreas de aprendizaje relacionadas con el conocimiento del área química es fundamental que los estudiantes participen y desarrollen los modelos didácticos propuestos por los profesores, para que logren superar las dificultades de aprendizaje asociadas al estudio de esta materia.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, BIBLIOGRAFÍA, ANEXOS.

#### 5.1. Conclusiones

- El uso de enfoques pedagógicos lúdicos, que involucra la implementación de herramientas de aprendizaje basadas en juegos, ejerce una influencia sustancial en el dominio de los símbolos químicos entre los estudiantes de nivel secundario. Los resultados del análisis reflejan que aquellos estudiantes que se involucraron en actividades de carácter lúdico demostraron un incremento notable en su nivel de conocimiento en contraposición a aquellos que siguieron un enfoque de enseñanza tradicional
- La implementación de herramientas lúdicas en la enseñanza de la química promueve la motivación de los estudiantes y su participación activa en el proceso de aprendizaje. Los juegos y actividades lúdicas generan un ambiente de aprendizaje más dinámico y atractivo, lo que contribuye a un mayor interés por parte de los estudiantes en el estudio de los símbolos químicos.
- La mejora en la comprensión de los conceptos y la capacidad para relacionar los símbolos químicos con los elementos correspondientes se observó en los estudiantes que participaron en el grupo experimental. Esto indica que las herramientas lúdicas facilitan una comprensión más profunda de los contenidos químicos.
- Los resultados del estudio respaldan la importancia de adaptar las herramientas de enseñanza a las nuevas generaciones, aprovechando los avances tecnológicos y las habilidades desarrolladas por los estudiantes en el uso de dispositivos móviles y las redes sociales. La enseñanza lúdica se alinea con el perfil de los estudiantes actuales y les permite aprender de manera más efectiva.

#### 5.2. Recomendaciones

- Los docentes deben recibir capacitación y apoyo en la implementación efectiva de herramientas lúdicas en la enseñanza de la química. Esto incluye la familiarización con juegos didácticos, aplicaciones móviles y otras herramientas disponibles, así como la creación de estrategias pedagógicas que integren estas herramientas de manera coherente en el plan de estudios.

- Las instituciones educativas deben considerar la adquisición y desarrollo de recursos didácticos lúdicos, así como la promoción de plataformas digitales educativas que faciliten la enseñanza de la química de manera interactiva. Esto puede incluir la creación de bibliotecas digitales con juegos y aplicaciones específicas para la química.
- Se recomienda continuar investigando y desarrollando nuevas estrategias lúdicas que se adapten a las necesidades específicas de los estudiantes y los contenidos químicos. La innovación en este campo es fundamental para mantener el interés y la efectividad de estas estrategias a lo largo del tiempo.
- Los programas de formación docente deben incluir módulos dedicados a la enseñanza lúdica en química y otras disciplinas científicas. Esto ayudará a preparar a los futuros docentes para utilizar herramientas lúdicas de manera efectiva en el aula.
- Es importante que los responsables de la toma de decisiones en el ámbito educativo reconozcan la importancia de la enseñanza lúdica y brinden el apoyo necesario para su implementación. Esto puede incluir la asignación de recursos financieros y la promoción de políticas educativas que fomenten la innovación pedagógica.

## ANEXOS

Anexo 1. Resultados del pre y post-test - Datos crudo

**Tabla 5:** Matriz de PRE-POST TEST

		<b>femenino=1 masculino=0</b>				<b>femenino=1 masculino=0</b>		
		<b>GÉNERO</b>	<b>PRE. TES.</b>			<b>GÉNERO</b>	<b>POST. TEST</b>	
PRETEST	PEW			POSTEST	PEW			
	Y				Y			
	POE				POE			
	1	1	8		2	1	10	
	1	1	7		2	1	10	
	1	1	7		2	1	10	
	1	1	5		2	1	9	
	1	0	5		2	0	8	
	1	1	7		2	1	8	
	1	1	5		2	1	8	
	1	0	6		2	0	10	
	1	0	4		2	0	8	
	1	1	8		2	1	10	
	1	0	8		2	0	10	
1	0	7	2	0	9			
1	1	7	2	1	8			

1	0	5
1	1	4
1	1	5
1	0	7
1	1	6
1	1	7
1	1	7
1	0	3
1	1	7
1	1	7
1	0	8
1	0	4
1	0	8
1	1	4
1	1	6
1	0	5
1	0	6
1	1	3
1	0	5

2	0	7
2	1	6
2	1	10
2	0	9
2	1	9
2	1	9
2	1	8
2	0	7
2	1	9
2	1	8
2	0	10
2	0	9
2	0	10
2	1	8
2	1	9
2	0	7
2	0	10
2	1	8
2	0	8

Anexo 2. Instrumentos para evaluar

## PRE-TEST

### PREGUNTAS DE CONTENIDO

1. ¿Cuál de los siguientes elementos químicos forma parte de la palabra FRANCÉS?

- a) Flúor (F)
- b) Radón (Rn)
- c) Cesio (Cs)
- d) Nitrógeno (N)
- e) Fósforo (P)

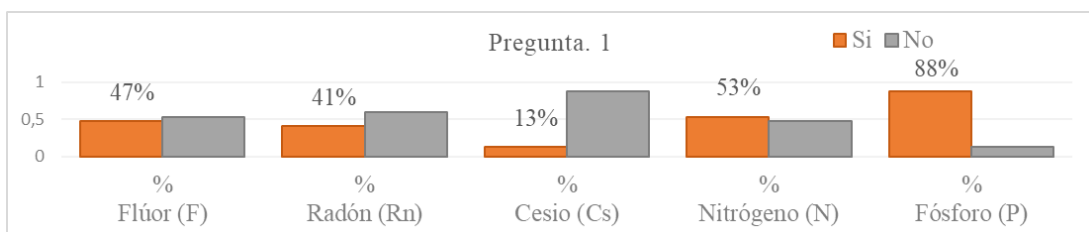


Figura 11: Pregunta 1 PRE-TEST

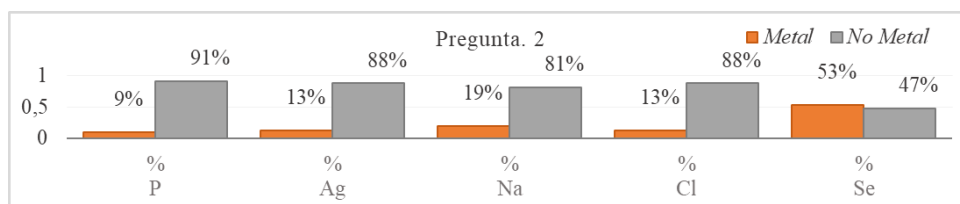


2. Ubique los siguientes símbolos de los elementos químicos dentro del grupo de METALES y NO METALES. (Valor total 1 punto; valor de cada ítem 0,20)

**Tabla 6:** Metales – No Metales

P, Ag, Na, Cl, Se

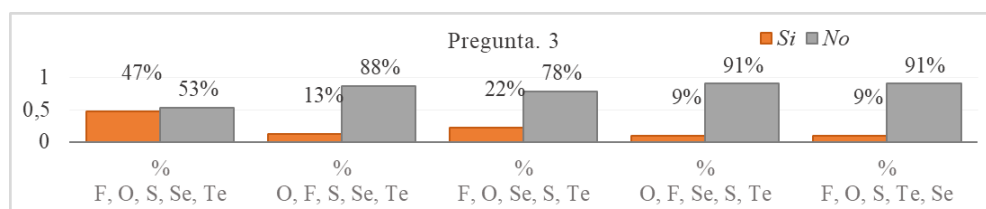
METALES	NO METALES
<b>Ag</b>	<b>P</b>
<b>Na</b>	<b>Cl</b>
	<b>Se</b>



**Figura 12:** Pregunta 2 PRE-TEST

3. Organice de menor a mayor de acuerdo con su número atómico los siguientes símbolos de los elementos químicos.

- F, O, S, Se, Te
- O, F, S, Se, Te
- F, O, Se, S, Te
- O, F, Se, S, Te
- F, O, S, Te, Se



**Figura 13:** Pregunta 3 PRE-TEST

4. Relaciona los grupos de la tabla periódica con las características y escribe dentro del paréntesis el numeral y literal correspondiente de la relación.

**Tabla 7:** Características de Grupos en la Tabla Periódica

1	Alcalinos	A	Constituyen el 0,33 de la corteza, poseen 5 electrones en su último nivel energético son el N, P, As, Bi.
2	Alcalino térreos	B	Forman el grupo IV A. Toda la familia tiene cuatro electrones de valencia.
3	Carbonoides	C	Son metales del grupo o familia 2 A Tienen una apariencia terrosa, también forman óxidos básicos.

4	Nitrogenoides
---	---------------

D	Corresponden al grupo o familia IA y su nombre se debe a que forman alcalis, metales reactivos que producen óxidos fácilmente son el Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.
---	---

(\_, \_)

(\_, \_)

(\_, \_)

(\_, \_)

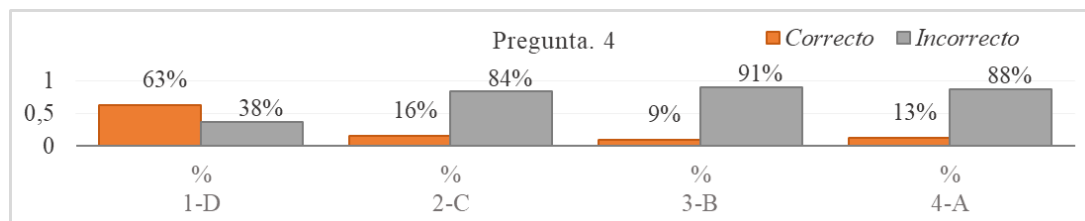


Figura 14: Pregunt 4 PRE-TEST

5. Relacione el nombre de los siguientes compuestos químicos con la fórmula

Tabla 8: Fórmulas de compuestos químicos

1	Hidróxido de platino (IV)	A	HClO <sub>4</sub>
2	Ácido sulfúrico	B	H <sub>2</sub> (SO) <sub>4</sub>
3	Ácido perclórico	C	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>
4	Óxido salino de hierro	D	Pt (OH) <sub>4</sub>

(\_, \_)

(\_, \_)

(\_, \_)

(\_, \_)

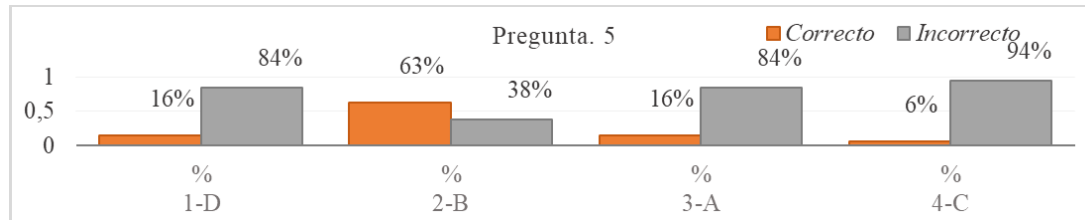


Figura 15: Pregunt 5 PRE-TEST

6. Relaciona el símbolo del elemento químico con el periodo.

Tabla 9: Período de símbolos químicos

1	Nitrógeno (N)
2	Vanadio (V)
3	Mercurio (Hg)
4	Cloro (Cl)

A	Periodo 4
B	Periodo 3
C	Periodo 2
D	Periodo 6

(\_, \_)

(\_, \_)

(\_, \_)

(\_, \_)

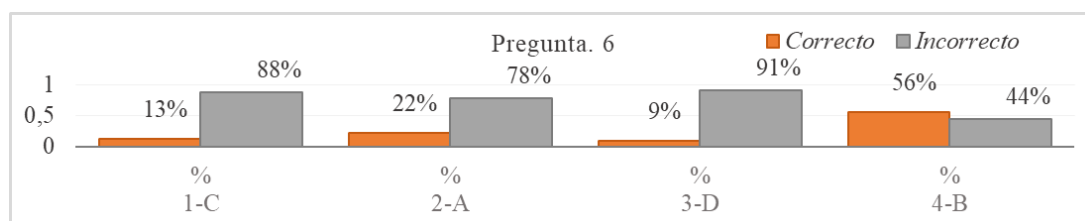


Figura 16: Pregunt 6 PRE-TEST

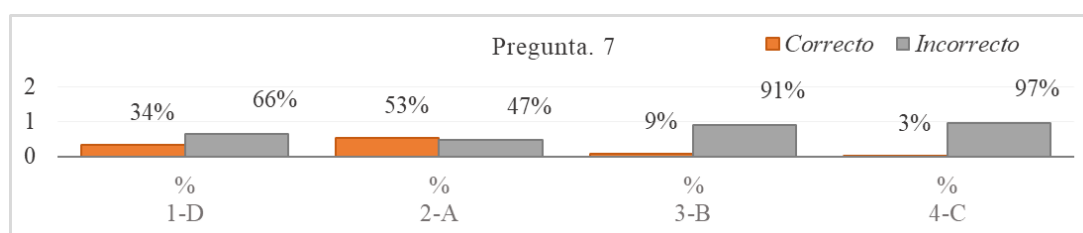
7. Relaciona los símbolos del elemento químico con los números atómicos.

**Tabla 10:** Números atómicos

1	Ga
2	Fr
3	Sm
4	Br

A	87
B	62
C	35
D	31

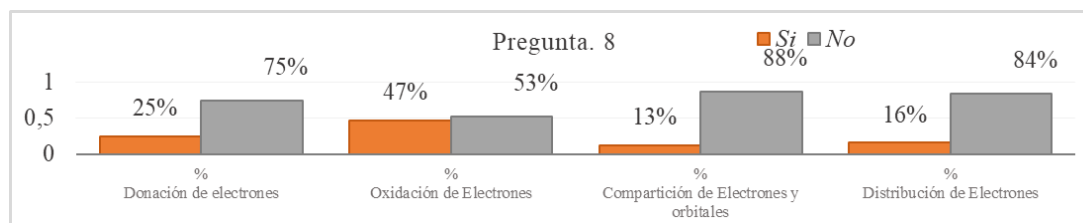
(\_\_, \_\_)                      (\_\_, \_\_)                      (\_\_, \_\_)                      (\_\_, \_\_)



**Figura 17:** Pregunt 7 PRE-TEST

8. El enlace covalente es:

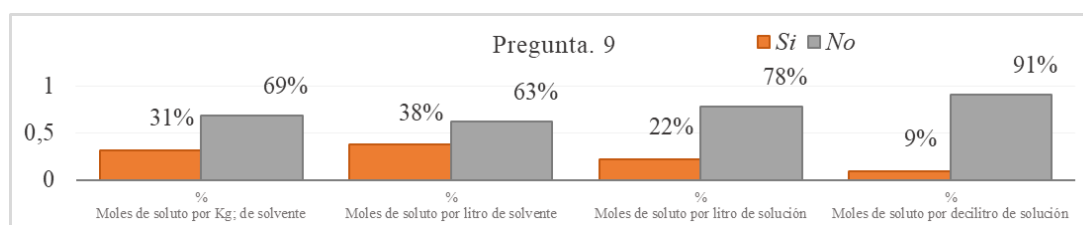
- A. Donación de electrones
- B. Oxidación de electrones
- C. Compartición de electrones y orbitales
- D. Distribución de electrones



**Figura 18:** Pregunt 8 PRE-TEST

9. La molalidad de una solución se define como:

- A. Moles de soluto por Kg; de solvente
- B. Moles de soluto por litro de solvente
- C. Moles de soluto por litro de solución
- D. Moles de soluto por decilitro de solución



**Figura 19:** Pregunt 9 PRE-TEST

10. No es un óxido:

- A. Na<sub>2</sub>O

- B. SO<sub>2</sub>
- C. HIO
- D. CuO

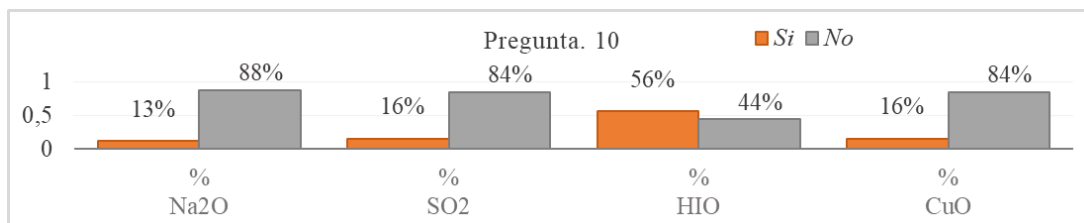


Figura 20: Pregunta 10 PRE-TEST

11. La fórmula del nítrico es:

- A. HNO<sub>3</sub>
- B. NH<sub>3</sub>
- C. NO
- D. HNO

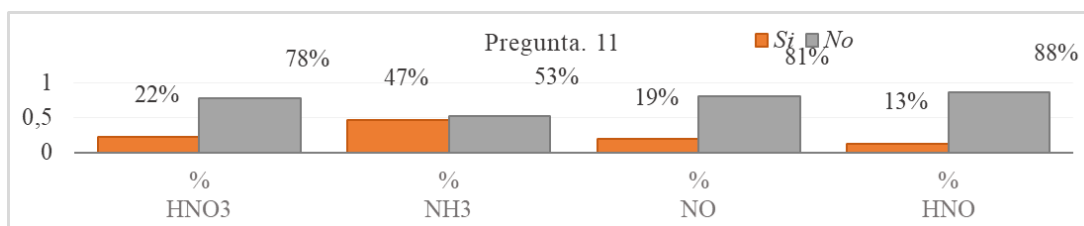


Figura 21: Pregunta 11 PRE-TEST

12. El ácido fosfórico es:

- A. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- B. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- C. H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>
- D. P<sub>2</sub>O<sub>6</sub>

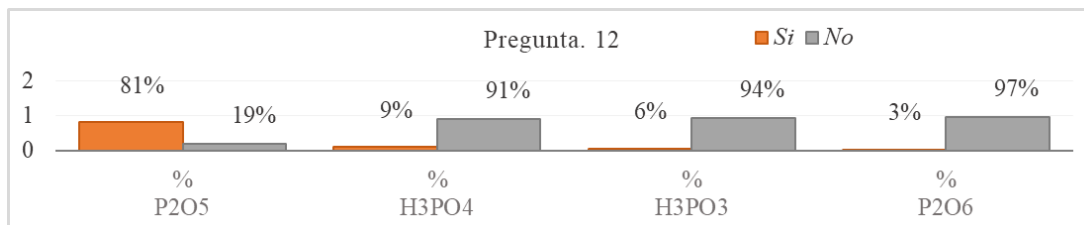
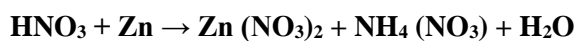


Figura 22: Pregunta 12 PRE-TEST

13. Iguale por Oxido –reducción (redox), la siguiente ecuación química.



- A.  $10 \text{ HNO}_3 + 4 \text{ Zn} \rightarrow 4 \text{ Zn} (\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4 (\text{NO}_3) + 3 \text{ H}_2\text{O}$   
 B.  $10 \text{ HNO}_3 + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn} (\text{NO}_3)_2 + 4 \text{ NH}_4 (\text{NO}_3) + \text{H}_2\text{O}$   
 C.  $20 \text{ HNO}_3 + 2 \text{ Zn} \rightarrow 2 \text{ Zn} (\text{NO}_3)_2 + 8 \text{ NH}_4 (\text{NO}_3) + 2 \text{ H}_2\text{O}$   
 D.  $22 \text{ HNO}_3 + 8 \text{ Zn} \rightarrow 8 \text{ Zn} (\text{NO}_3)_2 + 2 \text{ NH}_4 (\text{NO}_3) + 7 \text{ H}_2\text{O}$

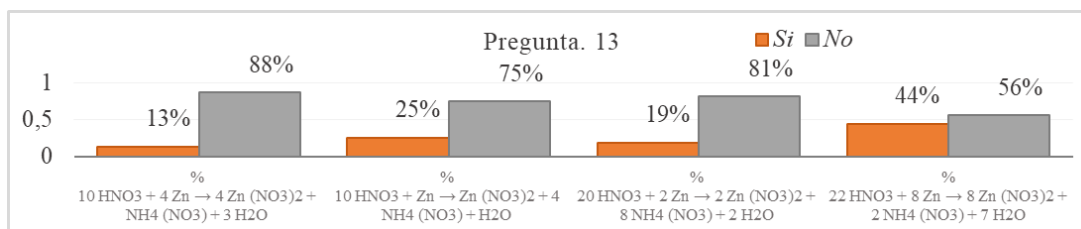


Figura 23: Pregunta 13 PRE-TEST

14. Escriba V si es verdadero o F si es falso, en los siguientes enunciados según correspondan

- A. Semirreacción de oxidación, es el proceso en que un ( ) elemento aumenta su número de oxidación, lo que equivale a una pérdida real o aparente de electrones.  
 B. La fórmula molecular es la relación real que existe entre los ( ) átomos de un compuesto  
 C. Agente oxidante es la sustancia que contiene el elemento ( ) cuyo número de oxidación aumenta.  
 D. La semirreacción de reducción es el proceso en que un ( ) elemento disminuye su número de oxidación, lo que equivale a una ganancia real o aparente de electrones.

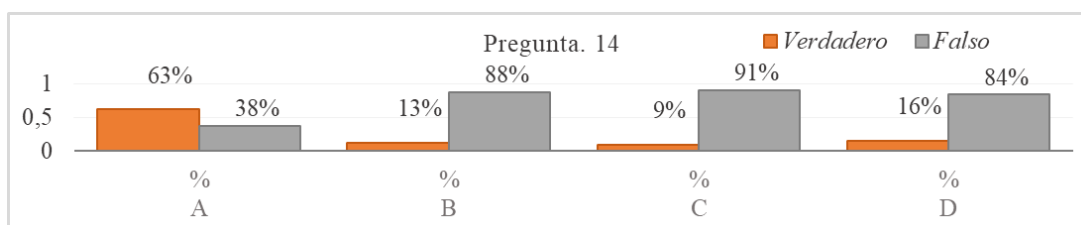


Figura 24: Pregunta 14 PRE-TEST

15. ¿Calcule la composición porcentual del ácido fosfórico?

- A. H= 3,06%, P= 31,63%, O= 65,31%  
 B. H= 31,63%, P= 3,06%, O= 65,31%  
 C. H= 31,73%, P= 3,06%, O= 65,40%  
 D. H= 65,31%, P= 3,06%, O= 31,63%

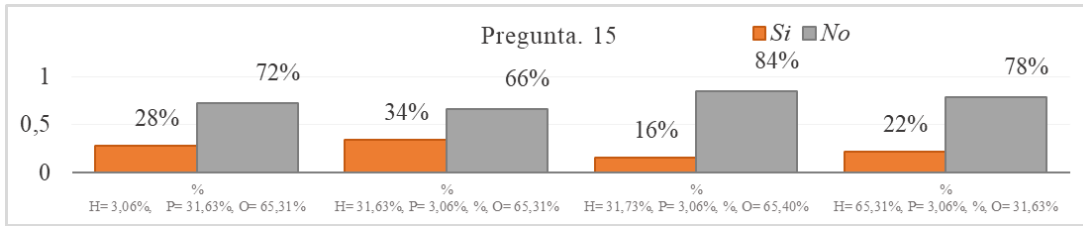


Figura 25: Pregunt. 15 PRE-TEST

16. Se dispone de 60 ml de una disolución 3 N de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ), que se somete al siguiente proceso: se diluye a la tercera parte y se divide en dos partes iguales. A la primera se añade 50 ml de bicarbonato de sodio 2 M y suficiente agua para completar un volumen de 500 ml. A la segunda se le agregan 40 g de una disolución al 35% de bicarbonato de sodio y agua hasta llegar a un volumen de 500 ml. Se mezclan ambas disoluciones. Hallar la N final.

- A. 0,03N
- B. 0,3N
- C. 0,003N
- D. 3,00N

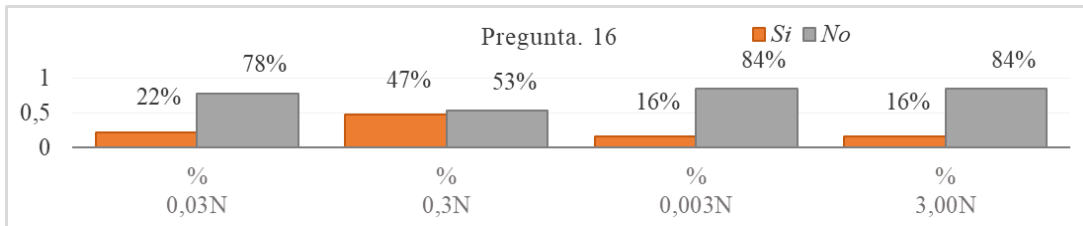
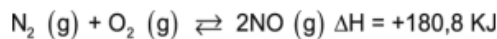


Figura 26: Pregunt. 16 PRE-TEST

17. Con base en el texto, identifique el gráfico que muestra la variación de la constante de equilibrio ( $K_{eq}$ ) de esta reacción, en función de la temperatura.

El óxido nítrico (NO), componente del smog fotoquímico, se produce por descargas eléctricas y en motores de combustión interna por combinación directa de nitrógeno y oxígeno:



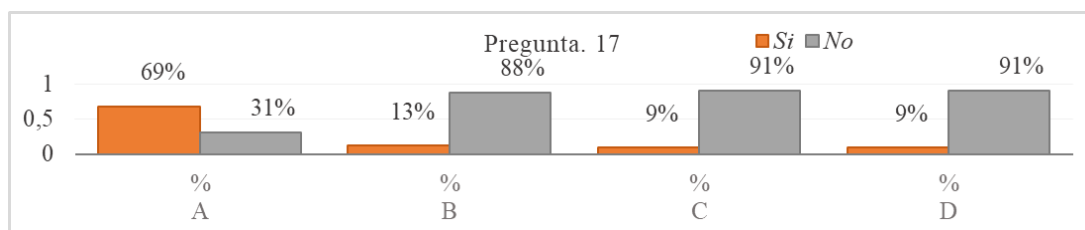
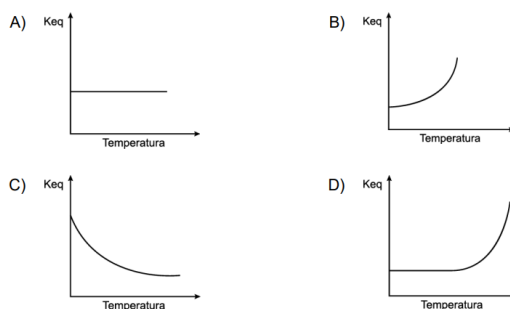
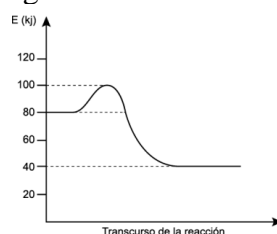


Figura 27: Pregunta 17 PRE-TEST

18. La cinética química estudia las velocidades de las reacciones químicas y los mecanismos a través de los cuales se producen. Uno de los factores que intervienen en la rapidez de una reacción son los catalizadores, sustancias que pueden acelerar o retardar el curso de una reacción, sin que sean partícipes de ella, es decir, su naturaleza no cambia durante el proceso químico. Con base en el diagrama que muestra la energía de una reacción usando catalizadores, identifica el valor de la energía de activación de la reacción directa.



A. 40

B. 20

C. 65

D. 85

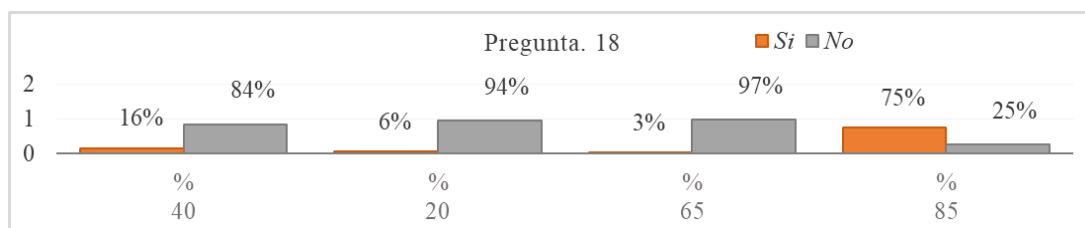


Figura 28: Pregunta 18 PRE-TEST

19. Calcular el peso molecular del orto fosfato de aluminio

- A. 198g/mol
- B. 443g/mol
- C. 630g/mol
- D. 453g/mol

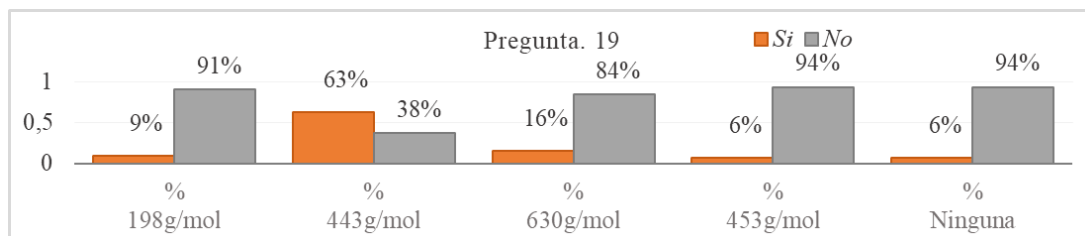


Figura 29: Pregunta 19 PRE-TEST

20. Cuantos gramos de ácido sulfúrico se necesitan para preparar una solución que contenga  $2,34 \times 10^{20}$  moléculas de ácido sulfúrico

- A. 0,03 g
- B. 0,02g
- C. 0,01g
- D. 0,002g

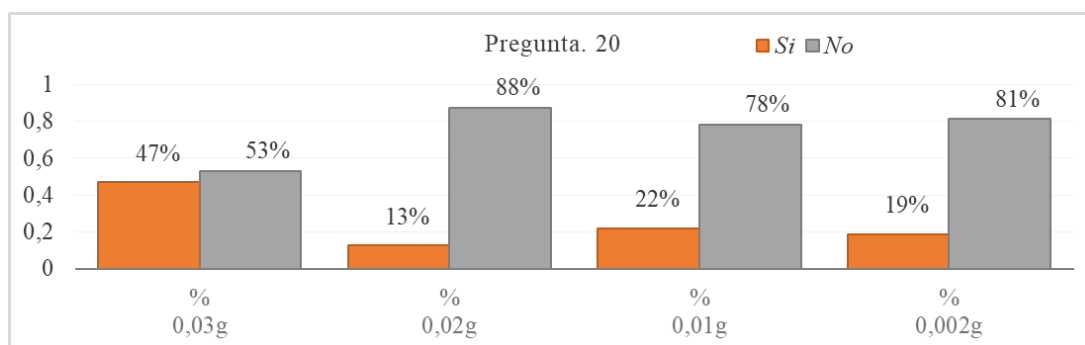


Figura 30: Pregunta 20 PRE-TEST



## POST TEST

Realizado a 32 estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina"

### PREGUNTAS DE CONTENIDO

1. ¿Cuál de los siguientes elementos químicos forma parte de la palabra FRANCÉS?

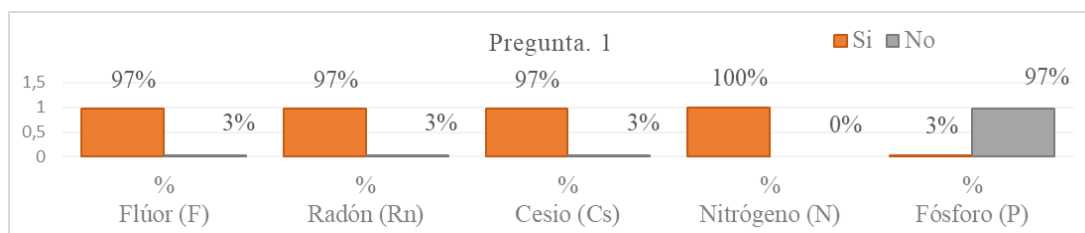
a) Flúor (F)

b) Radón (Rn)

c) Cesio (Cs)

d) Nitrógeno (N)

e) Fósforo (P)



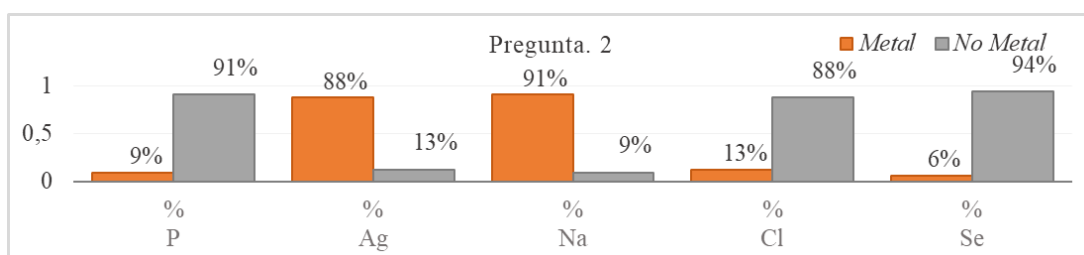
**Figura 31:** Pregunta 1 POST-TEST

2. Ubique los siguientes símbolos de los elementos químicos dentro del grupo de METALES y NO METALES. (Valor total 1 punto; valor de cada ítem 0,20)

**Tabla 11:** Metales, No Metales POST-TEST

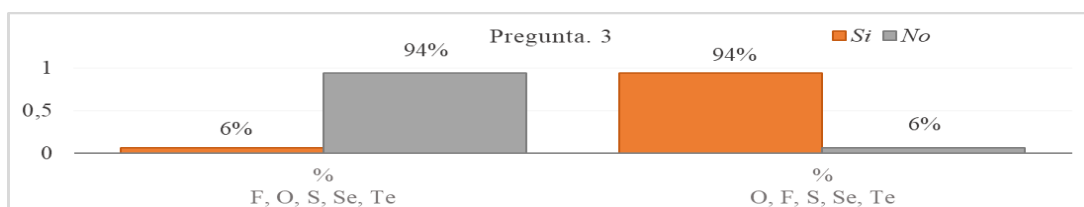
P, Ag, Na, Cl, Se

METALES	NO METALES



**Figura 32:** Pregunta 2 POST-TEST

3. Organice de menor a mayor de acuerdo con su número atómico los siguientes símbolos de los elementos químicos.
- F, O, S, Se, Te
  - O, F, S, Se, Te
  - F, O, Se, S, Te
  - O, F, Se, S, Te
  - F, O, S, Te, S



**Figura 33:** Pregunta 3 POST-TEST

4. Relaciona los grupos de la tabla periódica con las características y escribe dentro del paréntesis el numeral y literal correspondiente de la relación.

**Tabla 12:** Características de elementos de la tabla periódica

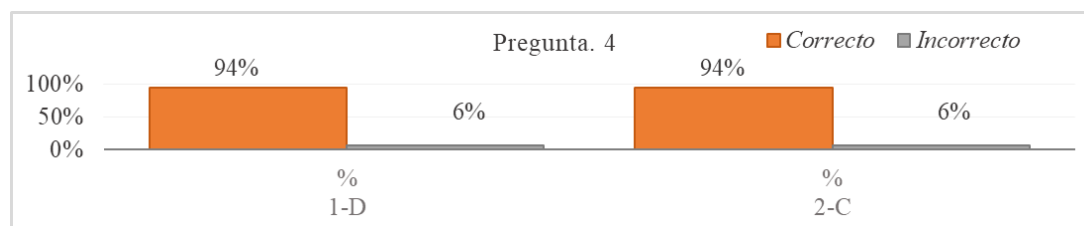
1	Alcalinos	A	Constituyen el 0,33 de la corteza, poseen 5 electrones en su último nivel energético son el N, P, As, Bi.
2	Alcalino térreos	B	Forman el grupo IV A. Toda la familia tiene cuatro electrones de valencia.
3	Carbonoides	C	Son metales del grupo o familia 2 A Tienen una apariencia terrosa, también forman óxidos básicos.
4	Nitrogenoides	D	Corresponden al grupo o familia IA y su nombre se debe a que forman alcálisis, metales reactivos que producen óxidos fácilmente son el Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.

(\_, \_)

(\_,\_)

(\_,\_)

(\_, \_)



**Figura 34:** Pregunta 4 POST-TEST

5. Relacione el nombre de los siguientes compuestos químicos con la fórmula

**Tabla 13:** Elección de fórmulas con sus símbolos químicos

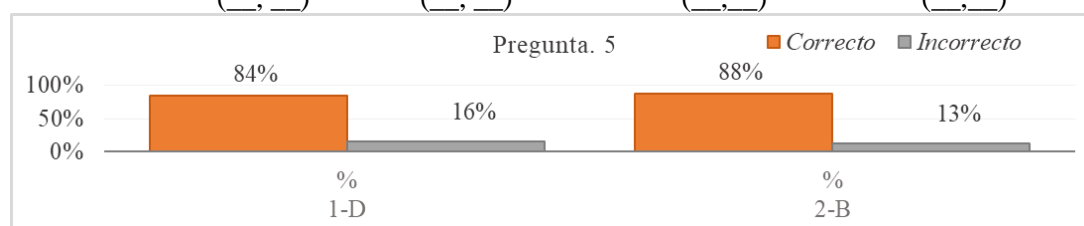
1	Hidróxido de platino (IV)	A	HClO <sub>4</sub>
2	Ácido sulfúrico	B	H <sub>2</sub> (SO) <sub>4</sub>
3	Ácido perclórico	C	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>
4	Óxido salino de hierro	D	Pt(OH) <sub>4</sub>

(\_, \_)

(\_, \_)

(\_,\_)

(\_,\_)



**Figura 35:** Pregunta 5 POST-TEST

6. Relaciona el símbolo del elemento químico con el periodo.

**Tabla 14:** Período de elementos químicos POST-TEST

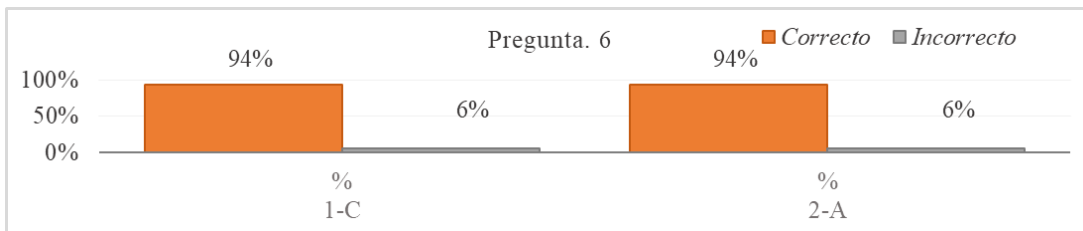
1	Nitrógeno (N)	A	Periodo 4
2	Vanadio (V)	B	Periodo 3
3	Mercurio (Hg)	C	Periodo 2
4	Cloro (Cl)	D	Periodo 6

(\_, \_)

(\_,\_)

(\_,\_)

(\_,\_)



**Figura 36:** Pregunta 6 POST-TEST

7. Relaciona los símbolos del elemento químico con los números atómicos.

**Tabla 15:** Números atómicos POST-TEST

1	Ga
2	Fr
3	Sm
4	Br

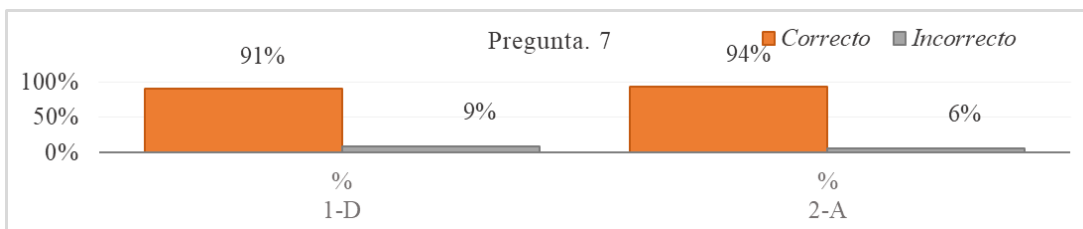
A	87
B	62
C	35
D	31

(\_\_, \_\_)

(\_\_, \_\_)

(\_\_, \_\_)

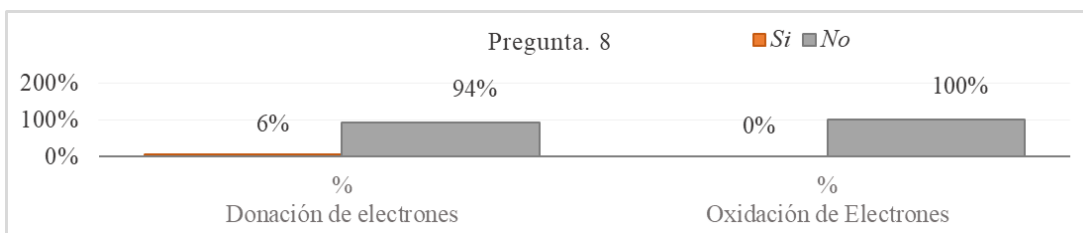
(\_\_, \_\_)



**Figura 37:** Pregunta 7 POST-TEST

8. El enlace covalente es:

- A. Donación de electrones
- B. Oxidación de electrones
- C. Compartición de electrones y orbitales
- D. Distribución de electrones

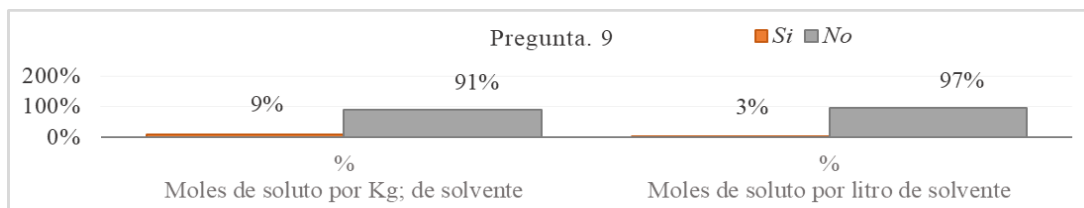


**Figura 38:** Pregunta 8 POST-TEST

9. La molalidad de una solución se define como:

- A. Moles de soluto por Kg; de solvente

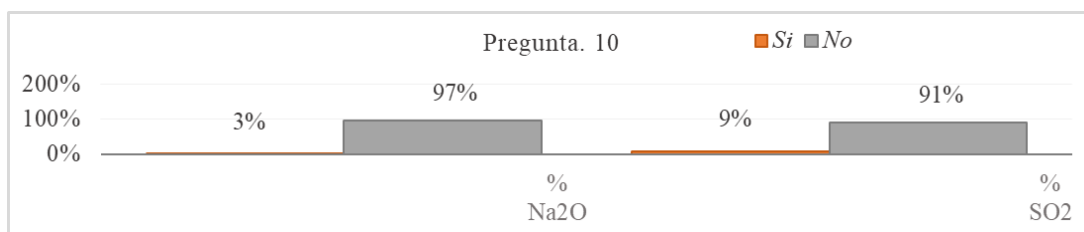
- B. Moles de soluto por litro de solvente
- C. Moles de soluto por litro de solución
- D. Moles de soluto por decilitro de solución



**Figura 39:** Pregunta 9 POST-TEST

10. No es un óxido:

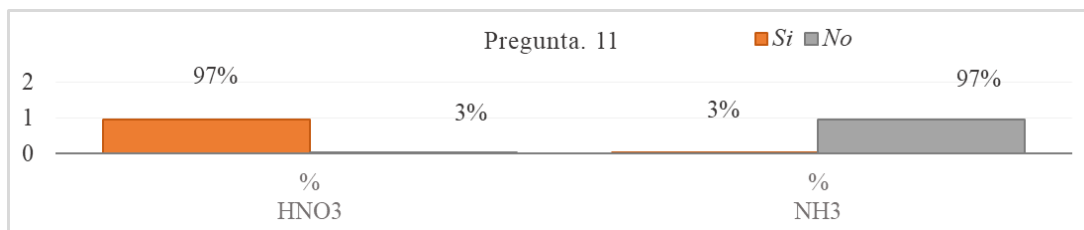
- A.  $\text{Na}_2\text{O}$
- B.  $\text{SO}_2$
- C.  $\text{HIO}$
- D.  $\text{CuO}$



**Figura 40:** Pregunta 10 POST-TEST

11. La fórmula del nítrico es:

- A.  $\text{HNO}_3$
- B.  $\text{NH}_3$
- C.  $\text{NO}$
- D.  $\text{HNO}$



**Figura 41:** Pregunta 11 POST-TEST

12. El ácido fosfórico es:

- A.  $\text{P}_2\text{O}_5$
- B.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
- C.  $\text{H}_3\text{PO}_3$
- D.  $\text{P}_2\text{O}_6$

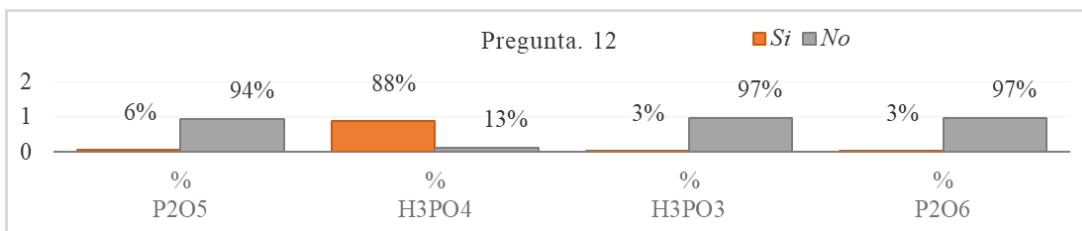
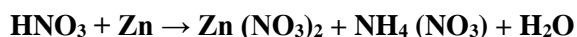


Figura 42: Pregunta 12 POST-TEST

13. Iguale por Oxido –reducción (redox), la siguiente ecuación química.



- A.  $10 \text{HNO}_3 + 4 \text{Zn} \rightarrow 4 \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4(\text{NO}_3) + 3 \text{H}_2\text{O}$
- B.  $10 \text{HNO}_3 + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 4 \text{NH}_4(\text{NO}_3) + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $20 \text{HNO}_3 + 2 \text{Zn} \rightarrow 2 \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 8 \text{NH}_4(\text{NO}_3) + 2 \text{H}_2\text{O}$
- D.  $22 \text{HNO}_3 + 8 \text{Zn} \rightarrow 8 \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NH}_4(\text{NO}_3) + 7 \text{H}_2\text{O}$

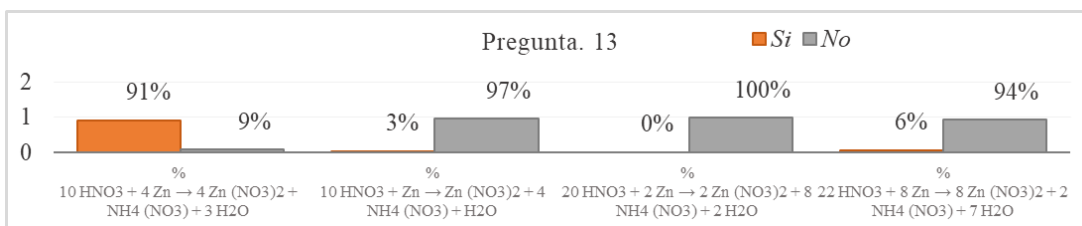
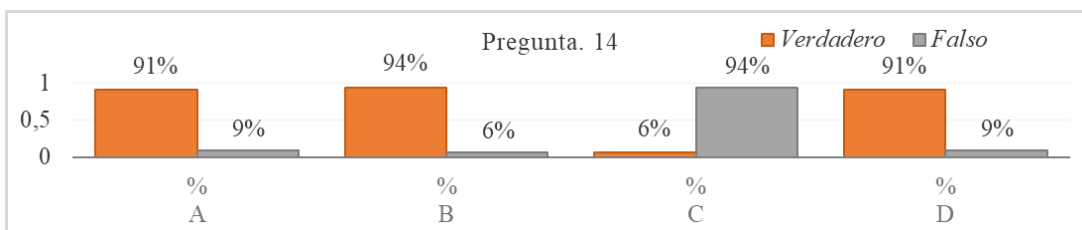


Figura 43: Pregunta 13 POST-TEST

14. Escriba V si es verdadero o F si es falso, en los siguientes enunciados según correspondan

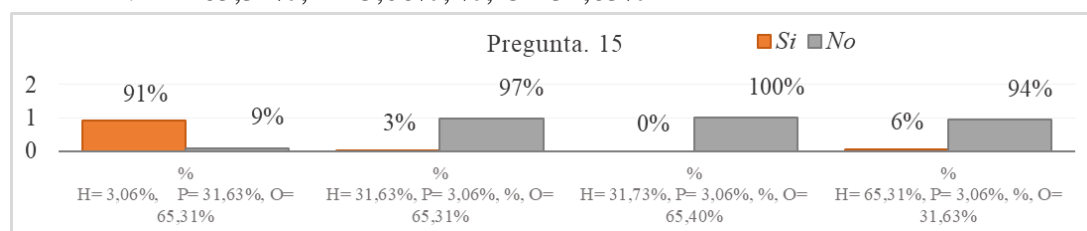
- A. Semirreacción de oxidación, es el proceso en que un ( ) elemento aumenta su número de oxidación, lo que equivale a una pérdida real o aparente de electrones.
- B. La fórmula molecular es la relación real que existe entre los ( ) átomos de un compuesto
- C. Agente oxidante es la sustancia que contiene el elemento ( ) cuyo número de oxidación aumenta.
- D. La Semirreacción de reducción es el proceso en que un ( ) elemento disminuye su número de oxidación, lo que equivale a una ganancia real o aparente de electrones.



**Figura 44:** Pregunta 14 POST-TEST

15. ¿Calcule la composición porcentual, del ácido fosfórico?

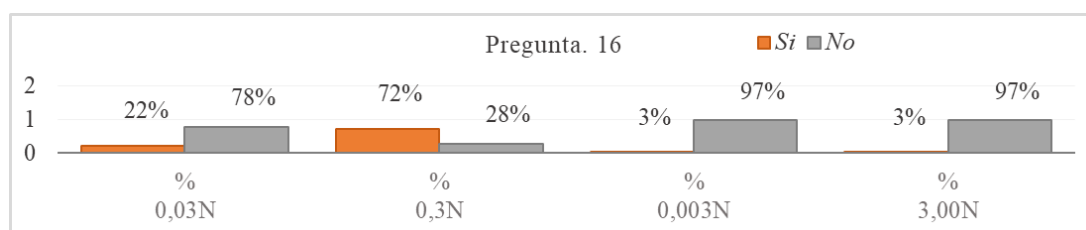
- A. H= 3,06%, P= 31,63%, O= 65,31%
- B. H= 31,63%, P= 3,06%, %, O= 65,31%
- C. H= 31,73%, P= 3,06%, %, O= 65,40%
- D. H= 65,31%, P= 3,06%, %, O= 31,63%



**Figura 45:** Pregunta 15 POST-TEST

16. Se dispone de 60 ml de una disolución 3 N de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ), que se somete al siguiente proceso: se diluye a la tercera parte y se divide en dos partes iguales. A la primera se añade 50 ml de bicarbonato de sodio 2 M y suficiente agua para completar un volumen de 500 ml. A la segunda se le agregan 40 g de una disolución al 35% de bicarbonato de sodio y agua hasta llegar a un volumen de 500 ml. Se mezclan ambas disoluciones. Hallar la N final.

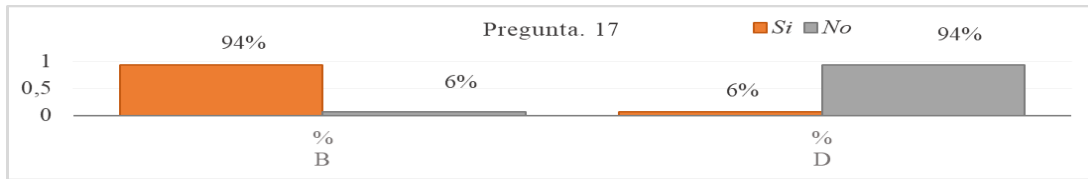
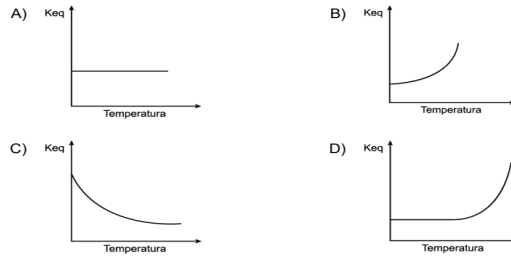
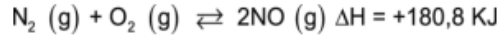
- A. 0,03N
- B. 0,3N
- C. 0,003N
- D. 3,00N



**Figura 46:** Pregunta 16 POST-TEST

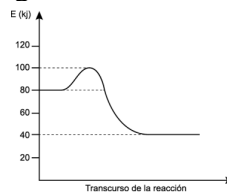
17. Con base en el texto, identifique el gráfico que muestra la variación de la constante de equilibrio ( $K_{eq}$ ) de esta reacción, en función de la temperatura.

El óxido nítrico (NO), componente del esmog fotoquímico, se produce por descargas eléctricas y en motores de combustión interna por combinación directa de nitrógeno y oxígeno:

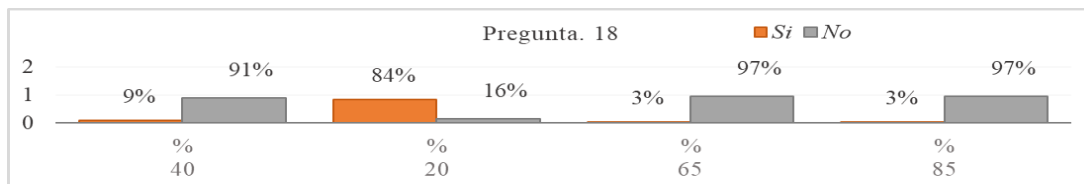


**Figura 47:** Pregunta 17 POST-TEST

18. La cinética química estudia las velocidades de las reacciones químicas y los mecanismos a través de los cuales se producen. Uno de los factores que intervienen en la rapidez de una reacción son los catalizadores, sustancias que pueden acelerar o retardar el curso de una reacción, sin que sean partícipes de ella, es decir, su naturaleza no cambia durante el proceso químico. Con base en el diagrama que muestra la energía de una reacción usando catalizadores, identifique el valor de la energía de activación de la reacción directa.



- A. 40
- B. 20
- C. 65
- D. 85

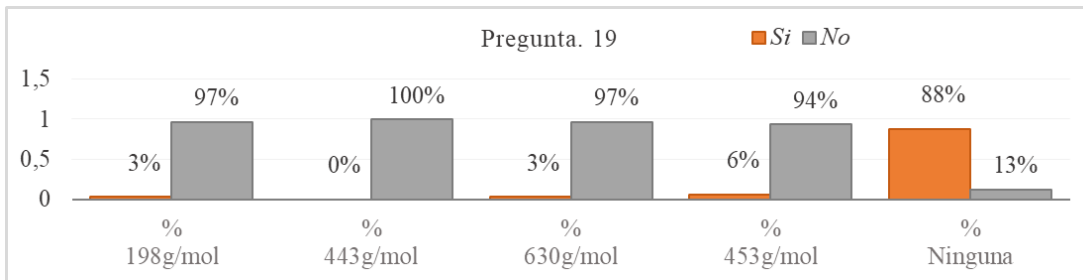


**Figura 48:** Pregunta 18 POST-TEST

19. Calcular el peso molecular del orto fosfato de aluminio

- A. 198g/mol
- B. 443g/mol
- C. 630g/mol
- D. 453g/mol

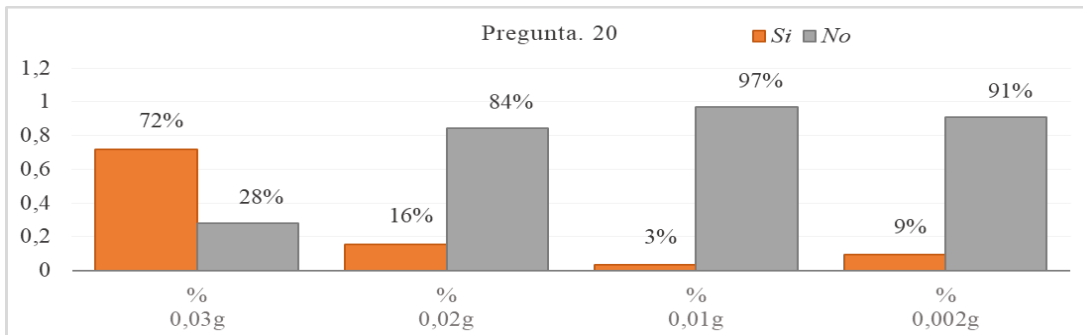




**Figura 49:** Pregunta 19 POST-TEST

20. Cuantos gramos de ácido sulfúrico se necesitan para preparar una solución que contenga  $2,34 \times 10^{20}$  moléculas de ácido sulfúrico

- A. 0,03 g
- B. 0,02g
- C. 0,01g
- D. 0,002g



**Figura 50:** Pregunta 20 POST-TEST

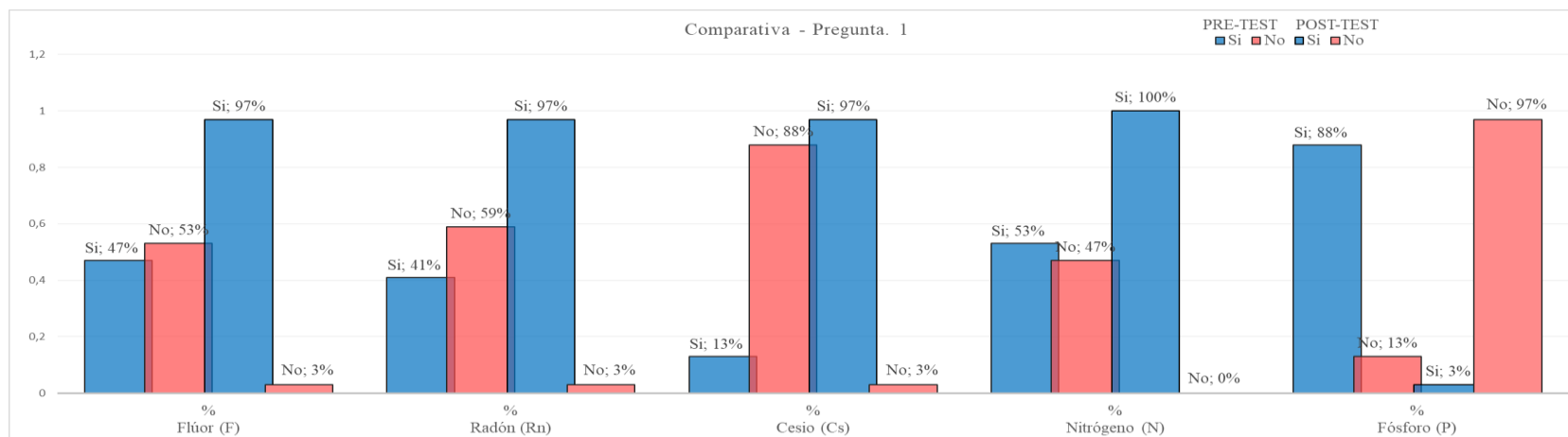
Anexo 3. Análisis entre resultado

s PRE-POST TEST

1. ¿Cuál de los siguientes elementos químicos forma parte de la palabra FRANCÉS?
- a) Flúor (F)
  - b) Radón (Rn)
  - c) Cesio (Cs)
  - d) Nitrógeno (N)
  - e) Fósforo (P)

**Tabla 16:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 1

PRE-TEST											POST TEST									
1. ¿Cuál de los siguientes elementos químicos forma parte de la palabra FRANCÉS?																				
Escala	Flúor (F)		Radón (Rn)		Cesio (Cs)		Nitrógeno (N)		Fósforo (P)		Flúor (F)		Radón (Rn)		Cesio (Cs)		Nitrógeno (N)		Fósforo (P)	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	15	47%	13	41%	4	13%	17	53%	28	88%	31	97%	31	97%	31	97%	32	100%	1	3%
No	17	53%	19	59%	28	88%	15	47%	4	13%	1	3%	1	3%	1	3%	0	0%	31	97%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 51:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 1

**Análisis:**

En el pre-test, los resultados fueron los siguientes:

- Opción a) Flúor (F): 15 respuestas correctas que equivalen al 47%
- Opción b) Radón (Rn): 13 respuestas correctas que representa al 41%
- Opción c) Cesio (Cs): 4 respuestas correctas que representa el 13%
- Opción d) Nitrógeno (N): 17 respuestas correctas que corresponden al 53%
- Opción e) Fósforo (P): 28 respuestas correctas que representa el 88%

En el pos-test, los resultados fueron los siguientes:

- Opción a) Flúor (F): 31 respuestas correctas que representa el 97%
- Opción b) Radón (Rn): 31 respuestas correctas que equivale al 97%
- Opción c) Cesio (Cs): 32 respuestas correctas que corresponde al 100%
- Opción d) Nitrógeno (N): 32 respuestas correctas que representa al 100%
- Opción e) Fósforo (P): 32 respuestas correctas que representa al 100%

En resumen, se observa una mejora significativa en los resultados del pos-test en comparación con el pre-test. En el pos-test, todas las opciones obtuvieron un porcentaje de respuestas correctas del 100%, lo que indica que todos los estudiantes lograron identificar correctamente qué elemento químico forma parte de la palabra "FRANCES"

**Tabla 17:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 2

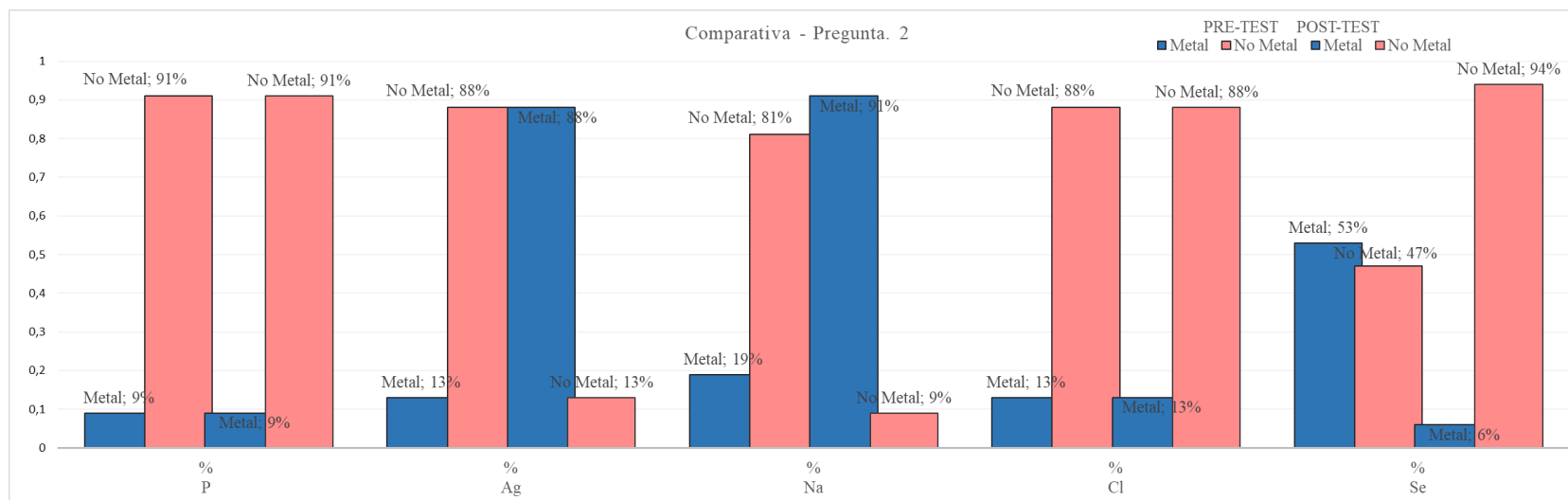
2. Ubique los siguientes símbolos de los elementos químicos dentro del grupo de METALES y NO METALES.

P, Ag, Na, Cl, Se

METALES	NO METALES

**Tabla 18:** Comparativa PRE-POST TEST Pregunta 2

PRE-TEST										POST TEST										
1. ¿Cuál de los siguientes elementos químicos forma parte de la palabra FRANCES?																				
Escala	Flúor (F)		Radón (Rn)		Cesio (Cs)		Nitrógeno (N)		Fósforo (P)		Flúor (F)		Radón (Rn)		Cesio (Cs)		Nitrógeno (N)		Fósforo (P)	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	3	9%	4	13%	6	19%	4	13%	17	53%	3	9%	28	88%	29	91%	4	13%	2	6%
No	29	91%	28	88%	26	81%	28	88%	15	47%	29	91%	4	13%	3	9%	28	88%	30	94%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 52:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 2

Análisis: En el pre-test, los resultados fueron los siguientes:

Opción Metal:

- Símbolo P: 3 respuestas correctas que representa el 9%
- Símbolo Ag: 4 respuestas correctas que equivale al 13%
- Símbolo Na: 6 respuestas correctas que corresponde al 19%
- Símbolo Cl: 4 respuestas correctas que representa el 13%
- Símbolo Se: 17 respuestas correctas que representa al 53%

Opción No Metal:

- Símbolo P: 29 respuestas correctas que equivale al 91%
- Símbolo Ag: 28 respuestas correctas que representa el 88%
- Símbolo Na: 26 respuestas correctas que representa el 81%
- Símbolo Cl: 28 respuestas correctas que corresponde al 88%
- Símbolo Se: 15 respuestas correctas que representa el 47%

En el pos-test, los resultados fueron los siguientes:

Opción Metal:

Símbolo P: 3 respuestas correctas que representa el 9%

Símbolo Ag: 28 respuestas correctas que equivale al 88%

Símbolo Na: 29 respuestas correctas que representa el 91%

Símbolo Cl: 4 respuestas correctas que corresponde al 13%

Símbolo Se: 2 respuestas correctas que equivales al 6%

Opción No Metal:

Símbolo P: 29 respuestas correctas que representa el 91%

Símbolo Ag: 4 respuestas correctas que equivale al 13%

Símbolo Na: 3 respuestas correctas que corresponde al 9%

Símbolo Cl: 28 respuestas correctas que representa el 88%

Símbolo Se: 30 respuestas correctas que representa el 94%

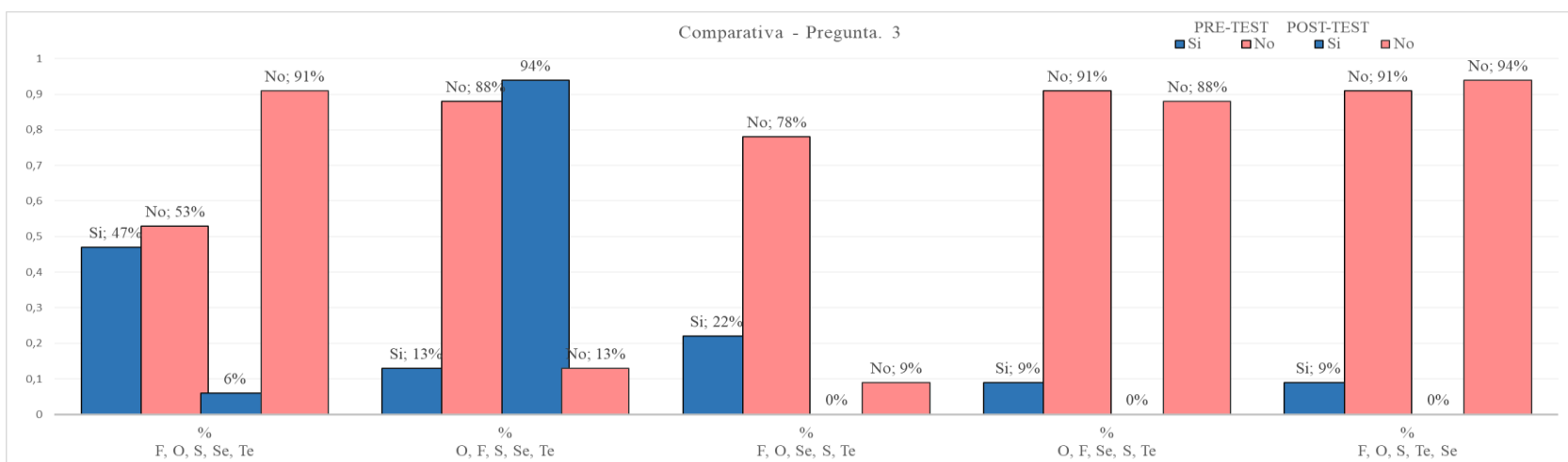
**Interpretación:** Se observa una mejora significativa en los resultados del pos-test en comparación con el pre-test. En el pos-test, todas las opciones obtuvieron un porcentaje de respuestas correctas del 100%, lo que indica que todos los estudiantes lograron identificar correctamente qué elemento químico forma parte de la palabra "FRANCES"

3. Organice de menor a mayor de acuerdo con su número atómico los siguientes símbolos de los elementos químicos.
- a.) F, O, S, Se, Te
  - b.) O, F, S, Se, Te
  - c.) F, O, Se, S, Te
  - d.) O, F, Se, S, Te
  - e.) F, O, S, Te, Se

**Tabla 19:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 3

PRE-TEST	POST TEST
3. Organice de menor a mayor de acuerdo con su número atómico los siguientes símbolos de los elementos químicos.	

Escala	F, O, S, Se, Te		O, F, S, Se, Te		F, O, Se, S, Te		O, F, Se, S, Te		F, O, S, Te, Se		F, O, S, Se, Te		O, F, S, Se, Te		F, O, Se, S, Te		O, F, Se, S, Te		F, O, S, Te, Se	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	15	47%	4	13%	7	22%	3	9%	3	9%	2	6%	30	94%	0	0%	0	0%	0	0%
No	17	53%	28	88%	25	78%	29	91%	29	91%	30	94%	2	6%	32	100%	32	100%	32	100%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 53:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 3

**Análisis:** En el pre-test, los resultados fueron los siguientes:

Opción Si:

Símbolos F, O, S, Se, Te: 15 respuestas correctas que representa al 47%

Opción No:

Símbolos O, F, S, Se, Te: 28 respuestas correctas que representa el 88%

Símbolos F, O, Se, S, Te: 25 respuestas correctas que corresponde al 78%

Símbolos O, F, Se, S, Te: 29 respuestas correctas que equivale al 91%

Símbolos F, O, S, Te, Se: 29 respuestas correctas que representa al 91%

Símbolos F, O, S, Se, Te: 30 respuestas correctas que representa el 94%

Símbolos O, F, S, Se, Te: 2 respuestas correctas que equivales al 6%

**En el pos-test, los resultados fueron los siguientes:**

Opción Si:

Símbolos F, O, S, Se, Te: 4 respuestas correctas que representa el 13%

Opción No:

Símbolos O, F, S, Se, Te: 32 respuestas correctas que es igual al 100%

Símbolos F, O, Se, S, Te: 32 respuestas correctas que corresponde al 100%

Símbolos O, F, Se, S, Te: 32 respuestas correctas que representa al 100%

Símbolos F, O, S, Te, Se: 32 respuestas correctas que representa al 100%

Símbolos F, O, S, Se, Te: 32 respuestas correctas que equivales al 100%

Símbolos O, F, S, Se, Te: 32 respuestas correctas que corresponde al 100%

**Interpretación:** En el pos-test se observa un aumento significativo en el número de respuestas correctas para todas las opciones en comparación con el pre-test. En el pos-test, todas las opciones obtuvieron el máximo puntaje, mientras que en el pre-test hubo respuestas incorrectas para algunas opciones. Esto indica que los participantes mejoraron su capacidad para organizar los símbolos de los elementos químicos de acuerdo con su número atómico después de recibir la enseñanza o entrenamiento correspondiente.



4. Relaciona los grupos de la tabla periódica con las características y escribe dentro del paréntesis el numeral y literal correspondiente de la relación.

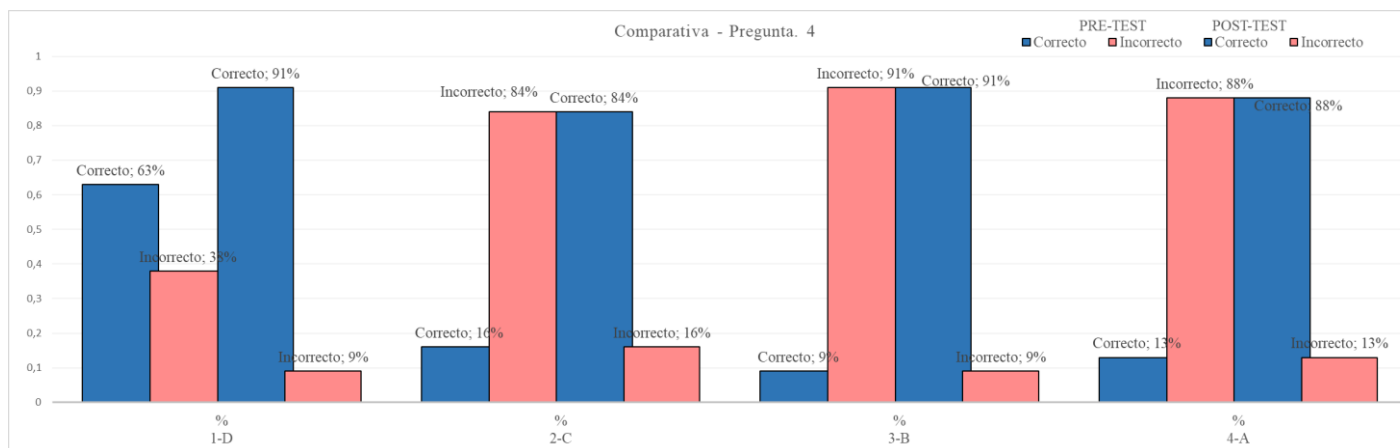
**Tabla 20:** PRE-POST TEST Pregunta 4

1	Alcalinos	A	Constituyen el 0,33 de la corteza, poseen 5 electrones en su último nivel energético son el N, P, As, Bi.
2	Alcalino térreos	B	Forman el grupo IV A. Toda la familia tiene cuatro electrones de valencia.
3	Carbonoides	C	Son metales del grupo o familia 2 A Tienen una apariencia terrosa, también forman óxidos básicos.
4	Nitrogenoides	D	Corresponden al grupo o familia IA y su nombre se debe a que forman alcálisis, metales reactivos que producen óxidos fácilmente son el Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.

( , )                      ( , )                      ( , )                      ( , )

**Tabla 21:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 4

PRE-TEST									POST TEST							
4. Relaciona los grupos de la tabla periódica con las características y escribe dentro del paréntesis el numeral y literal correspondiente de la relación.																
Escala	1-D		2-C		3-B		4-A		1-D		2-C		3-B		4-A	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	20	63%	5	16%	3	9%	4	13%	29	91%	27	84%	29	91%	28	88%
No	12	38%	27	84%	29	91%	28	88%	3	9%	5	16%	3	9%	4	13%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 54:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 4

**Análisis: En el pre-test, los resultados fueron los siguientes:**

Opción (A): 20 respuestas incorrectas, representa el 63%

Opción (B): 5 respuestas correctas, equivale el 16%

Opción (C): 3 respuestas incorrectas, representa 9%

Opción (D): 4 respuestas correctas, equivale al 13%

**En el pos-test, los resultados fueron los siguientes:**

Opción (A): 29 respuestas incorrectas, equivale al 91%

Opción (B): 27 respuestas correctas, representa el 84%

Opción (C): 29 respuestas incorrectas, equivale el 91%

Opción (D): 28 respuestas incorrectas, representa el 88%

**Interpretación:** Se observa una mejora en el número de respuestas correctas para todas las opciones en el pos-test en comparación con el pre-test. La opción (A) y la opción (C) tuvieron el mayor aumento en respuestas correctas, con un aumento del 28% y 82% respectivamente. La opción (B) también mostró un aumento del 75% en respuestas correctas. La opción (D) tuvo una disminución del 25% en respuestas correctas, pero sigue siendo la segunda opción con mayor porcentaje de respuestas correctas en el pos-test.

5. Relacione el nombre de los siguientes compuestos químicos con la fórmula

**Tabla 22:** Fórmula compuestos químicos PRE-POST TEST

1	Hidróxido de platino (IV)
2	Ácido sulfúrico
3	Ácido perclórico
4	Óxido salino de hierro

A	HClO <sub>4</sub>
B	H <sub>2</sub> (SO) <sub>4</sub>
C	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>
D	Pt(OH) <sub>4</sub>

(\_, \_)

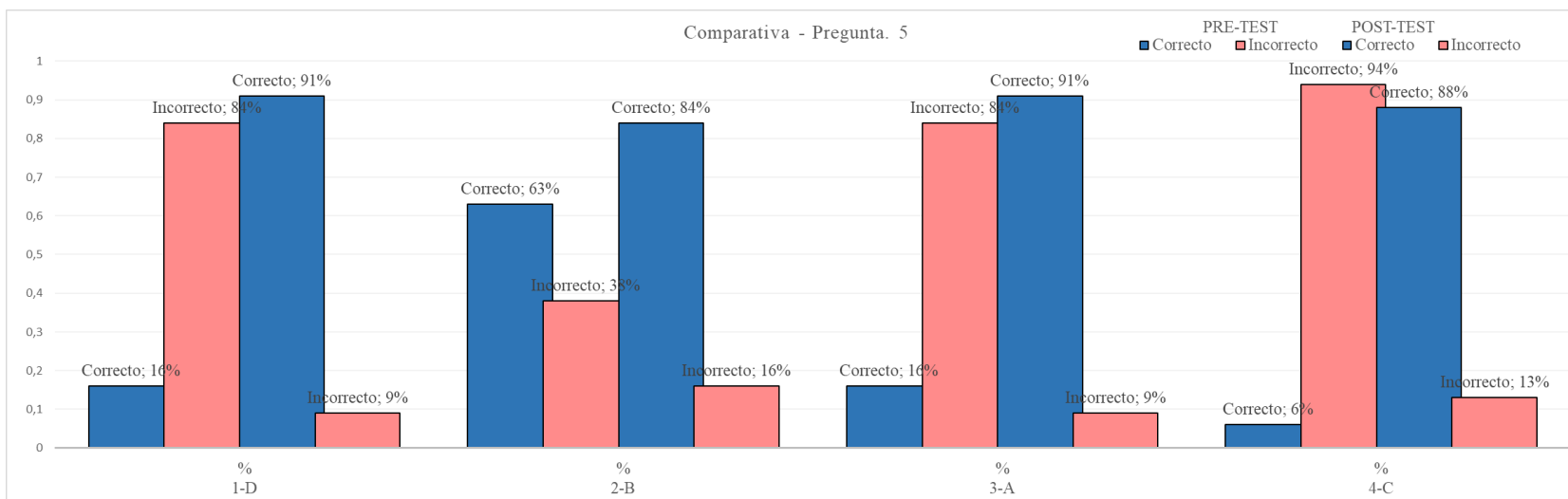
(\_, \_)

(\_, \_)

(\_, \_)

**Tabla 23:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 5

PRE-TEST								POST TEST								
5. Relaciona el nombre de los siguientes compuestos químicos con la fórmula																
Escala	1-D		2-B		3-A		4-C		1-D		2-B		3-A		4-C	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Correcto	5	16%	20	63%	5	16%	2	6%	29	91%	27	84%	29	91%	28	88%
Incorrecto	27	84%	12	38%	27	84%	30	94%	3	9%	5	16%	3	9%	4	13%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 55:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 5  
**Análisis:** En el pre-test, se obtuvieron los siguientes resultados:

Opción (A): 5 respuestas correctas, representa el 16%

Opción (B): 20 respuestas correctas, equivale al 63%

Opción (C): 5 respuestas correctas, representa al 16%

Opción (D): 2 respuestas correctas, corresponde al 6%

**En el pos-test, se obtuvieron los siguientes resultados:**

Opción (A): 29 respuestas correctas, representa al 91%

Opción (B): 27 respuestas correctas, equivale al 84%

Opción (C): 29 respuestas correctas, representa al 91%

Opción (D): 28 respuestas correctas, corresponde al 88%

**Interpretación:** Se observa una mejora en el número de respuestas correctas para todas las opciones en el pos-test en comparación con el pre-test. La opción (A) y la opción (C) tuvieron el mayor aumento en respuestas correctas, con un aumento del 75% y 75% respectivamente. La opción (B) también mostró un aumento del 21% en respuestas correctas. La opción (D) tuvo un aumento del 82% en respuestas correctas y fue la opción con mayor porcentaje de respuestas correctas en el pos-test.

6. Relaciona el símbolo del elemento químico con el periodo.

**Tabla 24:** Período de elementos químicos PRE-POST TEST

1	Nitrógeno (N)
2	Vanadio (V)
3	Mercurio (Hg)
4	Cloro (Cl)

A	Periodo 4
B	Periodo 3
C	Periodo 2
D	Periodo 6

(\_\_, \_\_)

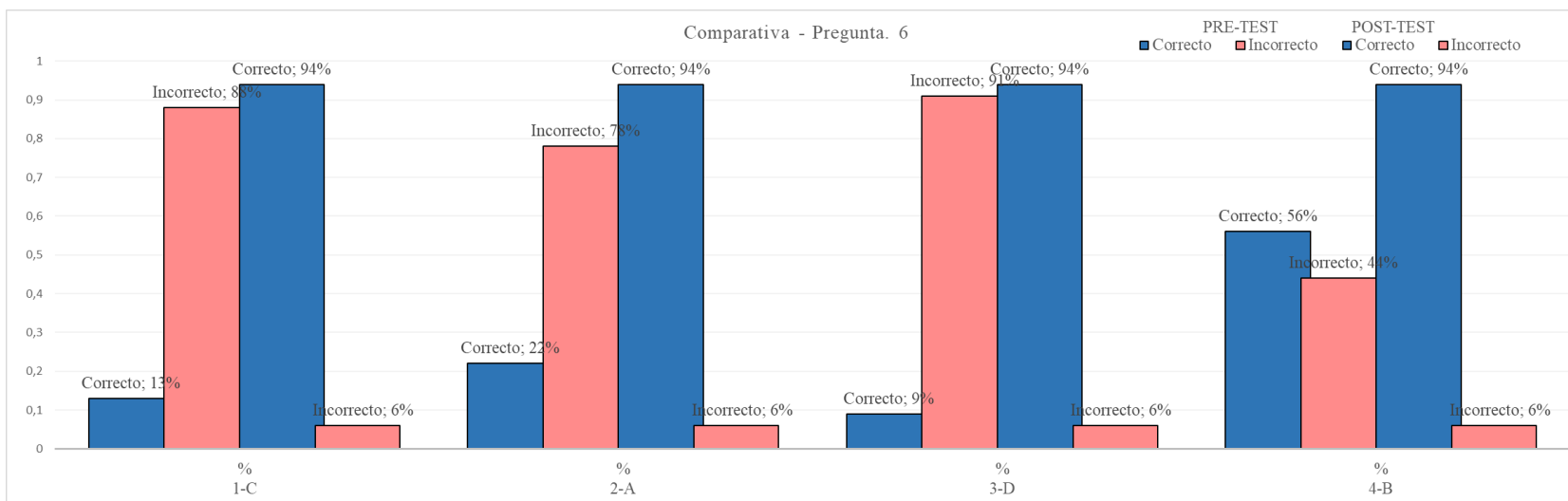
(\_\_, \_\_)

(\_\_, \_\_)

(\_\_, \_\_)

**Tabla 25:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 6

PRE-TEST								POST TEST								
6. Relaciona el símbolo del elemento químico con el periodo.																
Escala	1 N-C P2		2V-A P 4		3Hg-D P6		4 Cl-B P3		1 N-C P2		2V-A P 4		3Hg-D P6		4 Cl-B P3	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Correcto	4	13%	7	22%	3	9%	18	56%	30	94%	30	94%	30	94%	30	94%
Incorrecto	28	88%	25	78%	29	91%	14	44%	2	6%	2	6%	2	6%	2	6%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 56:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 6

Relaciona el símbolo del elemento químico con el periodo

**Análisis: En el pre-test, se obtuvieron los siguientes resultados:**

Opción (A): 5 respuestas correctas, equivale al 16%

Opción (B): 20 respuestas correctas, equivale el 63%

Opción (C): 5 respuestas correctas, representa el 16%

Opción (D): 2 respuestas correctas, equivale 6%

En el pos-test, se obtuvieron los siguientes resultados:

opción (A): 29 respuestas correctas, equivale al 91%

Opción (B): 27 respuestas correctas, representa al 84%

Opción (C): 29 respuestas correctas, representa al 91%

Opción (D): 28 respuestas correctas, equivale al 88%

**En el pre-test, se obtuvieron los siguientes resultados:**

- Opción (A): 4 respuestas correctas, equivale al 13%
- Opción (B): 7 respuestas correctas, equivale al 22%
- Opción (C): 3 respuestas correctas, representa el 9%
- Opción (D): 18 respuestas correctas, corresponde al 56%

**En el pos-test, se obtuvieron los siguientes resultados:**

- Opción (A): 30 respuestas correctas, representa 94%
- Opción (B): 30 respuestas correctas, equivale al 94%
- Opción (C): 30 respuestas correctas, representa al 94%
- Opción (D): 30 respuestas correctas, equivale al 94%

**Análisis:** Se observa una mejora significativa en el número de respuestas correctas para todas las opciones en el pos-test en comparación con el pre-test. Todas las opciones aumentaron su porcentaje de respuestas correctas en un 70% o más. La opción (A) y la opción (B) fueron las más mejoradas, con un aumento del 81% en respuestas correctas. La opción (C) y la opción (D) también tuvieron un aumento del 85% en respuestas correctas.

7. Relaciona los símbolos del elemento químico con los números atómicos.

**Tabla 26:** Números atómicos PRE-POST TEST

1	Ga
2	Fr
3	Sm
4	Br

A	87
B	62
C	35
D	31

(\_, \_)

(\_, \_)

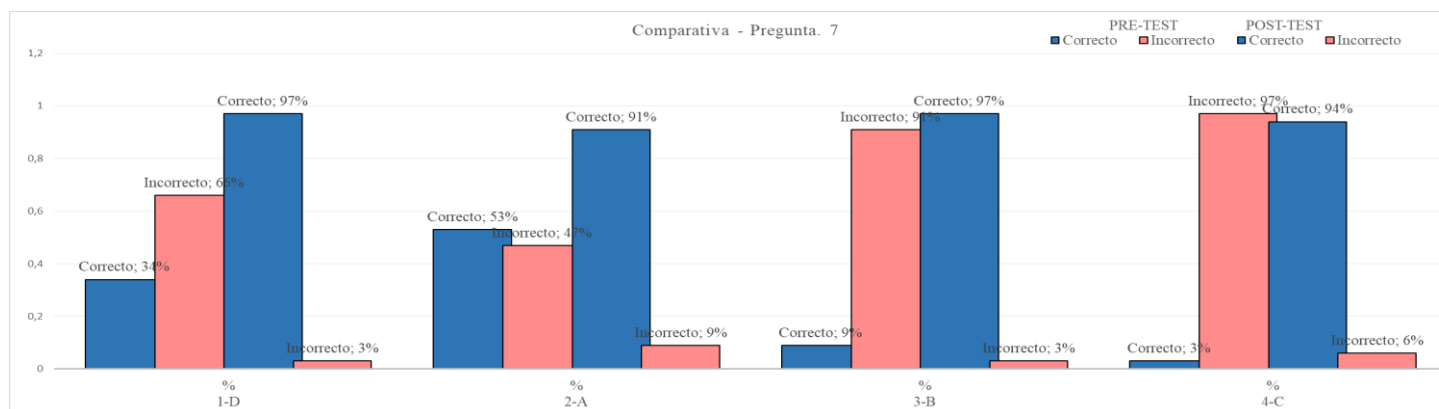
(\_, \_)

(\_, \_)

**Tabla 27:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 7

PRE-TEST								POST TEST								
7. Relaciona los símbolos del elemento químico con los números atómicos.																
Escala	1-D		2-A		3-B		4-C		1-D		2-A		3-B		4-C	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%

Correcto	11	34%	17	53%	3	9%	1	3%	31	97%	29	91%	31	97%	30	94%
Incorrecto	21	66%	15	47%	29	91%	31	97%	1	3%	3	9%	1	3%	2	6%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 57:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 7

**Nota:** Datos obtenidos del *PRE-POST* de la pregunta 7

Relaciona los símbolos del elemento químico con los números atómicos.

**Análisis:** En el *pre-test*, se obtuvieron los siguientes resultados:

Opción (A): 11 respuestas correctas, representa el 34%

Opción (B): 17 respuestas correctas, representa el 53%

Opción (C): 3 respuestas, equivale al 9%

Opción (D): 1 respuesta correcta, representa el 3%

**En el *pos-test*, se obtuvieron los siguientes resultados:**

Opción (A): 31 respuestas correctas, representa el 97%

Opción (B): 29 respuestas, representa el 91%

Opción (C): 31 respuestas correctas, equivale 7%



Opción (D): 30 respuestas correctas, representa el 94%

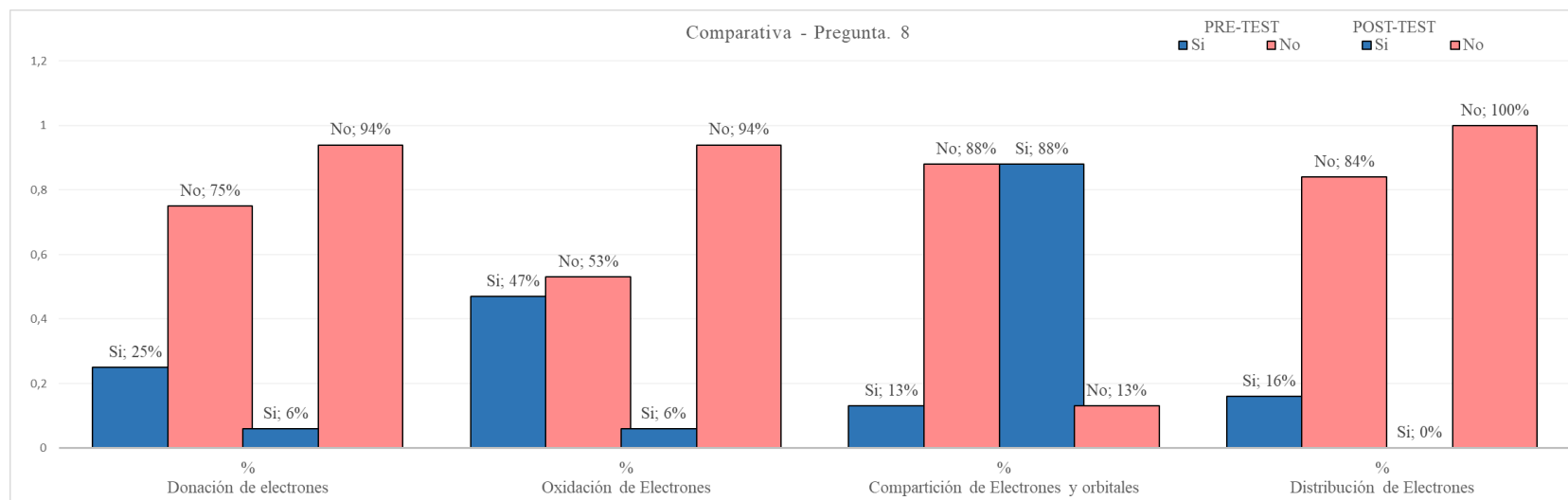
**Interpretación:** Se observa una mejora significativa en el número de respuestas correctas para todas las opciones en el pos-test en comparación con el pre-test. Todas las opciones aumentaron su porcentaje de respuestas correctas en un 40% o más. Las opciones (A), (B) y (C) tuvieron un aumento del 38% en respuestas correctas, mientras que la opción (D) tuvo un aumento del 91% en respuestas correctas.

8. El enlace covalente es:

- A. Donación de electrones
- B. Oxidación de electrones
- C. Compartición de electrones y orbitales
- D. Distribución de electrones

**Tabla 28:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 8

PRE-TEST								POST TEST								
8. El enlace covalente es:																
Esc ala	Donación de electrones		Oxidación de Electrones		Compartición de Electrones y orbitales		Distribución de Electrones		Donación de electrones		Oxidación de Electrones		Compartición de Electrones y orbitales		Distribución de Electrones	
	Op	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant
Si	8	25%	15	47%	4	13%	5	16%	2	6%	2	6%	28	88%	0	0%
No	24	75%	17	53%	28	88%	27	84%	30	94%	30	94%	4	13%	32	100%
Tot al	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 58:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 8

El enlace covalente es:

**Análisis:** Opción Si:

Donación de electrones: 8 respuestas correctas corresponden al 25%

Oxidación de Electrones: 15 respuestas correctas que equivalen al 47%

Compartición de Electrones y orbitales: 4 respuestas correctas que representa el 13%

Distribución de Electrones: 5 respuestas correctas que corresponde al 16%

Opción No:

Donación de electrones: 24 respuestas incorrectas que equivale al 75%

Oxidación de Electrones: 17 respuestas incorrectas que corresponde al 53%

Compartición de Electrones y orbitales: 28 respuestas incorrectas que representa al 88%

Distribución de Electrones: 27 respuestas incorrectas que corresponde al 84%

**En el pos-test, los resultados fueron los siguientes:**

Opción Si:

Donación de electrones: 2 respuestas correctas que corresponde al 6%

Oxidación de Electrones: 2 respuestas correctas que equivale al 6%  
Compartición de Electrones y orbitales: 28 respuestas correctas que corresponde al 88%  
Distribución de Electrones: 0 respuestas correctas que representa el 0%

Opción No:

Donación de electrones: 30 respuestas incorrectas que corresponde al 94%  
Oxidación de Electrones: 30 respuestas incorrectas que equivale al 94%  
Compartición de Electrones y orbitales: 4 respuestas incorrectas que representa el 13%  
Distribución de Electrones: 32 respuestas incorrectas que corresponde el 100%

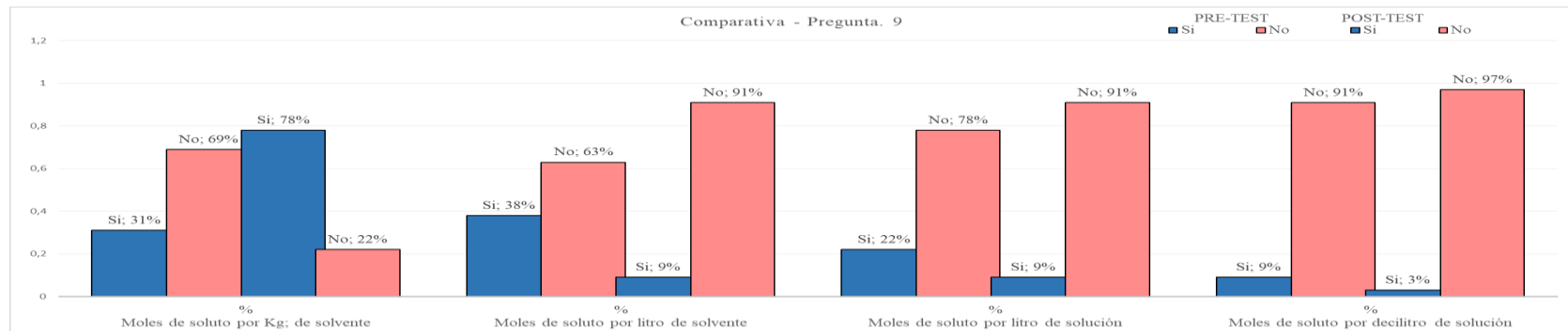
**Interpretación:** En el pos-test se observa una mejora significativa en el número de respuestas correctas para la opción "Compartición de Electrones y orbitales". Sin embargo, hubo una disminución en el número de respuestas correctas para las opciones "Donación de electrones" y "Oxidación de Electrones", ya que menos participantes seleccionaron estas respuestas correctas en el pos-test. Además, ninguna respuesta fue considerada correcta para la opción "Distribución de Electrones" en el pos-test

9. La molalidad de una solución se define como:

- E. Moles de soluto por Kg; de solvente
- F. Moles de soluto por litro de solvente
- G. Moles de soluto por litro de solución
- H. Moles de soluto por decilitro de solución

**Tabla 29:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 9

PRE-TEST								POST TEST								
9. La molalidad de una solución se define como:																
Es cal a	Moles de soluto por Kg; de solvente		Moles de soluto por litro de solvente		Moles de soluto por litro de solución		Moles de soluto por decilitro de solución		Moles de soluto por Kg; de solvente		Moles de soluto por litro de solvente		Moles de soluto por litro de solución		Moles de soluto por decilitro de solución	
	O	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant
Si	10	31%	12	38%	7	22%	3	9%	25	78%	3	9%	3	9%	1	3%
No	22	69%	20	63%	25	78%	29	91%	7	22%	29	91%	29	91%	31	97%
To tal	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 59:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 9

**La molalidad de una solución se define como:**

**Análisis:** En el pre-test, los resultados fueron los siguientes:

Opción Si:

Moles de soluto por Kg de solvente: 10 respuestas correctas que corresponde el 31%

Moles de soluto por litro de solvente: 12 respuestas correctas que equivale al 38%  
Moles de soluto por litro de solución: 7 respuestas correctas que representa el 22%  
Moles de soluto por decilitro de solución: 3 respuestas correctas que corresponde al 9%

Opción No:

Moles de soluto por Kg de solvente: 22 respuestas incorrectas que representa el 69%  
Moles de soluto por litro de solvente: 20 respuestas incorrectas que equivale el 63%  
Moles de soluto por litro de solución: 25 respuestas incorrectas que representa al 78%  
Moles de soluto por decilitro de solución: 29 respuestas incorrectas que representa al 91%

**En el pos-test, los resultados fueron los siguientes:**

Opción Si:

Moles de soluto por Kg de solvente: 25 respuestas correctas que equivale al 78%  
Moles de soluto por litro de solvente: 3 respuestas correctas que representa el 9%  
Moles de soluto por litro de solución: 3 respuestas correctas que representa el 9%  
Moles de soluto por decilitro de solución: 1 respuesta correcta que equivale al 3%

Opción No:

Moles de soluto por Kg de solvente: 7 respuestas incorrectas que representa el 22%  
Moles de soluto por litro de solvente: 29 respuestas incorrectas que representa el 91%  
Moles de soluto por litro de solución: 29 respuestas incorrectas que representa el 91%  
Moles de soluto por decilitro de solución: 31 respuestas incorrectas que representa al 97%

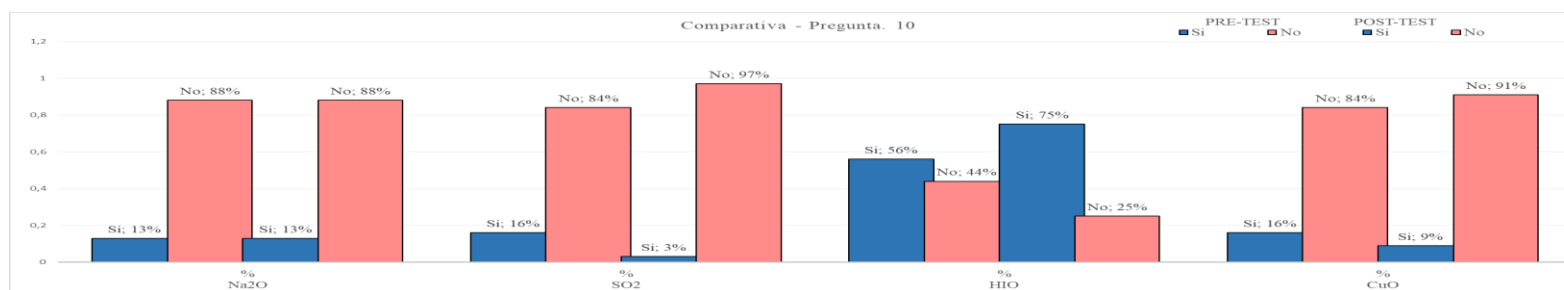
**Interpretación:** En el pos-test se observa una mejora significativa en el número de respuestas correctas para la opción "Moles de soluto por Kg de solvente". Sin embargo, hubo una disminución en el número de respuestas correctas para las opciones "Moles de soluto por litro de solvente" y "Moles de soluto por litro de solución", ya que menos participantes seleccionaron estas respuestas correctas en el pos-test. Además, ninguna respuesta fue considerada correcta para la opción "Moles de soluto por decilitro de solución" en el pos-test.

10. No es un óxido:

- E.  $\text{Na}_2\text{O}$
- F.  $\text{SO}_2$
- G.  $\text{HIO}$
- H.  $\text{CuO}$

**Tabla 30:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 10

PRE-TEST								POST TEST								
10. No es un óxido:																
Escala	Na2O		SO2		HIO		CuO		Na2O		SO2		HIO		CuO	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	4	13%	5	16%	18	56%	5	16%	4	13%	1	3%	24	75%	3	9%
No	28	88%	27	84%	14	44%	27	84%	28	88%	31	97%	8	25%	29	91%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



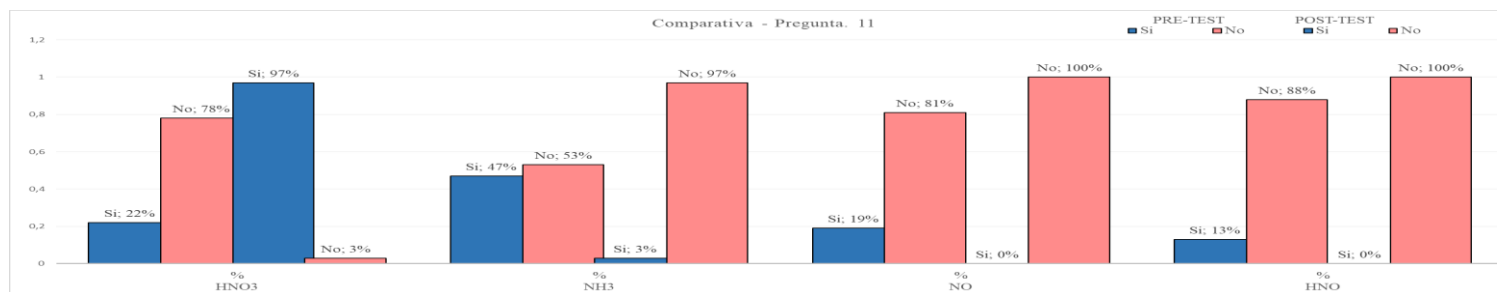
**Figura 60:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 10

11. La fórmula del nítrico es:

- E.  $\text{HNO}_3$
- F.  $\text{NH}_3$
- G.  $\text{NO}$
- H.  $\text{HNO}$

**Tabla 31:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 11

PRE-TEST								POST TEST								
11. La fórmula del nítrico es:																
Escala	HNO3		NH3		NO		HNO		HNO3		NH3		NO		HNO	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	7	22%	15	47%	6	19%	4	13%	31	97%	1	3%	0	0%	0	0%
No	25	78%	17	53%	26	81%	28	88%	1	3%	31	97%	32	100%	32	100%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 61:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 11

**Análisis: En el pre-test, los resultados fueron los siguientes:**

Opción Si:

HNO3: 7 respuestas correctas que equivale al 22%

NH3: 15 respuestas correctas que representa el 47%

NO: 6 respuestas correctas que corresponde al 19%

HNO: 4 respuestas correctas que representa al 13%

Opción No:

HNO3: 25 respuestas incorrectas que equivale al 78%

NH3: 17 respuestas incorrectas que representa el 53%

NO: 26 respuestas incorrectas que representa al 81%

HNO: 28 respuestas incorrectas que representa el 88%

En el pos-test, los resultados fueron los siguientes:

Opción Si:

HNO<sub>3</sub>: 31 respuestas correctas, representa al 97%

NH<sub>3</sub>: 1 respuesta correcta, representa al 3%

NO: 0 respuestas correctas, equivale al 0%

HNO: 0 respuestas correctas, corresponde el 0%

Opción No:

HNO<sub>3</sub>: 1 respuesta incorrecta, equivale el al 3%

NH<sub>3</sub>: 31 respuestas incorrectas, representa el 97%

NO: 32 respuestas incorrectas, corresponde al 100%

HNO: 32 respuestas incorrectas, representa el 100%

**Interpretación:** En el pos-test se observa una mejora significativa en el número de respuestas correctas para la opción "HNO<sub>3</sub>", ya que la mayoría de los participantes seleccionaron esta respuesta. Sin embargo, hubo una disminución en el número de respuestas correctas para las opciones "NH<sub>3</sub>" y "NO", ya que menos participantes seleccionaron estas respuestas correctas en el pos-test. Además, ninguna respuesta fue considerada correcta para la opción "HNO" en el pos-test.

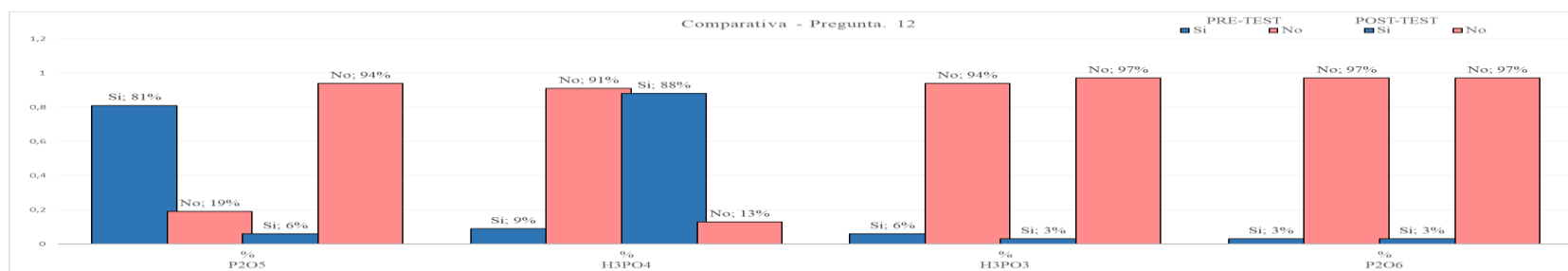
12. El ácido fosfórico es:

- A. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>
- B. H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>
- C. H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>
- D. P<sub>2</sub>O<sub>6</sub>



**Tabla 32:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 12

PRE-TEST								POST TEST								
12. El ácido fosfórico es:																
Escala	P2O5		H3PO4		H3PO3		P2O6		P2O5		H3PO4		H3PO3		P2O6	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	26	81%	3	9%	2	6%	1	3%	2	6%	28	88%	1	3%	1	3%
No	6	19%	29	91%	30	94%	31	97%	30	94%	4	13%	31	97%	31	97%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 62:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 12

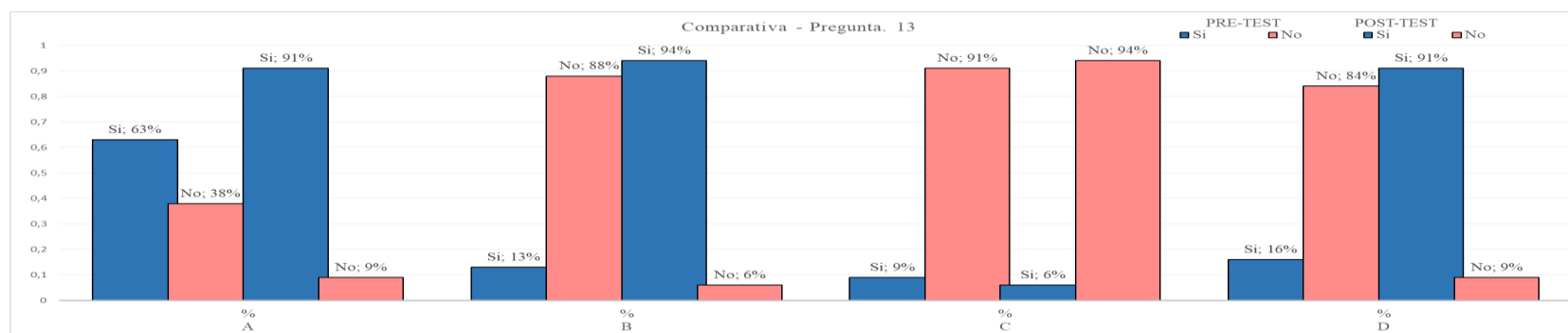
13. Iguale por Oxido –reducción (redox), la siguiente ecuación química.



- A.  $10 \text{HNO}_3 + 4 \text{Zn} \rightarrow 4 \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{NH}_4(\text{NO}_3) + 3 \text{H}_2\text{O}$
- B.  $10 \text{HNO}_3 + \text{Zn} \rightarrow \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 4 \text{NH}_4(\text{NO}_3) + \text{H}_2\text{O}$
- C.  $20 \text{HNO}_3 + 2 \text{Zn} \rightarrow 2 \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 8 \text{NH}_4(\text{NO}_3) + 2 \text{H}_2\text{O}$
- D.  $22 \text{HNO}_3 + 8 \text{Zn} \rightarrow 8 \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{NH}_4(\text{NO}_3) + 7 \text{H}_2\text{O}$

**Tabla 33:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 13

PRE-TEST								POST TEST								
<b>13. Iguale por Oxido –reducción (redox), la siguiente ecuación química.</b>																
E s c a l a	10 HNO <sub>3</sub> + 4 Zn → 4 Zn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + NH <sub>4</sub> (NO <sub>3</sub> ) + 3 H <sub>2</sub> O		10 HNO <sub>3</sub> + Zn → Zn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 4 NH <sub>4</sub> (NO <sub>3</sub> ) + H <sub>2</sub> O		20 HNO <sub>3</sub> + 2 Zn → 2 Zn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 8 NH <sub>4</sub> (NO <sub>3</sub> ) + 2 H <sub>2</sub> O		22 HNO <sub>3</sub> + 8 Zn → 8 Zn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 2 NH <sub>4</sub> (NO <sub>3</sub> ) + 7 H <sub>2</sub> O		10 HNO <sub>3</sub> + 4 Zn → 4 Zn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + NH <sub>4</sub> (NO <sub>3</sub> ) + 3 H <sub>2</sub> O		10 HNO <sub>3</sub> + Zn → Zn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 4 NH <sub>4</sub> (NO <sub>3</sub> ) + H <sub>2</sub> O		20 HNO <sub>3</sub> + 2 Zn → 2 Zn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 8 NH <sub>4</sub> (NO <sub>3</sub> ) + 2 H <sub>2</sub> O		22 HNO <sub>3</sub> + 8 Zn → 8 Zn (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> + 2 NH <sub>4</sub> (NO <sub>3</sub> ) + 7 H <sub>2</sub> O	
	O p	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant
Si	4	13%	8	25%	6	19%	14	44%	29	91%	1	3%	0	0%	2	6%
No	28	88%	24	75%	26	81%	18	56%	3	9%	31	97%	32	100%	30	94%
T o t a l	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



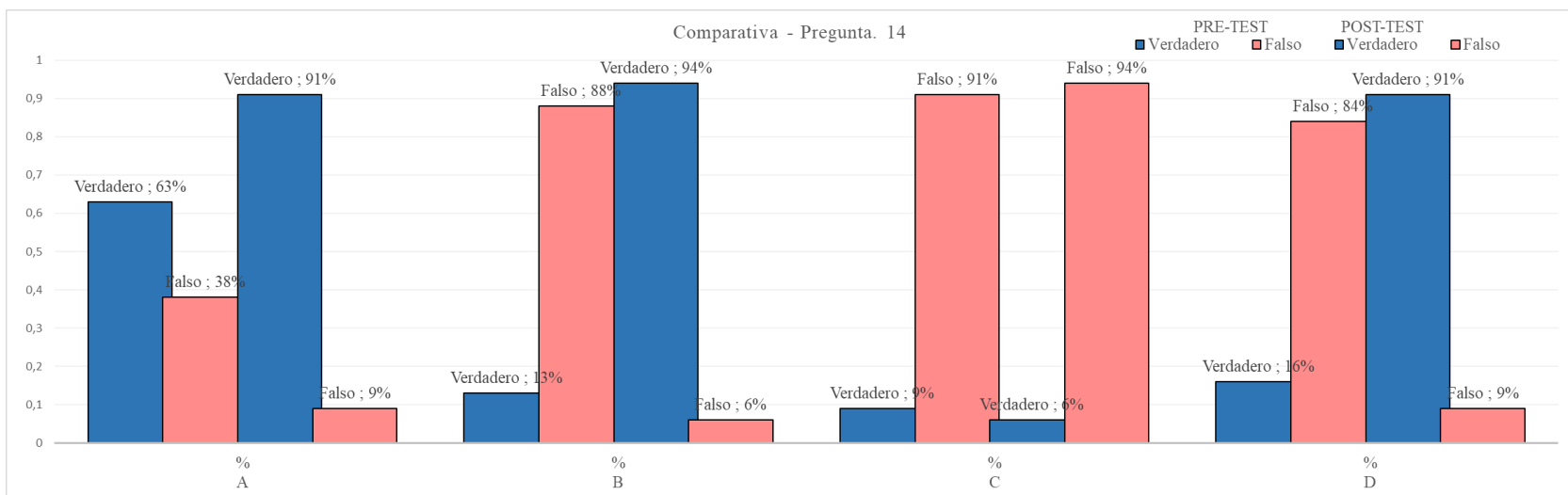
**Figura 63:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 13

14. Escriba V si es verdadero o F si es falso, en los siguientes enunciados según correspondan

- A. Semirreacción de oxidación, es el proceso en que un elemento aumenta su número de oxidación, lo que equivale a una pérdida real o aparente de electrones. ( )
- B. La fórmula molecular es la relación real que existe entre los átomos de un compuesto ( )
- C. Agente oxidante es la sustancia que contiene el elemento cuyo número de oxidación aumenta. ( )
- D. La Semirreacción de reducción es el proceso en que un elemento disminuye su número de oxidación, lo que equivale a una ganancia real o aparente de electrones. ( )

**Tabla 34:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 14

PRE-TEST								POST TEST								
14. Escriba V si es verdadero o F si es falso, en los siguientes enunciados según correspondan																
Escala	A		B		C		D		A		B		C		D	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	20	63%	4	13%	3	9%	5	16%	29	91%	30	94%	2	6%	29	91%
No	12	38%	28	88%	29	91%	27	84%	3	9%	2	6%	30	94%	3	9%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



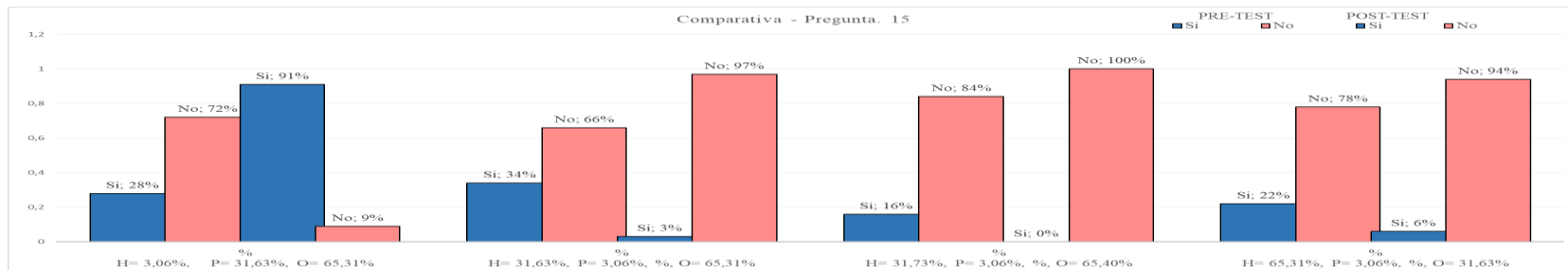
**Figura 64:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 14

15. ¿Calcule la composición porcentual, del ácido fosfórico?

- A. H= 3,06%, P= 31,63%, O= 65,31%
- B. H= 31,63%, P= 3,06%, %, O= 65,31%
- C. H= 31,73%, P= 3,06%, %, O= 65,40%
- D. H= 65,31%, P= 3,06%, %, O= 31,63%

**Tabla 35:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 15

PRE-TEST								POST TEST								
15. ¿Calcule la composición porcentual, del ácido fosfórico?																
Es cal a	H= 3,06%, P= 31,63%, O= 65,31%	H= 31,63%, P= 3,06%, %, O= 65,31%	H= 31,73%, P= 3,06%, %, O= 65,40%	H= 65,31%, P= 3,06%, %, O= 31,63%	H= 3,06%, P= 31,63%, O= 65,31%	H= 31,63%, P= 3,06%, %, O= 65,31%	H= 31,73%, P= 3,06%, %, O= 65,40%	H= 65,31%, P= 3,06%, %, O= 31,63%								
O	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	9	28%	11	34%	5	16%	7	22%	29	91%	1	3%	0	0%	2	6%
No	23	72%	21	66%	27	84%	25	78%	3	9%	31	97%	32	100%	30	94%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



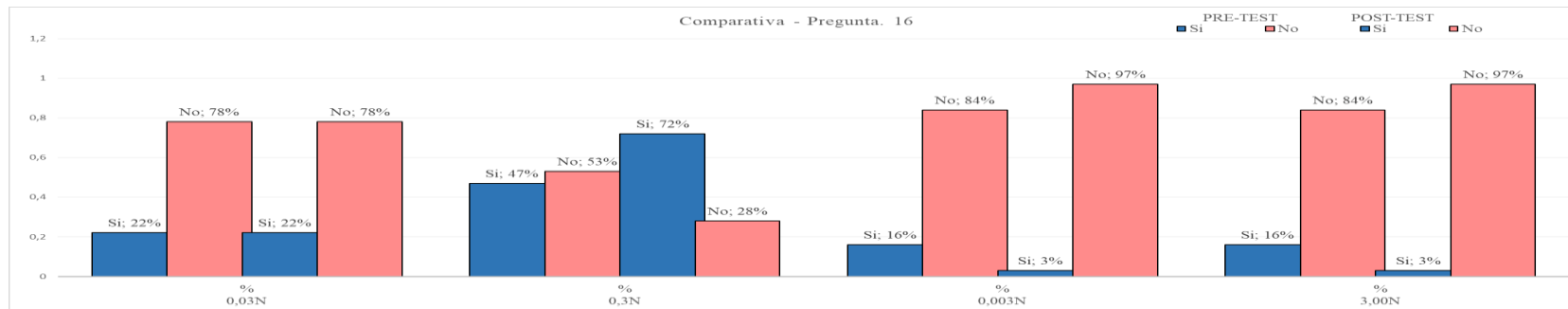
**Figura 65:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 15

16. Se dispone de 60 ml de una disolución 3 N de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ), que se somete al siguiente proceso: se diluye a la tercera parte y se divide en dos partes iguales. A la primera se añade 50 ml de bicarbonato de sodio 2 M y suficiente agua para completar un volumen de 500 ml. A la segunda se le agregan 40 g de una disolución al 35% de bicarbonato de sodio y agua hasta llegar a un volumen de 500 ml. Se mezclan ambas disoluciones. Hallar la N final.

- A. 0,03N
- B. 0,3N
- C. 0,003N
- D. 3,00N

**Tabla 36:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 16

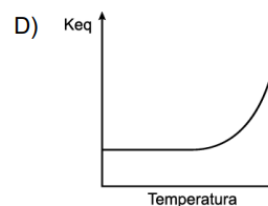
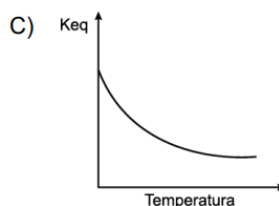
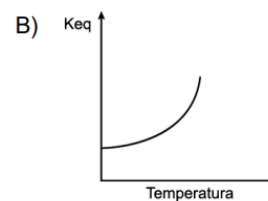
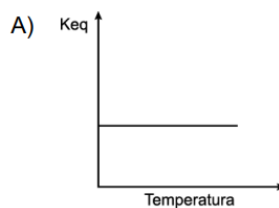
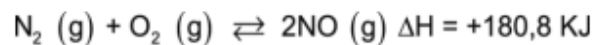
PRE-TEST								POST TEST								
16. Se dispone de 60 ml de una disolución 3 N de bicarbonato de sodio (NaHCO <sub>3</sub> ), que se somete al siguiente proceso: se diluye a la tercera parte y se divide en dos partes iguales. A la primera se añade 50 ml de bicarbonato de sodio 2 M y suficiente agua para completar un volumen de 500 ml. A la segunda se le agregan 40 g de una disolución al 35% de bicarbonato de sodio y agua hasta llegar a un volumen de 500 ml. Se mezclan ambas disoluciones. Hallar la N final.																
Escala	0,03N		0,3N		0,003N		3,00N		0,03N		0,3N		0,003N		3,00N	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	7	22%	15	47%	5	16%	5	16%	7	22%	23	72%	1	3%	1	3%
No	25	78%	17	53%	27	84%	27	84%	25	78%	9	28%	31	97%	31	97%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 66:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 16

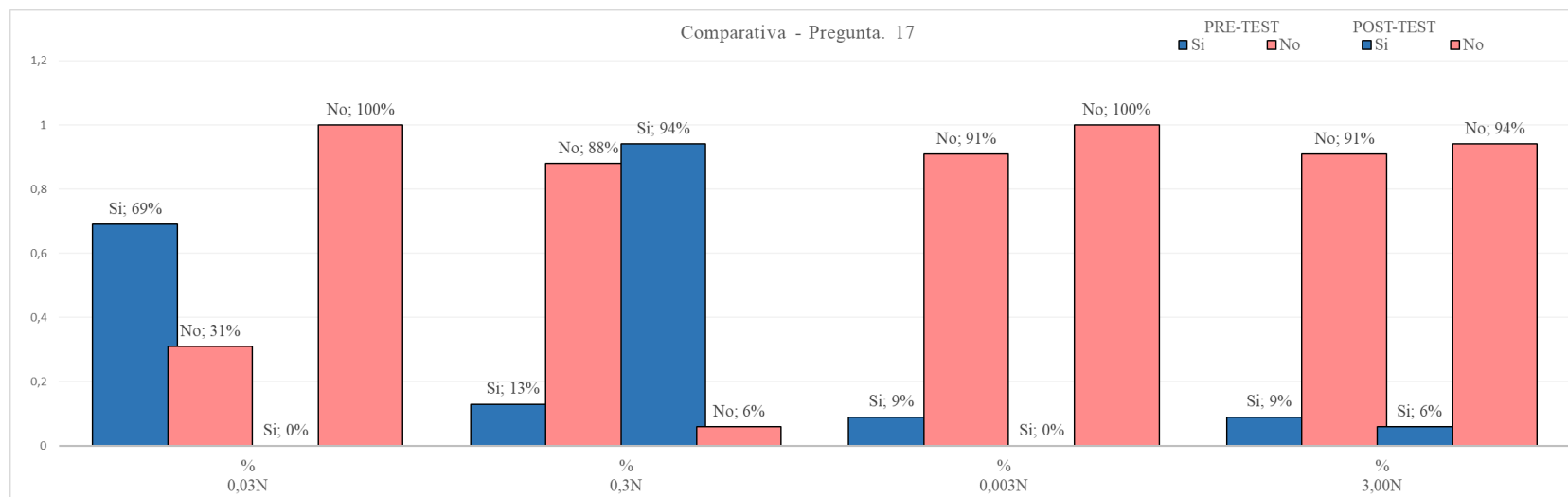
17. Con base en el texto, identifique el gráfico que muestra la variación de la constante de equilibrio (K<sub>eq</sub>) de esta reacción, en función de la temperatura.

El óxido nítrico (NO), componente del esmog fotoquímico, se produce por descargas eléctricas y en motores de combustión interna por combinación directa de nitrógeno y oxígeno:



**Tabla 37:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 17

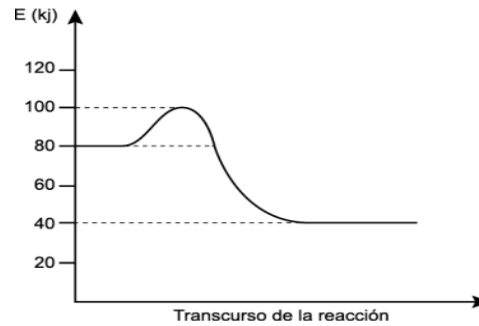
PRE-TEST								POST TEST								
17. Con base en el texto, identifique el gráfico que muestra la variación de la constante de equilibrio (Keq) de esta reacción, en función de la temperatura.																
Escala	A		B		C		D		A		B		C		D	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	22	69%	4	13%	3	9%	3	9%	0	0%	30	94%	0	0%	2	6%
No	10	31%	28	88%	29	91%	29	91%	32	100%	2	6%	32	100%	30	94%
<b>Total</b>	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 67:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 17

18. La cinética química estudia las velocidades de las reacciones químicas y los mecanismos a través de los cuales se producen. Uno de los factores que intervienen en la rapidez de una reacción son los catalizadores, sustancias que pueden acelerar o retardar el curso de una reacción, sin que sean partícipes de ella, es decir, su naturaleza no cambia durante el proceso químico. Con base en el diagrama que muestra la energía de una reacción usando catalizadores, identifique el valor de la energía de activación de la reacción directa.

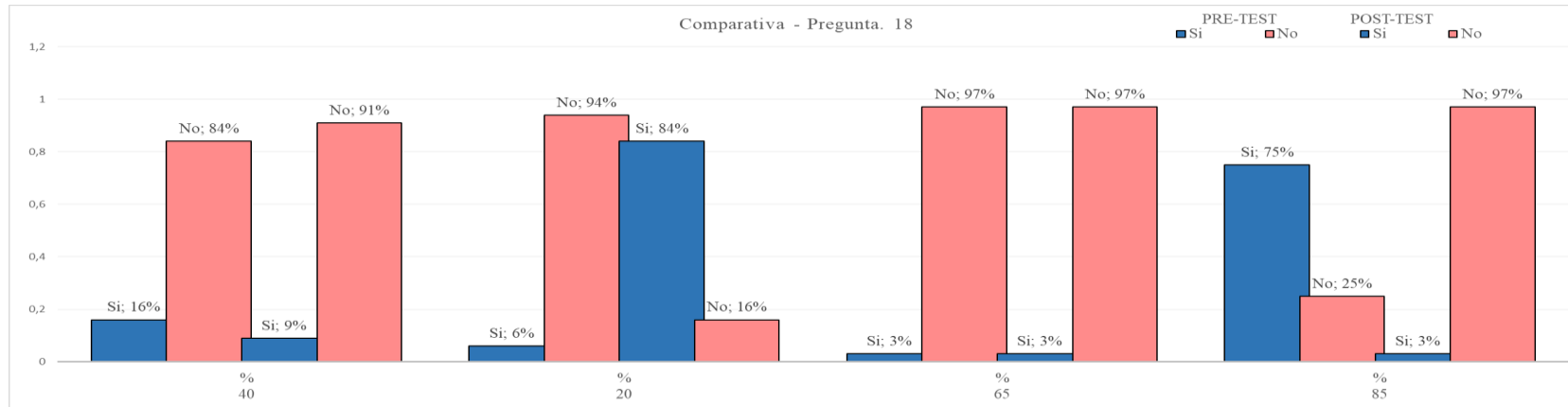




- A. 40
- B. 20
- C. 65
- D. 85

**Tabla 38:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 18

PRE-TEST								POST TEST								
16. Se dispone de 60 ml de una disolución 3 N de bicarbonato de sodio ( $\text{NaHCO}_3$ ), que se somete al siguiente proceso: se diluye a la tercera parte y se divide en dos partes iguales. A la primera se añade 50 ml de bicarbonato de sodio 2 M y suficiente agua para completar un volumen de 500 ml. A la segunda se le agregan 40 g de una disolución al 35% de bicarbonato de sodio y agua hasta llegar a un volumen de 500 ml. Se mezclan ambas disoluciones. Hallar la N final.																
Escala	0,03N		0,3N		0,003N		3,00N		0,03N		0,3N		0,003N		3,00N	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	7	22%	15	47%	5	16%	5	16%	7	22%	23	72%	1	3%	1	3%
No	25	78%	17	53%	27	84%	27	84%	25	78%	9	28%	31	97%	31	97%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



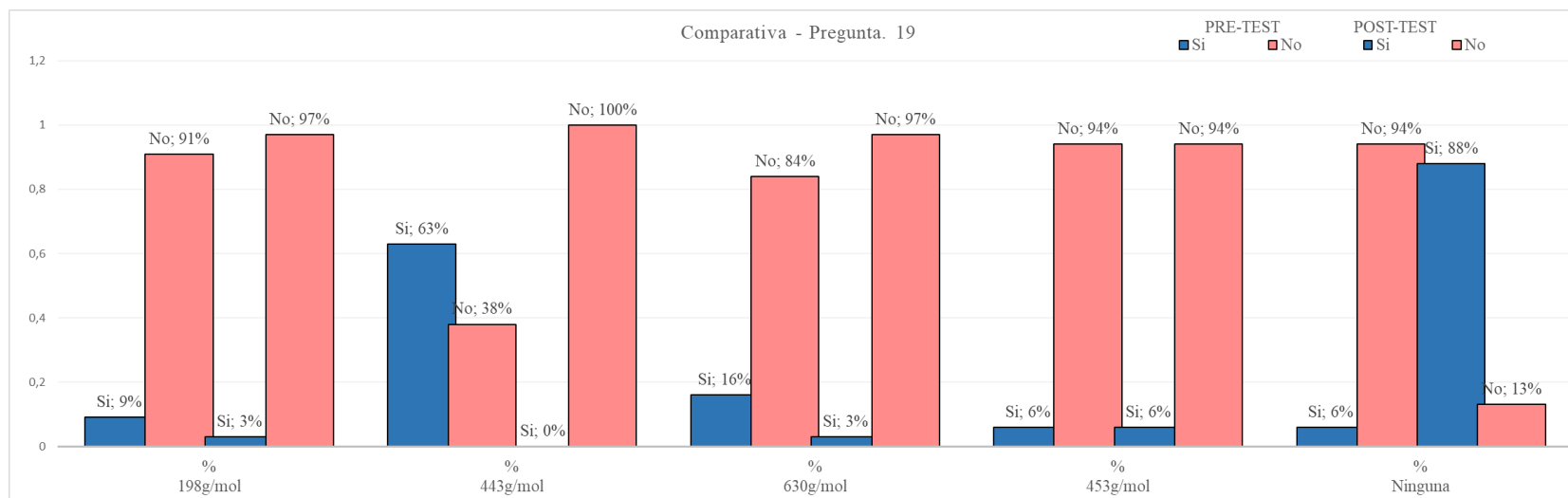
**Figura 68:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 18

19. Calcular el peso molecular del orto fosfato de aluminio

- A. 198g/mol
- B. 443g/mol
- C. 630g/mol
- D. 453g/mol

**Tabla 39:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 19

PRE-TEST											POST TEST									
19. Calcular el peso molecular del orto fosfato de aluminio																				
Escala	198g/mol		443g/mol		630g/mol		453g/mol		Ninguna		198g/mol		443g/mol		630g/mol		453g/mol		Ninguna	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	3	9%	20	63%	5	16%	2	6%	2	6%	1	3%	0	0%	1	3%	2	6%	28	88%
No	29	91%	12	38%	27	84%	30	94%	30	94%	31	97%	32	100%	31	97%	30	94%	4	13%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



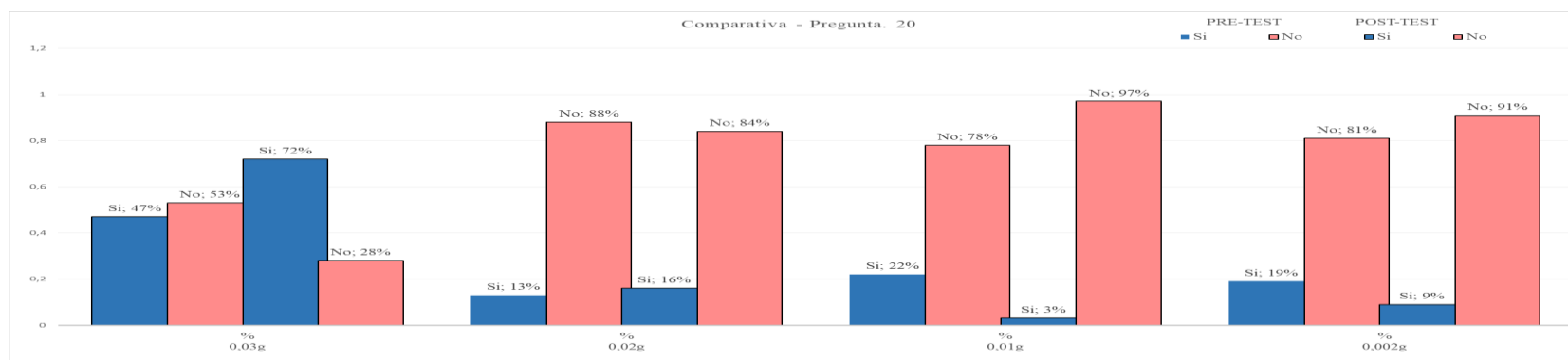
**Figura 69:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 19

20. Cuantos gramos de ácido sulfúrico se necesitan para preparar una solución que contenga  $2,34 \times 10^{20}$  moléculas de ácido sulfúrico

- A. 0,03 g
- B. 0,02g
- C. 0,01g
- D. 0,002g

**Tabla 40:** Comparativa resultados PRE-POST Test Pregunta. 20

PRE-TEST								POST TEST								
20. Cuantos gramos de ácido sulfúrico se necesitan para preparar una solución que contenga $2,34 \times 10^{20}$ moléculas de ácido sulfúrico																
Escala	0,03g		0,02g		0,01g		0,002g		0,03g		0,02g		0,01g		0,002g	
Opción	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%	Cant	%
Si	15	47%	4	13%	7	22%	6	19%	23	72%	5	16%	1	3%	3	9%
No	17	53%	28	88%	25	78%	26	81%	9	28%	27	84%	31	97%	29	91%
Total	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%	32	100%



**Figura 70:** Datos obtenidos del PRE-POST de la pregunta 20



## CARTA DE COMPROMISO



Ambato, 10/04/2023

Doctor  
Víctor Hernández  
Presidente de la Unidad de Titulación de Posgrado  
Maestría en Psicopedagogía  
Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación.

Msc. Isaac Bueno O. de M de Rector de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina", me permito poner en su conocimiento la aceptación y respaldo para el desarrollo Proyecto de Titulación con componentes de investigación aplicada y desarrollo bajo el Tema: "Herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos, en estudiantes de segundo B.G.U en la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina" propuesto por la estudiante Norma Yolanda Carrasco Carrasco, portadora de la Cédula de Ciudadanía N-1802911527, estudiante de la Maestría en **Psicopedagogía** de la Facultad de **Ciencias Humanas y de la Educación** de la Universidad Técnica de Ambato.

A nombre de la Institución a la cual represento, me comprometo a apoyar en el desarrollo del proyecto.

Particular que comunico a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Msc. Fray Isaac Bueno O. de M  
RECTOR





UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN  
POSGRADO

Av. Los Chasquis y Rto Guayllabamba (Predios de Huachi)

RESOLUCIÓN: FCHE-UAT-P-263-2023

La Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación, en sesión ordinaria del 14 de abril de 2023, visto y analizando el Informe presentado por la Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD, profesora revisora del plan de trabajo de titulación con el tema: "HERRAMIENTAS LÚDICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS SÍMBOLOS QUÍMICOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL TIRSO DE MOLINA", elaborado y presentado por NORMA YOLANDA CARRASCO CARRASCO, estudiante de la Maestría en Psicopedagogía, cohorte 2022.

RESOLVIÓ:

- **APROBAR** el plan de trabajo de titulación con el tema: "HERRAMIENTAS LÚDICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LOS SÍMBOLOS QUÍMICOS EN ESTUDIANTES DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL TIRSO DE MOLINA", modalidad de titulación Proyecto de Desarrollo, presentado por NORMA YOLANDA CARRASCO CARRASCO, estudiante de Maestría en Psicopedagogía, cohorte 2022, el cual se articula a la línea de investigación: Comunicación, Sociedad, Cultura y Tecnología.
- **DESIGNAR** como Directora del Trabajo de Titulación a la Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD, de conformidad al Estatuto de la Universidad Técnica de Ambato, artículo 125, literal e. que dice: "Dirigir Tesis y/o Trabajos de Grado, Integrar Tribunales, Comisiones y efectuar otros trabajos de interés académico – administrativo, asignados por Organismos de Dirección y Autoridades Universitarias
- **INDICAR** que el programa de Posgrado Maestría en Psicopedagogía, cohorte 2022, inició sus actividades académicas el 12 de noviembre de 2022 y finaliza el 29 de octubre de 2023, por lo que la estudiante en mención se encuentra habilitado dentro del tiempo establecido para su titulación.
- **INDICAR** al Director que el tema del Trabajo de Titulación puede estar sujeto a cambios, previa autorización de la Unidad Académica de Titulación y debe guardar la rigurosidad académica correspondiente al cuarto nivel.
- **INDICAR** al Director que la orientación y monitoreo del Trabajo de Titulación elaborado por la estudiante de posgrado deberá realizarlo en horario distinto al distributivo de trabajo docente asignado por la Facultad.

Ambato, 14 de abril de 2023



Ambato "YUTU"  
RECTORADO DEL ALTO

Dr. Víctor Hernández del Salto, Mg  
**PRESIDENTE**

Anexo: Plan de Trabajo de Titulación

Copia

- Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD, Director
- Norma Yolanda Carrasco Carrasco Estudiante
- Expediente Estudiantil



UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL "TIRSO DE MOLINA"

RELIGIOSOS MERCEDARIOS  
2022-2023

**Beneficios:** La institución y el estudiante

**Voluntariedad:** La participación es voluntaria

**Confidencialidad:** Segura 100% confidencial

**Conocimiento de los resultados:** Opcional

**Datos de contacto:** Si requiere mayor información, o comunicarse por cualquier motivo relacionado con esta investigación, puede contactar a:

Estudiante responsable de este estudio: Nombre: Correo electrónico: <b>Dra. Norma Yolanda Carrasco Carrasco</b> <a href="mailto:nycarrasco2012@gmail.com">nycarrasco2012@gmail.com</a>	Docente tutor del proyecto: Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD
---	--

**FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN DE PARTICIPACIÓN DE MENORES DE EDAD**

Por la presente, yo Alan Steven Moreta Moreta, con CC:

1850311281, padre/madre/tutor/a del Sr/Sta. Karla Moreta,

doy mi consentimiento para que mi hijo/hija participe en el estudio sobre, "Herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos en estudiantes de la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina" a cargo de la estudiante: **Dra. Norma Yolanda Carrasco Carrasco**,

Declaro que he leído y he comprendido las condiciones de la participación en este estudio de mi hijo(a). He tenido la oportunidad de hacer preguntas y han sido respondidas satisfactoriamente. No tengo dudas al respecto.

En Ambato al 29 de mayo de 2023.

Firma de los padres

Firma Investigador Responsable



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 POSGRADO  
 MAESTRÍA EN PSICOPEAGODÍA, COHORTE 2022  
 Avda. Los Chasquis y Rto Payamin, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "PRE Y POS TEST" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

Herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos, en estudiantes de segundo B.G.U en la Unidad Educativa  
 Fiscomisional "Tirso de Molina"

AUTORA: Dra. Norma Yolanda Carrasco Carrasco

Señale mediante un ✓, según la validación para cada pregunta:

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
1. ¿Cuál de los siguientes elementos químicos forma parte de la palabra FRANCES?				✓				✓				✓				✓
2. Ubique los siguientes símbolos de los elementos químicos dentro del grupo de METALES y NO METALES.				✓				✓				✓				✓
3. Organice de menor a mayor de acuerdo con su número atómico los siguientes				✓				✓				✓				✓



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 POSGRADO  
 MAESTRÍA EN PSICOPEAGODÍA, COHORTE 2022  
 Avda. Los Chasquis y Rto Payamin, Ambato - Ecuador

símbolos de los elementos químicos.				✓				✓				✓				✓
4. Relaciona los grupos de la tabla periódica con las características y escribe dentro del paréntesis el numeral y literal correspondiente de la relación.				✓				✓				✓				✓
5. Relacione el nombre de los siguientes compuestos químicos con la fórmula				✓				✓				✓				✓
6. Relaciona el símbolo del elemento químico con el periodo.				✓				✓				✓				✓
7. Relaciona los símbolos del elemento químico con los números atómicos.				✓				✓				✓				✓
9. La molaridad de una solución se define como:				✓				✓				✓				✓





**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PSICOPELAGOGÍA, COHORTE 2022**  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

<p>16. Se dispone de 60 ml de una disolución 3 N de bicarbonato de sodio (<math>\text{NaHCO}_3</math>), que se somete al siguiente proceso: se diluye a la tercera parte y se divide en dos partes iguales. A la primera se añade 50 ml de bicarbonato de sodio 2 M y suficiente agua para completar un volumen de 500 ml. A la segunda se le agregan 40 g de una disolución al 35% de bicarbonato de sodio y agua hasta llegar a un volumen de 500 ml. Se mezclan ambas disoluciones. Hallar la N final.</p>																			
<p>17. Con base en el texto, identifique el gráfico que muestra la variación de la constante de equilibrio (<math>K_{eq}</math>) de esta reacción, en función de la temperatura.</p>																			



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**  
**POSGRADO**  
**MAESTRÍA EN PSICOPELAGOGÍA, COHORTE 2022**  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

<p>10. Cuál de los siguientes compuestos no es un óxido:</p>																			
<p>11. La fórmula del nítrico es:</p>																			
<p>12. La fórmula del ácido fosfórico es:</p>																			
<p>13. Igual a por Oxido – reducción (redox), la siguiente ecuación química.</p>																			
<p>14. Escribe V si es verdadero o F si es falso, en los siguientes enunciados según correspondan</p>																			
<p>15. ¿Calcula la composición porcentual, del ácido fosfórico?</p>																			



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

20. Cuantos gramos de ácido sulfúrico se necesitan para preparar una solución que contenga $2,34 \times 10^{20}$ moléculas de ácido sulfúrico																	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

18. La cinética química estudia las velocidades de las reacciones químicas y los mecanismos a través de los cuales se producen. Uno de los factores que intervienen en la rapidez de una reacción son los catalizadores, sustancias que pueden acelerar o retardar el curso de una reacción, sin que sean partícipes de ella, es decir, su naturaleza no cambia durante el proceso químico. Con base en el diagrama que muestra la energía de una reacción usando catalizadores, identifique el valor de la energía de activación de la reacción directa.																	
19. Calcula el peso molecular del orto fosfato de aluminio																	



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---

---

---

Realizado por:

Dra. Norma Yolanda Carrasco

Validado por:

Psc. Elena del Rocío Rosero Morales Mg.

CJ:1803459401



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---

---

---

Realizado por:

Dra. Norma Yolanda Carrasco

Validado por:

Psicól. Patricia Vinuesa Msc.

CJ:1801993997

U. E. FISCOMISIONAL  
"TIRSO DE MOLINA"  
MERCEDARIOS "LIBRES PARA LA LIBERTAD"  
COORDINACIÓN DE CE



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 POSGRADO  
 MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---



---



---

Realizado por:

Dra. Norma Yolanda Carrasco

Validado por:

Lda. Ganciela Guevara Mac



ES:1802657518



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 POSGRADO  
 MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO "ENCUESTA" PERTENECIENTE A LA INVESTIGACIÓN:

Herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos, en estudiantes de segundo B.G.U en la Unidad Educativa  
 Fiscomisional "Tirso de Molina"

AUTORIA: Dra. Norma Yolanda

Señale mediante un ✓, según la validación para cada pregunta:

1D- DEFICIENTE      2R- REGULAR      3B- BUENO      4O- ÓPTIMO

PREGUNTAS	Pertinencia de las preguntas del instrumento con los objetivos				Pertinencia de las preguntas del instrumento con las variables y enunciados				Calidad técnica y representatividad				Redacción y lenguaje de las preguntas			
	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O	1D	2R	3B	4O
1. ¿Qué herramientas lúdicas utiliza el docente durante las clases de química para enseñar los símbolos químicos a los estudiantes de segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina?				✓				✓				✓				✓
2. ¿Cómo percibe la motivación por parte de la docente en la enseñanza de la química durante las clases en la Unidad Educativa				✓				✓				✓				✓



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Fiscomisional Tirso de Molina?																				
3. ¿Qué tipo de recursos didácticos utiliza el docente durante las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina?				✓				✓												✓
4. Según su criterio, ¿cómo podría mejorar el desarrollo de las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina?				✓				✓												✓
5. ¿Qué tipo de actividades didácticas lúdicas ha realizado el docente durante las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina?				✓				✓												✓
¿Qué opina usted sobre la implementación de actividades didácticas lúdicas				✓				✓												✓



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

como juegos durante las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina?				✓				✓												✓
7. ¿Cómo describiría su participación durante las clases de química en la Unidad Educativa Fiscomisional Tirso de Molina?				✓				✓												✓



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 POSGRADO  
 MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---



---



---

  
 Realizado por:

Dra. Norma Yolanda Carrasco

  
 Validado por: 

Lic. Graciela Guavara Msc.

CJ:1802657518



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
 FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
 POSGRADO  
 MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
 Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---



---



---

  
 Realizado por:

Dra. Norma Yolanda Carrasco

  
 Validado por: 

Psicól. Patricio Vinuesa Msc.

CJ:1801993997



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN  
POSGRADO  
MAESTRÍA EN PSICOPEDAGOGÍA, COHORTE 2022  
Avda. Los Chasquis y Río Payamín, Ambato - Ecuador

Observaciones:

---

---

---

Realizado por:

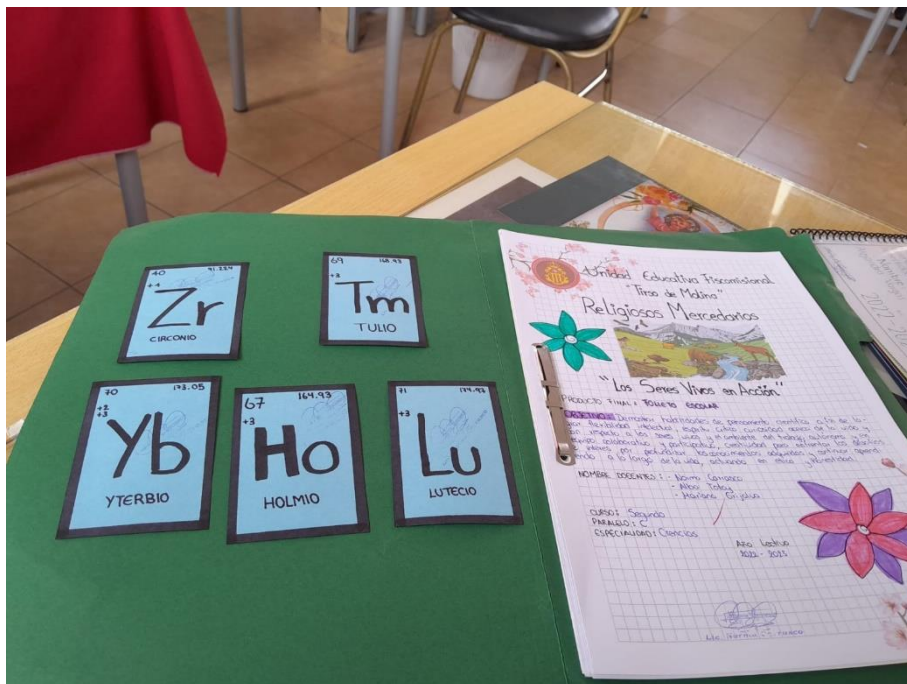
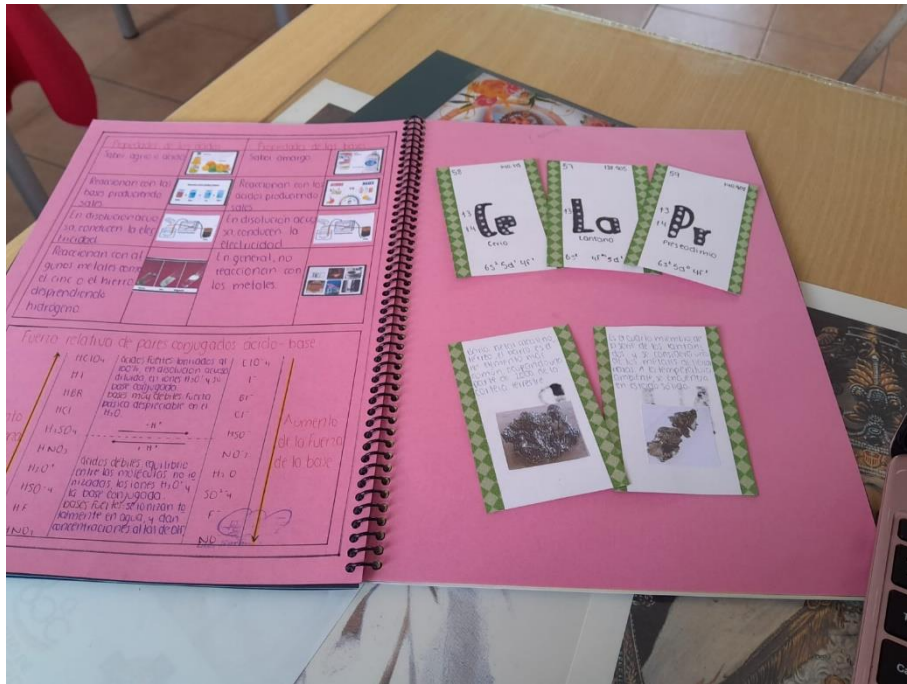
Dra. Norma Yolanda Carrasco

Validado por:

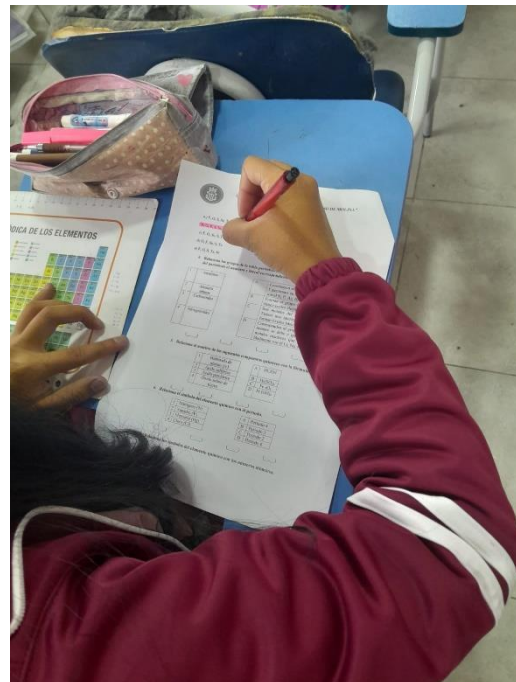
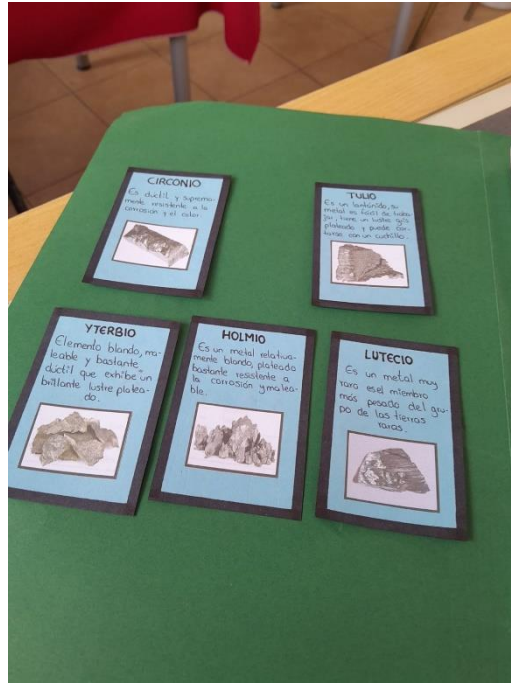
Psc. Elena del Rocío Morales Mg.

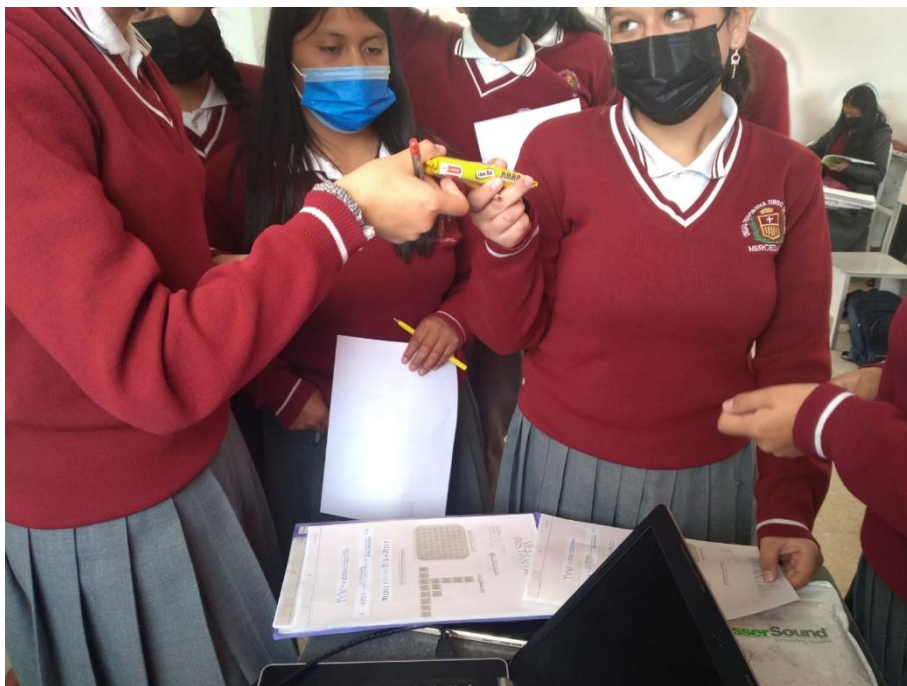
CI:18034 59401













## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. Título**

Guía para el Aprendizaje de Símbolos Químicos con Herramientas Lúdicas

#### **6.2. Institución Ejecutora**

Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina”.

#### **6.3. Beneficiarios**

Los principales beneficiarios de esta investigación son los estudiantes de bachillerato

#### **6.4. Ubicación Sectorial**

Parroquia Izamba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua

#### **6.5. Equipo Responsable**

- Doctora Norma Yolanda Carrasco Carrasco
- Ingeniera Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD

#### **6.6. Tiempo de Ejecución**

Ciento cuarenta minutos.

#### **6.7. Responsable**

- Doctora Norma Yolanda Carrasco Carrasco

#### **6.8. Antecedentes de la Propuesta**

La educación en química, específicamente en lo relacionado con la comprensión y el uso de los símbolos químicos, ha sido un desafío persistente en el contexto educativo a nivel mundial. Los estudiantes a menudo enfrentan dificultades al aprender y retener símbolos

químicos, lo que puede llevar a una comprensión superficial de la materia y, en última instancia, a resultados de aprendizaje insatisfactorios.

Las investigaciones previas han identificado varios factores que contribuyen a esta problemática global. Entre ellos se incluyen:

- **Enfoque Memorístico:** La enseñanza de los símbolos químicos se ha basado tradicionalmente en la memorización, lo que dificulta el entendimiento de los conceptos subyacentes y su aplicación en situaciones prácticas.
- **Falta de Motivación:** Muchos estudiantes perciben la química como una materia difícil y aburrida, lo que reduce su motivación para aprender y retener los símbolos químicos.
- **Limitaciones de Recursos:** En muchos entornos educativos, la falta de recursos didácticos efectivos y actualizados para la enseñanza de la química, como juegos de mesa, aplicaciones móviles interactivas y actividades lúdicas en línea, limita las oportunidades de aprendizaje.
- **Falta de Capacitación Docente:** Los docentes pueden carecer de la formación y las habilidades necesarias para integrar herramientas lúdicas de manera efectiva en su enseñanza.
- **Necesidad de Adaptación a las Nuevas Generaciones:** Las nuevas generaciones de estudiantes están altamente familiarizadas con la tecnología y las redes sociales. La enseñanza tradicional debe adaptarse para involucrar a estos estudiantes de manera efectiva.

Varios estudios resaltan la eficacia de estrategias de enseñanza basadas en juegos para mejorar la comprensión y el aprendizaje de los símbolos químicos, independientemente del nivel educativo o del contenido específico. En el caso particular de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina", se observa que los estudiantes encuentran dificultades al tratar de adquirir conocimientos sobre los símbolos químicos y la nomenclatura. La carencia de recursos lúdicos y la inadecuada implementación de herramientas digitales presentan obstáculos para el proceso de aprendizaje en el ámbito de la química.

## **6.9. Justificación**

La enseñanza de los símbolos químicos es fundamental en la educación química, ya que estos constituyen la base del lenguaje de la química y son esenciales para comprender y

comunicar los conceptos químicos de manera efectiva. Una comprensión sólida de los símbolos químicos es esencial en numerosos contextos educativos y profesionales, desde la aplicación de conceptos químicos para resolver problemas hasta la interpretación de información presente en las etiquetas de productos químicos y medicamentos.

Las herramientas lúdicas, como juegos de mesa, aplicaciones móviles interactivas y actividades en línea han demostrado ser efectivas para abordar estos desafíos en la educación. Ofrecen un enfoque más práctico y atractivo para el aprendizaje, lo que puede aumentar la motivación de los estudiantes y mejorar la retención de información.

La integración de herramientas lúdicas en la enseñanza de símbolos químicos tiene el potencial de mejorar significativamente la comprensión y retención de estos conceptos por parte de los estudiantes, lo que, a su vez, puede impulsar el rendimiento académico en química. Además, las actividades lúdicas pueden aumentar la motivación de los estudiantes al hacer que el aprendizaje sea más atractivo y divertido, lo que contrarresta la percepción de la química como una materia difícil.

Por último, en vista de que las herramientas lúdicas pueden ser accesibles y de bajo costo, esta propuesta es relevante para entornos educativos con recursos limitados, como la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina".

## **6.10. Objetivos**

### **6.10.1. Objetivo General**

Desarrollar una guía para el aprendizaje de símbolos químicos utilizando herramientas lúdicas, dirigida a estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina".

### **6.10.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar la efectividad de las herramientas lúdicas desarrolladas en la mejora del aprendizaje de símbolos químicos, midiendo el impacto en la comprensión de los estudiantes, su retención de conocimientos y su motivación para aprender química.
- Identificar y proponer recomendaciones prácticas para la integración exitosa de herramientas lúdicas en la enseñanza de símbolos químicos, teniendo en cuenta las

necesidades y los desafíos específicos de la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina” y otros entornos educativos similares.

- Implementar y evaluar la guía desarrollada en un grupo de estudiantes de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional “Tirso de Molina” para medir su impacto en el aprendizaje de los símbolos químicos.
- Realizar el seguimiento tras la implementación de la guía, identificando las mejoras en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes.

## **6.11. Análisis de Factibilidad**

### **6.11.1. Factibilidad Organizacional**

Se considera factible la implementación de este proyecto en la institución educativa mencionada, ya que cuenta con la infraestructura necesaria y el apoyo de los docentes y directivos.

### **6.11.2. Factibilidad Política**

La factibilidad política de la propuesta de tesis que busca mejorar la enseñanza de los símbolos químicos en Ecuador se basa en varios fundamentos constitucionales y políticos que respaldan esta iniciativa:

**Derechos a la Educación (Artículos 26 y 27):** La Constitución de Ecuador establece el derecho fundamental a la educación, garantizando que todos los ciudadanos tengan acceso a una educación de calidad. La propuesta de tesis se alinea perfectamente con este principio al buscar mejorar la comprensión y el aprendizaje de conceptos químicos fundamentales, lo que contribuye a una educación más efectiva y equitativa.

**Participación Ciudadana (Artículo 95):** La Constitución promueve la participación de la sociedad en los asuntos públicos. La propuesta de tesis puede beneficiarse de la colaboración y el involucramiento de la comunidad educativa, incluyendo docentes, estudiantes, padres de familia y expertos en educación química. Esto fortalecerá la aceptación y la implementación de las estrategias propuestas.

**Pluralismo Cultural y Lingüístico (Artículo 2):** Ecuador es un país caracterizado por su diversidad cultural y lingüística. La Constitución reconoce y valora esta diversidad, lo que

es relevante para la propuesta de tesis. Puede adaptarse para atender a las distintas realidades culturales y lingüísticas de las comunidades educativas, promoviendo así una educación inclusiva.

### **6.11.3. Factibilidad Técnica**

La factibilidad técnica se basa en los aspectos técnicos clave que respaldan esta iniciativa:

- **Desarrollo de Contenido Educativo Interactivo:** La creación de una guía educativa interactiva requerirá competencias técnicas para el diseño de contenido multimedia, incluyendo gráficos, animaciones y elementos interactivos. Se necesitarán programas de diseño gráfico y desarrollo web para crear una experiencia educativa atractiva y efectiva.
- **Plataformas de Educación en Línea:** La guía podría encontrar su ubicación en entornos virtuales de aprendizaje, que faciliten la distribución del contenido. Esta tarea requerirá competencias técnicas para la carga y gestión del material, así como para garantizar su accesibilidad en una variedad de dispositivos y navegadores.

### **6.11.4. Factibilidad Socio Cultural**

La investigación aportará ventajas tangibles a los miembros de la comunidad educativa de la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina", y se promoverá activamente su participación activa en todo el proceso de investigación. Se promoverá la comprensión y aceptación de las herramientas lúdicas como recursos educativos.

## **6.12. Fundamentación Teórica-Científica**

Esta propuesta de tesis se apoya en una amplia revisión de la literatura científica relacionada con el uso de herramientas lúdicas en la enseñanza de la química, particularmente en lo que respecta a la comprensión y retención de símbolos químicos. En esta investigación se encuentra la tesis previa titulada "Herramientas lúdicas para la enseñanza de los símbolos químicos, en estudiantes de segundo B.G.U en la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina". Este estudio inicial demostró que la implementación de herramientas lúdicas, como juegos de mesa y aplicaciones interactivas, promovió un mayor interés y un significativo



mejoramiento en la adquisición y comprensión de símbolos químicos por parte de estudiantes de educación secundaria avanzada. Asimismo, se identificaron aspectos específicos en los que las herramientas lúdicas tuvieron un impacto positivo, como la retención a largo plazo de los conocimientos químicos y el fomento de la participación en el aula.

### 6.13. Estudios teóricos relacionados a herramientas lúdicas para la enseñanza de símbolos químicos

Revisando la documentación de distintos repositorios institucionales se ha encontrado los siguientes estudios teóricos relacionados con el tema que se está investigando y que servirán de soporte en el avance del trabajo de investigación, a continuación, se describe y analiza el contexto de cada estudio encontrado:

**Tabla 41:** Resumen de estudios teóricos relacionados

<b>AUTOR</b>	<b>TEORÍA</b>
Chloé, García-Ortega, Gracia-Mora, Marín-Becerra, Reina y Reina Miguel	Los juegos educativos son una herramienta útil para reforzar los conceptos científicos básicos en un ambiente lúdico.
Chloé Lhardy, -Ortega, Gracia-Mora, Marín-Becerra y Reina	Los juegos educativos son herramientas pedagógicas útiles y eficientes, ya que contribuyen a la enseñanza y el aprendizaje en un ambiente distendido
Reina, García-Ortega, s Gracia-Mora, Marín-Becerra y Reina	Los juegos educativos pueden ayudar a los estudiantes no solo a reforzar los conceptos básicos de química, sino también a aumentar su conocimiento científico general.
Jack F. Eichler	El aula invertida no debe considerarse una mejor práctica de enseñanza en sí misma, sino un andamiaje de aprendizaje híbrido respalda otras prácticas de instrucción basadas en evidencia.
Sjöström, Eilks, y Talanquer	Los modelos didácticos respaldan la implementación de prácticas de instrucción basadas en la investigación y son útiles en el desarrollo profesional de los educadores
Thomas D. Crute	El uso de juegos en el aula de química puede brindar instrucción, retroalimentación, práctica y diversión.
Martí-Centelles y Rubio-Magnieto	El uso de juegos de cartas puede representar una alternativa útil para memorizar elementos químicos y conocer su posición en la tabla periódica
Franco-Mariscal, Oliva-Martínez, Ángel Blanco-López, y Enrique España-Ramos	Las tareas TIP mejoran el aprendizaje a través de juegos educativos, y pueden ser percibidas como intermedias en cuanto a su sencillez, utilidad, atractivo e interés.

Flavio Fernando Jiménez Gaona y Adriana Celeste Peñalosa Apolo	Los principales problemas que limitan el proceso de enseñanza y aprendizaje son el limitado material didáctico, la amplitud de contenidos, el alto número de alumnos y la poca motivación de los alumnos.
Nayely Estefanía Saavedra Ortiz, Mayra Katherine Rivera Berru y Adriana Elizabeth Cango Patiño	Las actividades lúdicas mejoran las habilidades orales de los estudiantes de manera eficiente
Xin Chen y Linhai Lu	La claridad de la instrucción mejora el disfrute y el rendimiento de los estudiantes al tiempo que reduce el aburrimiento
Pablo A. Dinghi, Noelia V. Guzmán y Daniela S. Monti	La actividad lúdica como proceso de aprendizaje brinda poderosas herramientas a la hora de adquirir conceptos que requieren abstracción en los contenidos

**Fuente:** Elaboración Propia

#### **6.14. Metodología Plan Operativo**

La investigación se llevará a cabo a través del siguiente esquema:

**Tabla 42:** Fases de Metodología de Plan Operativo

Guía para el Aprendizaje de Símbolos Químicos con Herramientas Lúdicas				
Fases	Tiempo	Actividades y temas para tratar	Plataformas o recursos	Responsable
<b>FASE INICIAL</b>	5 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bienvenida, Indicaciones generales y Registro de asistencia</li> <li>• Actividad de inicio y motivación. Video juego de dedos con la canción Pica Piedra <a href="https://www.youtube.com/watch?v=UQ34zIP3gsE&amp;ab_channel=PIMPAU">https://www.youtube.com/watch?v=UQ34zIP3gsE&amp;ab_channel=PIMPAU</a></li> </ul>	Zoom Padlet Genially Google Forms	Norma Carrasco  Yolanda
<b>FASE CENTRAL</b>	105 min	<p style="text-align: center;"><b>INTRODUCCIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un ensayo acerca del video: <a href="https://www.youtube.com/watch?v=4BiOoOvTN9M">https://www.youtube.com/watch?v=4BiOoOvTN9M</a></li> <li>• <a href="#">Tabla periódica con símbolos (Secundaria-Bachillerato) Juego de química. ¿Dónde está? - Juegos de Ciencias Naturales (didactalia.net)</a></li> <li>• La baraja atómica en físico</li> <li>• El bingo de los símbolos químicos en físico</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>PREGUNTAS Y RESPUESTAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.educaplus.org/game/puzzle-tabla-periodica">https://www.educaplus.org/game/puzzle-tabla-periodica</a></li> <li>• <a href="https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/elementos-quimicos-y-su-simbolo">https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/elementos-quimicos-y-su-simbolo</a></li> </ul>	Puzzle-tabla-periodica Apps Genially	Norma Carrasco  Yolanda

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/nomenclatura-de-oxidos-metalicos-y-no-metalicos2">https://www.cerebriti.com/juegos-de-ciencias/nomenclatura-de-oxidos-metalicos-y-no-metalicos2</a></li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>APPS DESCARGADOS EN EL CELULAR</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=com.asmolgam.elements">https://play.google.com/store/apps/details?id=com.asmolgam.elements</a></li> <li>• <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=quiz.periodictablegame">https://play.google.com/store/apps/details?id=quiz.periodictablegame</a></li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>PRESENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La química definición</li> <li>• Divisiones de la química</li> <li>• Historia de los elementos químicos</li> <li>• Clasificación de los elementos químicos</li> <li>• Criterios de clasificación de los elementos químicos</li> <li>• La química tiene su propio lenguaje</li> <li>• Nombres en latín de los elementos químicos</li> <li>• Clasificación actual de los elementos químicos</li> <li>• La tabla periódica</li> <li>• Clasificación de los compuestos binarios y ternarios</li> <li>• Función óxidos básicos y ácidos</li> <li>• Óxidos salinos</li> <li>• Peróxidos</li> <li>• Hidruros</li> <li>• Ácidos hidrácidos</li> <li>• Oxoácidos</li> <li>• Sales oxisales neutras</li> <li>• Trabajo autónomo quiz en genially</li> </ul>		
--	--	---	--	--

<b>FASE FINAL</b>	30 min	<a href="#">Tabla periódica con símbolos (Secundaria-Bachillerato) Juego de química. ¿Dónde está? - Juegos de Ciencias Naturales (didactalia.net)</a>	Didactalia	Norma Carrasco Yolanda
-----------------------	--------	---	------------	------------------------------

## 6.15. Administración de la Propuesta

La administración de la propuesta se llevará a cabo bajo la supervisión y coordinación de la institución ejecutora y de la investigadora.

**Tabla 43:** Estructura de administración de la propuesta

INSTITUCIÓN	ESTRUCTURA	FUNCIONES
Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina"	Investigadora Principal: Dra. Norma Yolanda Carrasco	<ul style="list-style-type: none"><li>• Planificación Estratégica</li><li>• Coordinación General</li><li>• Recopilación y Análisis de Datos</li><li>• Comunicación</li><li>• Toma de Decisiones</li></ul>
	Equipo de Investigación: Dra. Norma Yolanda Carrasco Carrasco, Ing. Carmen Patricia Viteri Robayo, PhD	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ejecución de la Investigación</li><li>• Análisis de Datos</li><li>• Colaboración Interdisciplinaria</li><li>• Reporte de Resultados</li></ul>
	Comité de Supervisión	<ul style="list-style-type: none"><li>• Orientación</li><li>• Revisión de Contenido</li><li>• Evaluación Periódica</li><li>• Aprobación de Hitos Clave</li></ul>

## 6.1 Evaluación de la Propuesta

Se realizará un análisis detallado de la guía elaborada, evaluando su influencia en el proceso de aprendizaje de los símbolos químicos. Se utilizarán pruebas, cuestionarios y observaciones para recopilar datos y analizar los resultados.

La evaluación se realizará en varias etapas, comenzando con la revisión por parte de expertos en educación química y diseño de juegos para garantizar la calidad y la idoneidad de la guía. Posteriormente, se realizaron pruebas piloto con estudiantes de química en la Unidad Educativa Fiscomisional "Tirso de Molina" para recopilar datos sobre la percepción de los estudiantes, su participación y su comprensión de los símbolos químicos.

La implementación en el aula permitirá evaluar la efectividad de la guía en un entorno educativo real, y se recopilarán observaciones y retroalimentación de los docentes que utilicen la guía en sus clases. Para evaluar el impacto a largo plazo, se realizará un seguimiento de los estudiantes que participaron en la implementación durante un período extendido, midiendo su rendimiento en cursos posteriores de química y su retención de conocimientos sobre símbolos químicos.

Los datos recopilados en todas las etapas se analizarán utilizando técnicas estadísticas y cualitativas apropiadas. Las conclusiones se basarán en la comparación de los resultados obtenidos antes y después de la implementación de la guía, así como en la retroalimentación de los estudiantes y docentes involucrados.

En última instancia, se espera que esta investigación proporcione información valiosa sobre la efectividad de las herramientas lúdicas en la enseñanza de la química y contribuya a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de los símbolos químicos en particular. Además, los resultados obtenidos pueden servir como base para la implementación de estrategias educativas similares en otros entornos educativos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez M. (2021). *Universidad de Jaén*. Obtenido de Enseñanza de las reacciones químicas de manera virtual a través de la gamificación.:  
[http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/14671/1/LVAREZ\\_ROMEROMARA\\_FSICA\\_YQUMICA\\_TFM.pdf](http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/14671/1/LVAREZ_ROMEROMARA_FSICA_YQUMICA_TFM.pdf)
- Alvarez M. et al. (2020). *Revista Cátedra*. Obtenido de Estrategias lúdicas en el aprendizaje de la nomenclatura química inorgánica:  
<https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/CATEDRA/article/view/1966/3064>
- Anzola M. (16 de abril de 2020). *La posteducación*. Obtenido de  
<https://www.redalyc.org/journal/356/35663293003/html/>
- Azorín C. (2018). *El método de aprendizaje cooperativo y su aplicación en las aulas*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0185-26982018000300181&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0185-26982018000300181&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Baggio S. (2020). *Educación en la Química en Línea*. Obtenido de Actividades lúdicas digitales para el aula de química.:  
<https://educacionenquimica.com.ar/index.php/edenlaq/article/view/104/211>
- Baque G. y Portilla G. (mayo de 2021). Obtenido de El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje.:  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7927035.pdf>
- Bové D. (2019). *Repositorio de la Universidad Internacional de la Rioja*. Obtenido de Aprendizaje colaborativo aplicado a actividades colaborativas:  
<https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/8802/Bove%20Doroteo>
- Carabelli P. (2019). *El juego en la enseñanza de la ley periódica. Educación en la Química en Línea*. ISSN 2344-9683.
- Da Silva C. (5 de febrero de 2018). Obtenido de Johan Huizinga e o conceito de lúdico: contribuição da filosofia para a literatura infantil matemática:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6564366>



- De Soto I. (2019). *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. Obtenido de Herramientas de gamificación para el aprendizaje de ciencias de la tierra:  
<http://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1143>
- Durlak J. et al. (2015). *Aprendizaje social y emocional: pasado, presente y futuro*. Nueva York: Guilford.
- Estrada A. (2018). *Estilos de aprendizaje y rendimiento académico*. *Revista Boletín Redipe*, 7(7), 218–228. Obtenido de <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536>
- Figuroa et al. (2018). *Revista de entrenamiento*. Obtenido de Análisis crítico del conductismo y constructivismo, como teorías de aprendizaje en educación:  
<http://www.refcale.uleam.edu.ec/index.php/enrevista/article/view/2312>
- García D. (2022). *Estrategias didácticas lúdicas para el aprendizaje de los elementos químicos*. Mexico: Revista Iberoamericana.
- González Vázquez, M. E., & Rodríguez Cobos, M. J. (2018). *Las actividades lúdicas como estrategias metodológicas en la educación inicial*. Milagro: Universidad Estatal de Milagro. Obtenido de <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/4139>
- Gutiérrez A. y Barajas D. (2019). *Incidencia de los recursos lúdicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica I Educación química*. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2019.4.6.
- Marcano K. (23 de julio de 2020). *Revista Educación las Américas*. Obtenido de Estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de "Los elementos químicos y su información en la tabla periódica":  
<https://revistas.udla.cl/index.php/rea/article/view/96/139>
- Medina L. (2022). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato*. Obtenido de Estrategias didácticas basadas en la lúdica para el aprendizaje de la tabla periódica en Química: <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3897/1/78320.pdf>
- Ministerio de Educación. (1 de marzo de 2016). *CURRÍCULO DE LOS NIVELES DE EDUCACIÓN OBLIGATORIA*. Obtenido de Ministerio de Educación:  
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Curriculo1.pdf>

- Murrillo J. y Velasquez S. (2021). *Estrategias didácticas y la comunicación, en los niños y niñas de 5 años de la Villa Monte Castillo*. Obtenido de <https://tecnohumanismo.online/index.php/tecnohumanismo/article>
- Ortiz Bonilla, O. R. (2022). *Estrategias didácticas lúdicas para el aprendizaje de los elementos químicos en estudiantes de bachillerato*. Ambato, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3637>
- Pino N. et al. (2021). *Las metodologías activas y el uso de las TICs: Propuestas didácticas*. Madrid: DYKINSON.
- Rozo J. (2020). *Revista Internacional*. Obtenido de Juego didácticos como herramientas pedagógicas en la instrucción sobre las propiedades periódicas de los elementos químicos: radio atómico y electronegatividad: <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/view/149/397>
- Ryan R. y Deci E. (2017). *Teoría de la autodeterminación: Necesidades psicológicas básicas en motivación, desarrollo y bienestar*. Obtenido de <https://psycnet.apa.org/doi/10.1521/978.14625/28806>
- Saldarriaga P. et al. (2016). *La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802932>
- Tapia O. et al. (2019). *Gamificación: Propuesta didáctica para la enseñanza de la química en cursos masivos*. *Revista Internacional de Aprendizaje en Educación Superior*.
- Ubillús J. et al. (2020). *Universidad La Salle Editorial*. Obtenido de Teoría de la instrucción de Bruner y su incidencia en el aprendizaje significativo de los estudiantes del doctorado en educación.: <http://dx.doi.org/10.18316/dialogo.v0i43.6452>
- Vega N. et al. (2019). *Teorías del aprendizaje*. Obtenido de <https://doi.org/10.29057/xikua.v7i14.4359>