



1859

**UNL**

Universidad  
Nacional  
de Loja

**Universidad Nacional de Loja**

**Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación**

**Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales**

**Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en  
Química. Año lectivo 2022 – 2023**

Trabajo de Integración Curricular  
previo a la obtención del título de  
Licenciada en Pedagogía de la  
Química y Biología.

**AUTORA:**

Ana Paula Arias Jiménez

**DIRECTORA:**

BQF. Claudia del Rosario Herrera Sarango, Mg. Sc.

Loja - Ecuador  
2023

## Certificación

Loja, 14 de marzo de 2023.

BQF. Claudia del Rosario Herrera Sarango, Mg. Sc.  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **CERTIFICO:**

Que he revisado y orientado todo el proceso de elaboración del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año Lectivo 2022 – 2023**, previo a la obtención del título de **Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología**, de la autoría de la estudiante **Ana Paula Arias Jiménez**, con **cédula de identidad Nro.1105388290**, una vez que el trabajo cumple con todos los requisitos exigidos por la Universidad Nacional de Loja, para el efecto, autorizo la presentación del mismo para su respectiva sustentación y defensa.



Firmado electrónicamente por:  
**CLAUDIA DEL ROSARIO  
HERRERA SARANGO**

BQF. Claudia del Rosario Herrera Sarango, Mg. Sc.  
**DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**

### **Autoría**

Yo, **Ana Paula Arias Jiménez**, declaro ser autora del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos y acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional – Biblioteca Virtual.



**Firma:**

**Cédula de Identidad:** 1105388290

**Fecha:** 4 de abril de 2023

**Correo electrónico:** ana.p.arias@unl.edu.ec / paoarias30.06@gmail.com

**Teléfono:** 0997125914

**Carta de autorización por parte de la autora, para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.**

Yo, **Ana Paula Arias Jiménez**, declaro ser autora del Trabajo de Integración Curricular denominado: **Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año lectivo 2022 – 2023**, como requisito para optar por el título de **Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología**, **autorizo** al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los cuatro días del mes de abril de dos mil veintitrés.



**Firma:**

**Autora:** Ana Paula Arias Jiménez

**Cédula:** 1105388290

**Dirección:** Santa Rufina – Chaguarpamba - Loja

**Correo electrónico:** ana.p.arias@unl.edu.ec / paoarias30.06@gmail.com

**Teléfono:** 0997125914

**DATOS COMPLEMENTARIOS:**

**Directora del Trabajo de Integración Curricular:**

BQF. Claudia del Rosario Herrera Sarango, Mg. Sc.

## **Dedicatoria**

Este trabajo va dedicado en primer lugar Dios por cada día de vida; a mis padres por ser los pilares fundamentales en mi vida, por inculcarme valores y principios que me han hecho crecer como persona y enseñarme que los sueños si se cumplen con esfuerzo y dedicación; a mis hermanos por todo el apoyo y cariño que me brindan siempre; a Miguel por su apoyo incondicional y cada uno de mis seres queridos y amigos por estar pendiente de mí y motivarme a seguir adelante.

*Ana Paula Arias Jiménez*

## **Agradecimiento**

Extiendo mi más sincero agradecimiento a la prestigiosa Universidad Nacional de Loja, por haberme abierto sus puertas para mi formación profesional, a cada uno de los docentes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, de la Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación, por los conocimientos impartidos a lo largo de los 8 ciclos académicos, sin duda, me llevo una enseñanza de cada uno de ellos.

En especial, quiero agradecer a la BQF. Claudia Herrera por haberme brindado su apoyo, dedicación y guía durante el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular y como Gestora Académica por haber representado un gran apoyo para mí y cada uno de mis compañeros en todo momento; a la Dra. Mireya Gahona por haber desempeñado un papel importante en mi formación académica como personal.

Expreso mi agradecimiento a la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado”, a sus autoridades por brindarme el espacio para la ejecución de la propuesta de intervención educativa, a la Dra. Alicia Chavez, docente de Química por la oportunidad que me dio para realizar mi trabajo de investigación y a los estudiantes de Primer Año de BGU, paralelo “A” por su colaboración y confianza brindada hacia mi persona.

*Ana Paula Arias Jiménez*

## Índice de Contenidos

<b>Portada</b> .....	<b>i</b>
<b>Certificación</b> .....	<b>ii</b>
<b>Autoría</b> .....	<b>iii</b>
<b>Carta de autorización</b> .....	<b>iv</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>v</b>
<b>Agradecimiento</b> .....	<b>vi</b>
<b>Índice de Contenidos</b> .....	<b>vii</b>
<b>Índice de tablas</b> .....	<b>ix</b>
<b>Índice de figuras</b> .....	<b>ix</b>
<b>Índice de anexos</b> .....	<b>x</b>
<b>1. Título</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Resumen</b> .....	<b>2</b>
2.1. Abstract .....	<b>3</b>
<b>3. Introducción</b> .....	<b>4</b>
<b>4. Marco teórico</b> .....	<b>7</b>
4.1. Evaluación de aprendizajes .....	<b>7</b>
4.1.1. Funciones de la evaluación.....	<b>7</b>
4.1.2. Tipos de evaluación.....	<b>10</b>
4.1.3. Técnicas de evaluación.....	<b>11</b>
4.1.4. Instrumentos de evaluación .....	<b>12</b>
4.2. Modelo pedagógico Constructivista.....	<b>13</b>
4.2.1. Rol del docente en el Constructivismo.....	<b>13</b>
4.2.2. Rol del estudiante en el Constructivismo .....	<b>14</b>
4.2.3. Tipo de aprendizaje que se genera en el Constructivismo .....	<b>15</b>
4.2.4. Evaluación constructivista.....	<b>16</b>
4.2.5. Técnicas de evaluación constructivista .....	<b>17</b>

4.2.6. Instrumentos de evaluación constructivista.....	19
4.3. Rendimiento académico .....	20
4.3.1. Factores que influyen en el rendimiento académico .....	21
4.3.2. Bajo rendimiento académico .....	22
4.3.3. La motivación y el rendimiento académico .....	23
4.3.4. El andamiaje para la mejora del rendimiento académico.....	23
<b>5. Metodología.....</b>	<b>25</b>
<b>6. Resultados .....</b>	<b>30</b>
<b>7. Discusión .....</b>	<b>39</b>
<b>8. Conclusiones .....</b>	<b>43</b>
<b>9. Recomendaciones .....</b>	<b>44</b>
<b>10. Bibliografía .....</b>	<b>45</b>
<b>11. Anexos .....</b>	<b>50</b>



### **Índice de tablas:**

<b>Tabla 1.</b> Población y muestra .....	28
<b>Tabla 2.</b> Tabulación de datos: pregunta 1.....	30
<b>Tabla 3.</b> Tabulación de datos: pregunta 2.....	31
<b>Tabla 4.</b> Tabulación de datos: pregunta 3.....	32
<b>Tabla 5.</b> Tabulación de datos: pregunta 4.....	33
<b>Tabla 6.</b> Tabulación de datos: pregunta 5.....	34
<b>Tabla 7.</b> Tabulación de datos: pregunta 6.....	35
<b>Tabla 8.</b> Tabulación de datos: pregunta 7.....	36
<b>Tabla 9.</b> Tabla de calificaciones antes y después de la intervención.....	37

### **Índice de figuras:**

<b>Figura 1.</b> Ubicación de la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado” .....	25
<b>Figura 2.</b> Gráfico: pregunta 1 .....	30
<b>Figura 3.</b> Gráfico: pregunta 2 .....	31
<b>Figura 4.</b> Gráfico: pregunta 3 .....	32
<b>Figura 5.</b> Gráfico: pregunta 4 .....	34
<b>Figura 6.</b> Gráfico: pregunta 6 .....	35
<b>Figura 7.</b> Gráfico: pregunta 7 .....	36
<b>Figura 8.</b> Gráfico: comparación de calificaciones de los estudiantes .....	38

## **Índice de anexos:**

<b>Anexo 1.</b> Pertinencia del Proyecto de Investigación.....	50
<b>Anexo 2.</b> Solicitud para realizar la investigación.....	51
<b>Anexo 3.</b> Matriz de objetivos.....	52
<b>Anexo 4.</b> Matriz de temas .....	53
<b>Anexo 5.</b> Matriz de estrategias.....	59
<b>Anexo 6.</b> Cuestionario de encuesta .....	63
<b>Anexo 7.</b> Guía de entrevista.....	65
<b>Anexo 8.</b> Cuestionario de prueba .....	66
<b>Anexo 9.</b> Planificaciones microcurriculares .....	69
<b>Anexo 10.</b> Certificado de traducción del Resumen.....	140

## **1. Título**

**Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año  
Lectivo 2022 – 2023**

## 2. Resumen

En el presente Trabajo de Integración Curricular se destaca la importancia de la aplicación de técnicas de evaluación constructivista en el proceso de enseñanza aprendizaje. Estas técnicas permiten a los estudiantes adquirir aprendizajes significativos y por ende mejorar su rendimiento académico. Para ello, se ha planteado como objetivo principal mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la aplicación de técnicas de evaluación constructivista para el logro de aprendizajes significativos, en la asignatura de Química de Primer curso de BGU en la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado”, en el año lectivo 2022-2023. En relación a la metodología, se emplea el método inductivo y enfoque cualitativo para el diagnóstico del problema a través de los distintos instrumentos, así como el planteamiento de una posible solución. Por la naturaleza de la información, el presente trabajo se clasifica como una Investigación Acción Participativa, debido a que, fue imprescindible la participación activa de los estudiantes objeto de estudio y de la estudiante investigadora, durante la ejecución de la propuesta de intervención. Desde otra perspectiva, se la clasifica como investigación transversal, ya que su duración corresponde a un tiempo definido previamente. Además, es documental porque fue necesario recabar información bibliográfica para el diagnóstico, soporte y planteamiento del problema, así como en la contrastación de resultados. Para la presentación de resultados la información se obtiene de los sujetos de investigación. Finalmente, se evidencia que las técnicas de evaluación constructivista más destacadas son: resolución de problemas, prueba escrita y análisis del desempeño. Dichas técnicas al ser aplicadas en la asignatura de Química aportan a la construcción de aprendizajes y como consecuencia la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

**Palabras claves:** evaluación de aprendizajes, constructivismo, técnicas de evaluación, aprendizajes significativos.

## **2.1. Abstract**

This curricular integration research, it is worth the importance of the application of constructivist evaluation techniques in the teaching and learning process. These techniques allow students to acquire significative learning, thus to improve their academic performance, for this, the main objective has been to improve the academic performance of students, through the application of constructivist evaluation techniques for the achievement of significant learning, in the subject of Chemistry of the first year of baccalaureate of “Pio Jaramillo Alvarado” educative unit, academic year 2022 – 2023. In relation to the methodology, the inductive method and qualitative approach were used for the diagnosis of the problem through the different instruments, as well as the proposal of a possible solution. For the nature of the information, the research is classified as Participative Action Research, because the active participation of both students, object of study and researcher, was essential during the intervention proposal work. Since other point of view, it is classified as transversal investigation, due to its duration, it corresponds to a previously definite time. Moreover, it is documental because it is necessary to collect bibliographic information for the diagnosis, support and proposal of the problem, likewise in the contrast of results. For the presentation of results, the information is achieved from the searchers. Finally, it is noticeable that the constructivist evaluation techniques more relevant are: problem resolution, written test, and performance analysis. Such techniques, at the moment of being applied in chemistry subject, provide to the learning construction and as a consequence the improvement of academic performance in students.

**Keywords:** learning evaluation, constructivism, evaluation techniques, significative learning.

### 3. Introducción

La evaluación de aprendizajes desempeña un papel muy importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que permite obtener información sobre los logros, fortalezas y debilidades de los estudiantes, para la toma de decisiones encaminadas a la mejora del aprendizaje y por consecuencia, la adquisición de conocimientos. En el artículo: *“Nuevos Enfoques en la Evaluación de los Aprendizajes”*, se describe lo siguiente:

El modelo pedagógico tradicional, centra a la evaluación de aprendizajes en cogniciones aisladas sin considerar su conexión con el marco de conocimientos general y personal del sujeto; esta tendencia a evaluar conocimientos como unidades ordenadas que se pueden aislar en forma artificial, no favorece la construcción del conocimiento que exige una evaluación que considere las cadenas complejas de significado y la interacción dinámica entre los mismos. (Quaas Fernandois, 2000)

Sin embargo, Tebar (2010), en su artículo *“La evaluación de aprendizajes y competencias en el aula”*, sobre la evaluación de aprendizajes detalla que:

La evaluación debe entenderse como un recurso esencial en el control de resultados y de calidad en cualquier ámbito profesional, debe ser asumida como práctica habitual de la cultura escolar. El alumno no debe sentirse víctima, sino más bien, protagonista esencial de la evaluación, él debe saber autoevaluarse y tener conciencia de lo que se espera de él al final de la lección, para ello necesita haber experimentado cada uno de los pasos metodológicos que le llevan al logro de los objetivos propuestos. (p. 88)

El presente Trabajo de Integración Curricular denominado: *“Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año Lectivo 2022 – 2023”*, se desarrolló en la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado” en el Primer Año de Bachillerato General Unificado, paralelo “A”; donde a través del desarrollo de prácticas preprofesionales, la observación directa, aplicación de encuestas y entrevistas, fue posible evidenciar que, la falta de aplicación de técnicas de evaluación constructivista en la asignatura de Química, influye en el bajo rendimiento académico de los estudiantes.

A partir de este problema, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Primero BGU en la asignatura de Química, en la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado” ?; para dar solución al problema identificado, se ha realizado una propuesta de intervención educativa, que incluye la selección, planificación e implementación de técnicas de evaluación constructivista mediante planificaciones microcurriculares.

La importancia de diseñar y aplicar esta propuesta de intervención, radica en el hecho de dar solución a uno de los tantos problemas que se pueden evidenciar durante el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo uno de ellos el bajo rendimiento académico que se ve afectado por una evaluación monótona; por tal motivo, se ha considerado el uso de técnicas de evaluación constructivista orientadas a la adquisición de aprendizajes significativos.

Esta investigación se fundamenta en tres objetivos específicos, el primero se basa en la selección de técnicas de evaluación constructivista contextualizadas. El segundo objetivo, puntualiza la aplicación de técnicas de evaluación constructivista en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química, mediante el desarrollo de la propuesta de intervención educativa. Por último, el tercer objetivo específico se refiere a la validación de la eficiencia de las técnicas de evaluación constructivista aplicadas, mediante instrumentos de investigación y evaluación, que permitan comprobar si los aprendizajes alcanzados por los estudiantes son significativos.

Para el desarrollo del presente Trabajo de Integración Curricular ha sido importante realizar una sustentación teórica sobre los siguientes temas: evaluación de aprendizajes, funciones, tipos, técnicas e instrumentos de evaluación; modelo pedagógico constructivista, rol del docente y estudiante constructivista, tipo de aprendizaje que se genera, evaluación, técnicas e instrumentos constructivistas; rendimiento académico, factores, el bajo rendimiento académico, la motivación y el andamiaje para la mejora del mismo.

Cuando se habla de evaluación de aprendizajes, se puede hacer referencia al proceso que tiene como propósito valorar el grado de aprendizaje adquirido por los estudiantes, con el fin de tomar decisiones para orientar y regular la enseñanza para el cumplimiento de objetivos de formación (González, 1999, citado en Hernández, 2006). En la etapa de evaluación, se hace uso de técnicas e instrumentos, La Secretaría de Educación Pública de México (2013) detalla que: “Las técnicas de evaluación son los procedimientos utilizados por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos; cada técnica de evaluación se acompaña de sus propios instrumentos, definidos como recursos estructurados diseñados para fines específicos” (p. 19).

El modelo pedagógico Constructivista tiene por objetivo que los estudiantes adquieran aprendizajes de forma significativa mediante el rol activo de ellos en el proceso de enseñanza aprendizaje; desde la postura del constructivismo se toma en cuenta las condiciones socioemocionales de los actores educativos para lograr niveles de aprendizaje satisfactorios (Ortiz, 2015). En este contexto, Contreras (2018), destaca que: “Toda evaluación en el marco constructivista tiene la intención de dar a los estudiantes una oportunidad para seguir

aprendiendo; esto exige que el docente reconozca las diferencias individuales y de desarrollo de intereses, capacidades, destrezas, habilidades y actitudes”.

Por otra parte, el rendimiento académico, puede definirse como un sistema que se encarga de medir los logros de aprendizaje de los estudiantes, tomando en cuenta el proceso que han seguido para conseguirlo; dicho proceso se ve influenciado directamente por la metodología de enseñanza aplicada por el docente, las actividades de aprendizaje que el estudiante realiza para adquirir conocimientos y la evaluación respectiva para verificar el grado de aprendizaje adquirido, la cual puede ser de tipo cualitativa y cuantitativa (Erazo-Santander, 2011).

En cuanto a los logros obtenidos durante el desarrollo de la investigación, se puede destacar que, al aplicar las técnicas de evaluación seleccionadas, se tuvo buena acogida por parte de los estudiantes para desarrollarlas, lo que influyó de forma directa y positiva en la mejora de su rendimiento académico, además del ambiente motivador en el aula, por lo que, fue necesario el uso de dinámicas individuales y grupales que permitieron despertar el interés de los estudiantes por aprender.

Durante la investigación, la principal limitante, fue el horario de clase de los estudiantes, pues el tener un solo día a la semana, las dos últimas horas y la suspensión de clases por diferentes actividades escolares, afectaban directamente a que se desarrollen con normalidad las horas asignadas al paralelo y curso objeto de estudio.



## 4. Marco teórico

Para el desarrollo del Trabajo de Integración Curricular ha sido indispensable la sustentación teórica, por lo que se ha recopilado información sobre: evaluación de aprendizajes, constructivismo y rendimiento académico; categorías que son abordadas a continuación.

### 4.1. Evaluación de aprendizajes

En el artículo: “*La evaluación del aprendizaje: ¿estímulo o amenaza?*”, González (1999, citado en Hernández, 2006), detalla que: “[...] la evaluación de aprendizajes es la actividad cuyo objetivo es la valoración del proceso y resultados del aprendizaje de los estudiantes, a los efectos de orientar y regular la enseñanza para el logro de las finalidades de formación” (p. 2). Por su parte, Serpa Naya (2008, citado en Castillo y Cabrerizo, 2010), establece que: “La evaluación es un seguimiento continuo y sistemático que se realiza para identificar los logros y las dificultades presentadas en el proceso y poder tomar decisiones que lleven a un mejoramiento de la calidad educativa” (p. 7).

En el artículo: “*Evaluación educativa de los aprendizajes: conceptualizaciones básicas de un lenguaje profesional para su comprensión*”, se determina que:

La evaluación puede ser entendida como un juicio que otorga valor a una cosa, hecho o fenómeno a partir de información obtenida rigurosamente, cuya finalidad es tomar decisiones pedagógicas (mejorar el proceso enseñanza y aprendizaje) o sociales (la institución o el sistema). De esta forma, se desprende que evaluar en Educación tiene una razón de ser particular: ser una tarea inherente al proceso de enseñanza y de aprendizaje para el mejoramiento permanente de los procesos formativos en sus distintos niveles. (Sandoval et al., 2022, pp. 56-57)

#### 4.1.1. Funciones de la evaluación

En relación a este apartado, Mora (2004), en su artículo: “*La evaluación educativa: conceptos, periodos y modelos*” destaca que cualquier tipo de evaluación que se realice en el ámbito educativo debe cumplir con las siguientes *funciones*:

*Función de diagnóstico:* La evaluación de un plan o programa de estudios debe caracterizar el planeamiento, ejecución y administración del proyecto educativo, debe constituirse en síntesis de sus principales aciertos y desaciertos. De tal manera, que les sirva a las autoridades académicas de orientación o de guía que permita derivar acciones tendientes al mejoramiento de la calidad de la educación. (p. 4)

*Función instructiva:* El proceso de evaluación en sí mismo, debe producir una síntesis de los indicadores de la puesta en práctica del currículum. Por lo tanto, las personas que

participan en el proceso, se forman, aprenden estrategias de evaluación e incorporan una nueva experiencia de aprendizaje laboral. (p. 4)

*Función educativa:* A partir de los resultados de la evaluación donde el personal docente conoce con precisión cómo es percibido su trabajo por sus iguales, por el estudiantado y por las autoridades académicas de la institución, puede trazarse una estrategia para erradicar las insuficiencias que le han señalado en su desempeño profesional. Por lo tanto, existe una importante relación entre los resultados de la evaluación del plan o programa de estudios y las motivaciones y actitudes del personal docente hacia el trabajo. (p. 4)

*Función autoformadora:* Esta función se cumple principalmente cuando la evaluación ofrece lineamientos para que la persona responsable de la docencia oriente su quehacer académico, sus características personales y para mejorar sus resultados. Poco a poco la persona se torna capaz de autoevaluar crítica y permanentemente su desempeño, no teme a sus errores, sino que aprende de ellos y es más consciente de su papel como responsable de diseñar y ejecutar el currículum. (p. 4)

Desde otra perspectiva, Cardona (1994, citado en Castillo y Cabrerizo, 2010) en el libro: “*Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*”, detalla que la evaluación puede cumplir con las siguientes funciones en base a las necesidades de cada momento durante el proceso de enseñanza aprendizaje:

1. *Diagnóstica*, función que desempeña la evaluación inicial. La función diagnóstica de la evaluación viene a satisfacer la necesidad de conocer los supuestos de partida para implementar cualquier acción pedagógica.
2. *Reguladora*, ya que permite regular los aprendizajes del alumnado en función del desarrollo personalizado de cada proceso de aprendizaje.
3. *Previsora*, función que facilita la estimación de posibilidades de actuaciones y/o rendimientos. Para el autor, la función previsora de la evaluación se hace operativa en las modalidades inicial y formativa de la misma, estando orientada hacia el diseño contextualizado de proyectos curriculares.
4. *Retroalimentadora*, función ejercida desde la evaluación formativa y que va reconduciendo los distintos elementos que conforman el modelo didáctico. Considera que desde la evaluación formativa puede ejercerse una función orientadora del proceso educativo.

5. *De control*, función necesaria por las exigencias que se plantean por parte de la administración educativa, en todo lo referente a la obtención de titulaciones académicas y las connotaciones que ello tiene. (pp. 31-32)

Por su parte, los autores González y Pérez (2004) en su trabajo titulado: “*La evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje. Fundamentos básicos*”, detallan que, las funciones de la evaluación se pueden clasificar en dos grupos: del aprendizaje y la enseñanza. Cuando se trata del aprendizaje, las funciones son las siguientes:

a) *Función Orientadora*: En la medida que ayuda para elaborar proyectos y programaciones al orientar sobre aspectos básicos que el alumno debe alcanzar. Esta función está íntimamente ligada al momento de evaluación inicial y a los efectos que de ella se extraen: diagnóstico y pronóstico. Diagnóstico porque determina situaciones reales y de partida en un momento determinado. Pronóstico porque permite aventurar hipótesis de trabajo. (pp. 11-12)

b) *Función Formativa*: La evaluación ayuda a tomar medidas en el momento oportuno sin esperar a situaciones de riesgo. Implica la detección de cómo cada alumno se sitúa en la actividad escolar, dificultades o facilidades que encuentra, influencia que aporta la estructura docente. Esta función está unida a evaluación continua, en cuanto que está inmersa en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumno y forma parte del mismo. (p. 12)

c) *Función Sumativa*: La evaluación permite comprobar los resultados alcanzados y valorar el grado de consecución. Va asociada al momento de evaluación final. (p. 12)

d) *Función de Homologación*: Evaluar exige tomar como referencia criterios y objetivos, lo cual garantiza a todos los alumnos experiencias y capacidades esenciales. (p. 12)

Mientras que, si se trata de la enseñanza, la evaluación debe cumplir con las siguientes funciones:

a) *Función Formativa*: Participa de lo citado en esta misma función en el aprendizaje. (p. 12)

b) *Función de Calidad*: La evaluación de la enseñanza permite abordar cambios e innovaciones en las programaciones educativas y acciones didácticas, basado en percepciones rigurosas de la realidad, lo que contribuye, sin lugar a dudas, en una mejora de la calidad de la enseñanza, al mejorar la acción docente. (p. 12)

#### 4.1.2. Tipos de evaluación

En el artículo: “*Evaluación de aprendizajes*”, su autor Castro (2014), establece que a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje, el docente puede hacer uso de algunos tipos de evaluación según la *función* que cumplen el proceso de enseñanza aprendizaje, tales como:

1. *Evaluación diagnóstica*: [...] esta evaluación es vital para iniciar un proceso de aprendizaje y para medir los conocimientos previos de los estudiantes, para asimilar un determinado tema que es prerrequisito para aprender un determinado tema.
2. *Evaluación formativa*: Esta evaluación es la más importante que debe realizar el docente dentro del proceso de aprendizaje. Es de tipo cualitativa por que requiere un proceso reflexivo y de toma de conciencia a cerca de los logros, desempeños y dificultades que tienen los estudiantes en su proceso de aprendizaje. También mide cambios de conducta, manifestación de actitudes y valores.
3. *Evaluación sumativa*: Es la evaluación más utilizada por los profesores. Sin embargo, conviene precisar que, aunque es usual sacar promedio simple de notas, en algunos casos es más conveniente sacar promedio ponderado, dándole diferentes pesos a cada indicador de acuerdo a la importancia o trascendencia para los aprendizajes de los estudiantes. (p. 2)

En el libro: “*Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*”, sus autores Sánchez y Martínez (2020), detallan que otra forma de clasificar a la evaluación es de acuerdo a la *interpretación de resultados*, por lo que puede ser de dos tipos, con referencia a la norma y con referencia al criterio:

Cuando la evaluación se interpreta con *referencia a norma*, el resultado se describe en términos del desempeño del grupo y de la posición relativa de cada uno de los estudiantes evaluados [...]. Este tipo de evaluación se utiliza para colocar a los alumnos en escalas de rendimiento y puntaje, con la finalidad de asignarles un lugar dentro del grupo. (p. 20)

La evaluación con *referencia a criterio* describe el resultado específico que se encontró, de acuerdo con criterios o metas preestablecidos. Este tipo de evaluación busca la comparación del estudiante con relación a un estándar definido previamente. (pp. 20-21)

Por otra parte, Casanova (2007, citado en Leyva, 2010) en el documento: “*Evaluación del aprendizaje: Una guía práctica para profesores*”, plantea una tipología de la evaluación en función de los *agentes*, que se detalla a continuación:

[...] la *autoevaluación* se produce cuando el sujeto evalúa sus propias actuaciones, es un tipo de evaluación que toda persona realiza a lo largo de su vida; en el caso que nos ocupa, es de suma importancia que el alumno realice de manera continua ejercicios de valoración de su aprendizaje, de manera que le sea posible identificar aspectos que debe mejorar. (p. 7)

La *coevaluación*, la describe como la evaluación mutua, conjunta de una actividad o trabajo determinado realizado entre varios. En este caso, lo recomendable es que después de una serie de actividades didácticas, los participantes tanto alumnos como el profesor evalúen ciertos aspectos que consideren importantes de tal actuación conjunta. (pp. 7-8)

La *heteroevaluación* consiste en la evaluación que realiza una persona sobre el trabajo, actuación o rendimiento de otra persona. Es aquella que habitualmente hace el profesor de sus alumnos. Dado que es un proceso importante e imprescindible de control en los esquemas y modelos educativos vigentes, rico por los datos y posibilidades que ofrece, delicado por el impacto que tiene en las personas evaluadas, y complejo por las dificultades técnicas que supone la emisión de juicios de valor válidos y objetivos; es que estamos proponiendo esta guía práctica para profesores. (pp. 7-8)

#### **4.1.3. Técnicas de evaluación**

Con respecto a las técnicas de evaluación, en el artículo: “*Técnicas e Instrumentos de Evaluación como Herramienta para el Cumplimiento de los Resultados de Aprendizaje*”, Ubiera y D'Oleo (2016, citado Torres-Lara et al., 2021), detallan que:

Las técnicas de evaluación son los medios que usa el maestro para obtener información relevante sobre el aprendizaje de sus estudiantes. La selección de las técnicas debe corresponderse con los propósitos, contenidos, criterios y evidencias de la evaluación. Es transcendental que el docente seleccione las técnicas apropiadas para cada caso. De esa selección depende la eficacia de la evaluación. (p. 779)

En el artículo: “*Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior*”, que tiene por objetivo presentar una revisión de la literatura sobre la evaluación formativa y compartida del aprendizaje en el nivel universitario referente a los medios, técnicas e instrumentos de dicha evaluación; se describe que:

Las técnicas de evaluación son las estrategias que el profesorado utiliza para recoger información acerca de las producciones y evidencias creadas por el alumnado (de los

medios). Las técnicas a utilizar son diferentes en función de si el alumnado participa o no en el proceso de evaluación. (Hamodi et al., 2015, p. 155)

La Secretaría de Educación Pública de México (2013) en el documento: *“Herramientas para la evaluación en Educación Básica”*, cuyo propósito es favorecer la reflexión de los docentes acerca del enfoque formativo de la evaluación en todos los planteles de preescolar, primaria y secundaria; destaca que: “Las técnicas de evaluación son los procedimientos utilizados por el docente para obtener información acerca del aprendizaje de los alumnos; cada técnica de evaluación se acompaña de sus propios instrumentos, definidos como recursos estructurados diseñados para fines específicos” (p. 19).

#### **4.1.4. Instrumentos de evaluación**

En relación a los instrumentos de evaluación, los autores Torres-Lara et al. (2021) en su artículo: *“Técnicas e Instrumentos de Evaluación como Herramienta para el Cumplimiento de los Resultados de Aprendizaje”*, determinan que: “Los instrumentos de evaluación son las herramientas que tanto el profesorado como el alumnado utilizan para plasmar de manera organizada la información recogida mediante una determinada técnica de evaluación” (p. 782).

En el artículo: *“Instrumentos de evaluación: ¿qué piensan los estudiantes al terminar la escolaridad obligatoria?”*, sus autores Zúñiga y Cárdenas (2014), establecen que:

Todo proceso de evaluación requiere de recolección de información respecto del objeto que se está evaluando. En materia educativa, aquella recolección se realiza principalmente a través de instrumentos de evaluación, que pueden ser definidos como todo aquello que permite obtener información respecto a la adquisición y grado de logro de un aprendizaje de los estudiantes. (p. 59)

Por su parte, Sánchez y Martínez (2020), en su libro: *“Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias”*, destacan que:

Los instrumentos de evaluación son técnicas de medición y recolección de datos que tienen distintos formatos, atendiendo a la naturaleza de la evaluación. Existe una gran variedad de instrumentos para documentar el aprendizaje de los conocimientos, habilidades y destrezas de los estudiantes, con sus respectivas ventajas y limitaciones. Es responsabilidad del profesor y de la institución educativa elegir los métodos más apropiados para el proceso de evaluación, dependiendo del modelo educativo utilizado, la normatividad institucional y las particularidades del contexto. (p. 21)

## 4.2. Modelo pedagógico Constructivista

En el artículo: “*El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio*”, el autor Honebein (1996, citado en Ordoñez et al., 2020), determina que:

[...] el constructivismo es una teoría que sostiene que un individuo adquiere conocimientos y entiende las cosas mediante el contraste entre sus experiencias e ideas, es decir, el sujeto de aprendizaje se apropia del conocimiento siempre y cuando realice acciones que le permitan comparar situaciones nuevas con las que ya poseía. (p. 26)

Así mismo, en el artículo: “*El constructivismo como teoría y método de enseñanza*”, cuyo propósito es revisar los aspectos primordiales del constructivismo y la forma de aplicarlos en el proceso de enseñanza, se establece que:

Considerando los aspectos del constructivismo en la pedagogía, es posible plantearse en consecuencia que el objetivo de la enseñanza, desde esta postura es el de que los estudiantes construyan un conocimiento significativo; alcancen la comprensión cognitiva para favorecer el cambio conceptual, considerando las condiciones emocionales, tanto del educador como del estudiante, para lograr niveles satisfactorios de adaptación al contexto y un adecuado bienestar. (Ortíz, 2015, p. 101)

Desde otra perspectiva, en el artículo: “*El constructivismo y sus implicancias en la educación*”, que tiene por objetivo identificar la implicación del constructivismo en la educación y su repercusión en la didáctica y en la función docente; se detalla que:

El constructivismo pedagógico se centra en que la adquisición de todo conocimiento nuevo se produce a través de la movilización, por parte del sujeto de un conocimiento antiguo. El hecho de considerar que el conocimiento previo facilita el aprendizaje, es un rasgo esencial del constructivismo y que sustenta el aprendizaje significativo. (Coloma y Tafur, 1999, p. 220)

### 4.2.1. Rol del docente en el Constructivismo

En relación al rol que el docente constructivista debe cumplir, Díaz y Hernández (2002), en el libro: “*Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*”, puntualizan las siguientes características que definen la tarea del docente constructivista:

- Es un *mediador* entre el conocimiento y el aprendizaje de sus alumnos: comparte experiencias y saberes en un proceso de negociación o construcción conjunta (co-construcción) del conocimiento.

- Es un profesional *reflexivo* que piensa críticamente su práctica, toma decisiones y soluciona problemas pertinentes al contexto de su clase.
- Toma conciencia y *analiza* críticamente sus propias ideas y creencias acerca de la enseñanza y el aprendizaje, y está dispuesto al cambio.
- Promueve *aprendizajes significativos*, que tengan sentido y sean funcionales para los alumnos.
- Presta una *ayuda pedagógica* ajustada a la diversidad de necesidades, intereses y situaciones en que se involucran sus alumnos.
- Establece como meta la *autonomía y autodirección* del alumno, la cual apoya en un proceso gradual de transferencia de la responsabilidad y del control de los aprendizajes. (p. 9)

En el artículo: “*El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas*”, que tiene por propósito realizar un análisis reflexivo sobre las teorías constructivistas como modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas, se menciona que:

[...] el docente no es ajeno al proceso de aprendizaje del estudiante por lo que está llamado a convertirse en mediador para el análisis y provocar cambios en los estudiantes. Asimismo, debe motivar y propiciar experiencias, suscitando discusiones y críticas en los alumnos. [...] Si bien es cierto que en el proceso educativo todo gira en base al estudiante, no se puede negar el hecho que el docente guía los procesos que debe asumir el discente. (Salomón, 2010, citado en Bolaño, 2020, p. 496)

Así mismo, en el artículo “*Constructivismo social en pedagogía*”, Ñeco (1999, citado en Pinto et al., 2019) establece que:

[...] la función del docente en el constructivismo se distingue por las características del modelo por competencia (saber hacer), metodología activa dirigida hacia la colaboración y la cooperación, guía y controla la actividad del niño, interactúa con el estudiante en la formación del ser como persona en un contexto social específico que evalúa y retroalimenta. (p. 122)

#### **4.2.2. Rol del estudiante en el Constructivismo**

Referente al rol del estudiante, en el artículo: “*El Paradigma del Constructivismo en la Educación a Distancia*”, cuyo propósito es hacer un análisis de los modelos pedagógicos que son ofrecidos en una modalidad a distancia o virtual, con la finalidad de establecer la necesidad



de la creación de un modelo propio que sea aplicable a este tipo de estudios; en el que se detalla que:

La característica principal del modelo constructivista, y que la distingue ampliamente de otras teorías, es que el alumno es el centro del proceso de aprendizaje en el cual cada estudiante debe construir una representación interna de la experiencia vividas para con ello incorporar nuevos aprendizajes a las estructuras del conocimiento que ya poseía. (Flores et al., 2014)

Así mismo, en el artículo: “*El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio*”, se destaca que:

En el modelo pedagógico constructivista se señala que un sujeto de aprendizaje pasa de ser inactivo a activo cuando compara conocimientos previos con los nuevos, lo anterior se da cuando un sujeto (estudiante) investiga o ejecuta con autonomía una determinada tarea, permitiendo incorporar constructos teóricos y experimentales. (Berni y Olivero, 2019, citados en Ordoñez et al., 2020, p. 26)

Desde otra perspectiva, los autores Díaz et al. (2011) en el artículo: “*La responsabilidad del estudiante en un modelo pedagógico constructivista en programas de Ciencias de la Salud*”, establecen que:

En el constructivismo, se asume que el proceso de aprendizaje es fundamentalmente de construcción y reconstrucción, en vez de un proceso de asimilación. Esto significa que para aprender el estudiante tiene que construir o reconstruir lo que está percibiendo, según sus procesos de pensamiento. La construcción es un proceso activo, en el cual el alumno no se puede limitar a escuchar; además debe nutrirlo también de su propia experiencia. (pp. 139-140)

#### **4.2.3. Tipo de aprendizaje que se genera en el Constructivismo**

En el artículo: “*El constructivismo como teoría y método de enseñanza*”, su autora Ortiz (2015), en relación al tipo de aprendizaje, detalla que:

[..] desde el punto de vista constructivista, se puede pensar que el aprendizaje se trata de un proceso de desarrollo de habilidades cognitivas y afectivas, alcanzadas en ciertos niveles de maduración. Este proceso implica la asimilación y acomodación lograda por el sujeto, con respecto a la información que percibe. Se espera que esta información sea lo más significativa posible, para que pueda ser aprendida. Este proceso se realiza en interacción con los demás sujetos participantes, ya sean compañeros y docentes, para alcanzar un cambio que conduzca a una mejor adaptación al medio. (p. 99)

De manera similar, Coloma y Tafur (1999), en su artículo denominado: “*El constructivismo y sus implicancias en la educación*”, refiriéndose al aprendizaje que se genera según el modelo Constructivista, especifican que:

La concepción constructivista del aprendizaje parte del hecho de que hace accesible a los estudiantes aspectos de la cultura que son fundamento para su desarrollo personal, no sólo en el ámbito cognoscitivo, sino para un desarrollo globalmente entendido, en el que las capacidades personales, de relación interpersonal y motrices son potenciadas paralelamente a las capacidades intelectuales. En este sentido, el aprendizaje constructivista se concibe como una construcción producida a partir de los conflictos cognoscitivos que ocurren en la estructura cognitiva del alumno, modificándola. Por lo tanto, el aprendizaje se deriva de la experiencia que tiene el alumno en situaciones concretas. (p. 235)

Del mismo modo, Tigse (2019), en su trabajo titulado: “*El constructivismo, según bases teóricas de César Coll*”, señala que: “Según bases constructivistas, el aprendizaje es un proceso activo, donde se aprende aquello que se hace. Se aprende haciendo, sintiendo y pensando, poniendo el cuerpo en acción a través de sus centros de respuesta” (p. 26).

#### **4.2.4. Evaluación constructivista**

Abordando el tema central de este Trabajo de Integración Curricular, se toma en cuenta a los autores González et al. (2007), quienes en su artículo: “*El constructivismo en la evaluación de los aprendizajes del álgebra lineal*”, definen lo siguiente:

[..] la evaluación constructivista es una etapa del proceso educacional que tiene como finalidad comprobar de modo sistemático el aprendizaje alcanzado por el alumno durante su instrucción, valorando el grado de significatividad y funcionalidad de los aprendizajes construidos y la capacidad de utilizar los conocimientos alcanzados para solucionar diferentes tipos de problemas y cuyo interés no está sólo en los resultados obtenidos, sino también en los procesos cognitivos y socio afectivos que se dieron para obtener estos resultados. (p. 128)

Así mismo, en el artículo titulado: “*El constructivismo, según bases teóricas de César Coll*”, Tigse (2019), hace referencia a la evaluación constructivista, detallando que:

La evaluación tradicional mide la cantidad de información memorizada por los estudiantes; mientras que, la concepción constructivista se enfoca en la capacidad de análisis-síntesis del estudiante y está fundamentada en los siguientes aspectos:

- Desarrollo de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales.

- Resolución de problemas.
- Conocimientos adquiridos y capacidad de aplicarlos en situaciones reales.
- Reflexión y criticidad.
- Creatividad. (p. 27)

El autor antes mencionado, detalla que, en el contexto del constructivismo, según las dimensiones de la actividad de enseñanza y aprendizaje existen tres categorías de evaluación:

- La *evaluación diagnóstica* se da al inicio del proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta información permite al docente verificar los contenidos a enseñar y qué estudiantes necesitan ayuda en alguna área.
- La *evaluación formativa* permite medir el progreso del aprendizaje de los estudiantes. Además, la información obtenida ayuda al profesor a tomar decisiones sobre su práctica docente y a los estudiantes a mejorar su actividad de aprendizaje.
- Al finalizar una serie de actividades se aplica la *evaluación sumativa*, lo que permite evaluar lo que los estudiantes aprendieron durante el curso o sección. (Tigse, 2019, p. 27)

Del mismo modo, en el artículo denominado: “*Reflexiones para una evaluación constructivista*”, que tiene por objetivo reflexionar sobre la necesidad de un cambio en el contexto educativo, su autor precisa que:

Toda evaluación en el marco constructivista tiene la intención de dar a los estudiantes una oportunidad para seguir aprendiendo; esto exige que el docente reconozca las diferencias individuales y de desarrollo de intereses, capacidades, destrezas, habilidades y actitudes. El progreso se evidencia cuando la evaluación, por ejemplo, parte de la verificación de lo que los estudiantes ya saben al iniciar el proceso de aprendizaje (evaluación diagnóstica), [...] para luego compararlo al finalizar el proceso (evaluación de salida). La diferencia de valoración, puede medir, los progresos. (Contreras, 2018)

#### **4.2.5. Técnicas de evaluación constructivista**

En este apartado, es importante destacar la siguiente clasificación, propuesta por González et al. (2007, pp- 127-128), quien establece que en el contexto Constructivista, se pueden encontrar las siguientes técnicas de evaluación:

*Técnicas informales*: son utilizadas dentro de situaciones de enseñanza con una duración breve, el profesor no las presenta a sus alumnos como actos evaluativos, y en ese sentido los alumnos sienten que no están siendo evaluados. Pueden ser de dos tipos:

Observación de las actividades realizadas por los alumnos. La exploración a través de preguntas formuladas por el profesor durante la clase. (p. 127)

*Técnicas semiformales:* Requieren de mayor tiempo de preparación que las informales, demandan mayor tiempo para su valoración y para exigir a los alumnos respuestas más duraderas, lo cual hace que a estas actividades sí se les impongan calificaciones [...]. (p. 128)

*Técnicas formales:* Exigen un proceso de planeación y elaboración más sofisticados y suelen aplicarse en situaciones que demandan un mayor grado de control. Por esta razón, los alumnos los perciben como situaciones “verdaderas de evaluación”. Este tipo de técnicas suelen utilizarse en forma periódica o al finalizar un ciclo completo de enseñanza y aprendizaje. (p. 128)

A continuación, se exponen algunas técnicas de evaluación constructivista desde varios autores, las cuales han sido empleadas en la investigación.

En el libro: “*Evaluación de aprendizajes. Un enfoque basado en competencias*”, su autor Pimienta (2008), detalla que: “En el contexto escolar, la *observación* es intencional con el propósito de obtener información acerca de sentimientos, intenciones, actitudes o aptitudes, es decir, sobre las competencias que deseamos conocer con anterioridad y con la debida especificación de sus manifestaciones” (p. 53).

En el documento: “*Técnicas y estrategias de enseñanza y evaluación*”, se especifica que:

*La resolución de problemas* tiene la potencialidad de desarrollar la capacidad crítica, la inventiva, el sentido práctico, la toma de decisiones, la integración de distintos conocimientos y experiencias previos, la búsqueda de nuevas informaciones para entender el problema y resolverlo, de colocar el razonamiento al servicio de la acción. Según cómo esté planteado el proceso, estimula el trabajo en equipo, la comunicación (argumentación y presentación de la información), meticulosidad, tolerancia, precisión. (Universidad de Montemorelos, 2018)

En el libro: “*La evaluación cualitativa en los procesos y prácticas del trabajo en el aula*”, Moran (2012), puntualiza que:

La *prueba escrita* consiste en el planteamiento de preguntas, problemas y retos, con el fin de que el alumno dé las respuestas correctas. Lo importante es seleccionar las pruebas según aquello que se quiere evaluar o elaborar, sin desviarse, considerando en todo momento aquellos aspectos que han sido trabajados con los alumnos. (p. 168)

En la tesis doctoral: “*La evaluación como instrumento de mejora de la calidad del aprendizaje. Propuesta de intervención psicopedagógica para el aprendizaje del idioma inglés*”, su autora Pérez (2007) define que:

La *evaluación del desempeño* se basa en la valoración que el docente u otro estudiante hace de la respuesta del estudiante a la tarea y el proceso que sigue para resolverla que requiere demostración de las habilidades adquiridas: expresión oral, audición, lectura y expresión escrita según los objetivos de la mediación pedagógica. (p.194)

En relación a la técnica de *análisis de información*, Simão (2010), define lo siguiente: “Analizar la información supone organizar formas de establecer categorías, modelos, unidades descriptivas, además de interpretar la información, dando sentido y significado al análisis, explicando las categorías, buscando relaciones entre las dimensiones descriptivas” (p. 1). En relación a la *síntesis de información*, Morales (2013), detalla que: “La síntesis, se refiere a la composición de un todo por reunión de sus partes o elementos, que se puede realizar uniendo las partes, fusionándolas u organizándolas de diversas maneras” (p. 1)

#### **4.2.6. Instrumentos de evaluación constructivista**

En este apartado, se toma en cuenta el trabajo de los autores Sánchez y Martínez (2020), quienes en su libro: “*Evaluación del y para el aprendizaje*”, describen los siguientes instrumentos de evaluación:

*Quiz*: Un quiz es un instrumento de evaluación que se compone de un conjunto corto de preguntas y respuestas estructuradas, suele aplicarse asignando un tiempo breve para su resolución, a fin de valorar los conocimientos o habilidades de quien lo responde. (p. 77)

*Rúbrica*: La rúbrica es un instrumento que define tareas, actividades o comportamientos específicos que se desean valorar, así como los niveles de desempeño asociados a cada uno de estos. Es una guía articulada y precisa que ilustra los objetivos de cada tarea y su relevancia en el proceso de evaluación. (p. 111)

Además, se ha tomado en cuenta algunos de los instrumentos descritos por Castillo y Cabrerizo (2010) en su libro: “*Evaluación de aprendizajes y competencias*”, que a continuación se los describe:

*El cuestionario* se conforma por un conjunto de preguntas estructuradas acerca de un tema; habitualmente se aplica por escrito a un determinado número de sujetos. (p. 226)  
Las *rúbricas* son guías de puntuación usadas en la evaluación del desempeño de los alumnos que describen las características específicas de un producto, proyecto o tarea

en varios niveles de rendimiento, con el fin de clarificar lo que se espera del trabajo del alumno, de valorar su ejecución y de facilitar la retroalimentación. (p. 234)

Sobre los *ejercicios prácticos*, González et al. (2007), detalla que las técnicas informales de evaluación pueden ser aplicadas por medio de:

Ejercicios y prácticas que los alumnos realizan en clase, que se plantean con el fin de valorar el nivel de comprensión o ejecución que los alumnos son capaces de realizar. Tales ejercicios, efectuados de manera individual o en situaciones de aprendizaje cooperativa pretenden dar a los alumnos oportunidad para que profundicen sobre determinados conceptos o procedimientos. (p. 128)

En el libro: “*Metodología Constructivista*”, Pimienta (2007) describe dos instrumentos que pueden ser aplicados en la evaluación constructivista: “El *cuadro comparativo* permite identificar las semejanzas y diferencias de dos o más objetos o hechos” (p. 29). Citando a Busan (1996), Pimienta (2007) describe que: “El *mapa mental* es una forma gráfica de expresar los pensamientos en función de los conocimientos que se han almacenado en el cerebro. Su aplicación permite generar, organizar, expresar los aprendizajes y asociar más fácilmente nuestras ideas” (p. 59).

En el artículo: “*Los crucigramas en el aprendizaje del electromagnetismo*”, sobre los crucigramas, se describe lo siguiente:

Los *crucigramas* mejoran la retención de información y la atención de los alumnos, desarrollan habilidades y destrezas; y como pasatiempo promueven la concentración, el entretenimiento, la creatividad y la necesidad de estar informado en ámbitos tanto académicos como culturales, lo que conlleva al desarrollo de la inteligencia. (Olivares et al., 2008, p. 337)

La Secretaría de Educación Pública de México (2013), detalla que al aplicar la técnica de análisis del desempeño, se puede utilizar como instrumento preguntas sobre el procedimiento, que de forma particular fueron aplicadas en una *tabla de exploración*; “las preguntas sobre el procedimiento tienen la finalidad de obtener información de los alumnos acerca de la apropiación y comprensión de conceptos, los procedimientos y la reflexión de la experiencia” (p. 37).

#### **4.3. Rendimiento académico**

Para abordar la temática de rendimiento académico, se toma en cuenta el artículo titulado: “*El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades*”, en el cual su autor describe que:

El Rendimiento Académico (R.A)., es entendido como el sistema que mide los logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, los cuales se crean por la intervención de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos y cuantitativos en una materia. (Erazo-Santander, 2011, p. 145)

Del mismo modo, en el trabajo titulado: *“El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo”*, se destaca el aporte de Jiménez (2000, citada en Edel, 2003), quien menciona que: “[...] el rendimiento escolar es un nivel de conocimientos demostrado en un área o materia comparado con la norma de edad y nivel académico” (p. 3).

Desde otro punto de vista, en el artículo: *“El rendimiento académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual”*, que tiene por propósito realizar un análisis de los criterios asociado a la influencia de los diferentes factores que intervienen en el rendimiento académico y la importancia que tiene conocer estos procesos en el marco de las estrategias educativas que deben desarrollarse en el proceso pedagógico y en el aula; se describe que:

[...] el rendimiento escolar se caracteriza por responder al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del alumno está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración y se convierte en un medio para alcanzar los propósitos asociado a expectativas en función al modelo social vigente. (García y Palacios, 1991, citados en Albán y Calero, 2017, p. 214)

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

En relación a los factores que influyen en el rendimiento académico, Estrada (2018) en su artículo: *“Estilos de aprendizaje y rendimiento académico”*, detalla que: “[...] existe una diversidad de factores que influyen en el rendimiento académico entre ellos están: socioeconómicos, metodologías de enseñanza, competencias previas, motivación” (p. 227). De forma similar, Schiefelbein y Valenzuela (1994, citados en Erazo-Santander, 2011), destacan que existen trece factores que intervienen en el rendimiento académico, que son:

1. Los métodos de enseñanza activos.
2. El acceso a libros de texto y otro material instruccional.
3. La educación formal que recibe el maestro previo a su incorporación.
4. Docentes con mayor capacitación y actualización profesional.
5. La provisión de infraestructura básica como electricidad, agua y mobiliario en la institución.
6. La experiencia de los profesores y el conocimiento de los temas de la materia.
7. El período escolar y la cobertura del currículo.

8. Las actitudes de los estudiantes hacia los estudios.
9. La atención preescolar.
10. La repetición de grado escolar.
11. La distancia entre el lugar de residencia y la escuela, entre más cerca mayor rendimiento.
12. El tamaño del grupo, el cual parece no tener efecto en el aprendizaje, pero el tamaño de la escuela está relacionado positivamente con el rendimiento.
13. La práctica de tareas en casa que incluye la participación de los padres. (pp. 149-150)

Desde otro punto de vista, en el trabajo titulado: “*El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo*”, en relación a los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes; se menciona que:

Cuando se trata de evaluar el rendimiento académico y cómo mejorarlo, se analizan en mayor o menor grado los factores que pueden influir en él, generalmente se consideran, entre otros, factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos (Benitez et al., 2000, citados en Edel, 2003)

#### **4.3.2. Bajo rendimiento académico**

En la actualidad, es muy común encontrar casos de bajo rendimiento académico, sobre todo en asignaturas complejas que por una u otra razón, son rechazadas por los estudiantes; en este sentido, en el documento: “*Fenómeno de Bajo Rendimiento Académico*”, sus autores Bravo et al. (2018), plantean que:

El bajo rendimiento académico, en particular, es la no-conformidad, puntual o recurrente, de los resultados de un estudiante a un rango de evaluación académico específico (convencional o no convencional). Esto se traduce en notas, evaluaciones o actividades que se encuentran por debajo de un promedio (o un nivel mínimo de éxito académico) previamente establecido. (p. 11)

Así mismo, Enríquez et al. (2013) en su trabajo denominado: “*Factores de riesgo asociados a bajo rendimiento académico en escolares de Bogotá*”, determina que:

Se considera que el bajo rendimiento académico y la deserción escolar son el resultado de un proceso en el cual intervienen múltiples factores y causas, algunos de los cuales son característicos de los niños, jóvenes y de sus situaciones socioeconómicas (factores extraescolares) y otros asociados a las insuficiencias del propio sistema educativo (factores intraescolares). (p. 657)



El bajo rendimiento académico en los estudiantes, puede tener diversas causas; es así que en el artículo: *“Bajo rendimiento académico en estudiantes y disfuncionalidad familiar”*, se cita lo siguiente:

Las causas del bajo rendimiento académico son muy variadas, de las cuales se pueden enunciar: desintegración familiar, estilos de crianza, padres trabajadores, desinterés de los padres, adicciones, hijos predilectos, hijos no deseados, por citar algunas. Dichas causas pueden estar asociadas a variables pedagógicas y personales del alumno; entre las pedagógicas se consideran: maestría pedagógica-personalidad, proceso didáctico, acompañamiento pedagógico, clima de la clase y tamaño del grupo. De las variables personales del alumno se han estudiado las sociodemográficas, las familiares, motivacionales, cognoscitivas y emocionales. Específicamente las familiares requieren del trabajo de la familia con el estudiante, sus problemas y los vínculos que establece con la institución educativa. (López et al., 2015)

#### **4.3.3. La motivación y el rendimiento académico**

En cuanto a este apartado, es importante definir la motivación, es así que los autores Soledipsa et al. (2020), detallan que: “En el ámbito educativo, se define a la motivación como el interés que tiene el estudiante en aprender a aprehender, para así, crear su propio aprendizaje, aplicando actividades activas, dinámicas, y críticas, que le lleven a construir su conocimiento” (sección de introducción, párr. 4).

Desde otra perspectiva, en el artículo: *“Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico”*, Alonso Tapia (1997, citado en Lamas, 2008) sugiere que:

[...] la motivación parece incidir sobre la forma de pensar y con ello sobre el aprendizaje. Desde esta perspectiva se puede suponer que las distintas orientaciones motivacionales tendrían consecuencias diferentes para el aprendizaje. Así pues, parece probable que el estudiante motivado intrínsecamente seleccione y realice actividades por el interés, curiosidad y desafío que éstas le provocan. Del mismo modo, es posible también que el alumno motivado intrínsecamente esté más dispuesto a aplicar un esfuerzo mental significativo durante la realización de la tarea, a comprometerse en procesamientos más ricos y elaborados y en el empleo de estrategias de aprendizaje más profundas y efectivas. (p. 16)

#### **4.3.4. El andamiaje para la mejora del rendimiento académico**

En el artículo: *“Jerome Bruner: La arquitectura del conocimiento”*, su autora Terán (2020) define que:

El andamiaje consiste en brindar guía y apoyo a los estudiantes para que puedan desarrollar diferentes destrezas, conocimientos y actitudes. Una vez que cada alumno haya logrado el desarrollo de ellos, los “andamios” se irán removiendo para, posteriormente, adicionar otros para aprendizajes más complejos. (p. 13)

La Universidad Internacional de la Rioja (2020), en relación a la teoría del andamiaje, detalla lo siguiente:

Esta teoría encuentra sus raíces en la teoría de la Zona de Desarrollo Próximo de Vigotsky. En ella el psicólogo plantea que el concepto de “Zona” hace referencia a la distancia entre el nivel de Desarrollo Real (lo que el niño es capaz de realizar por sí solo) y el nivel de Desarrollo Potencial (lo que puede llegar a hacer con ayuda de los demás). (parr. 3)

En relación a la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), González et al. (2011) en el artículo: “*El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana*”, destaca que:

La Zona de Desarrollo Próximo se define como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía del adulto o en colaboración con otro compañero más capaz. (p. 533)

Existen algunas actividades que los docentes pueden realizar para estimular la ZDP en los estudiantes, Green y Piel (2002, citados en González et al., 2011) describen las siguientes actividades que los docentes pueden realizar:

- Modelar el comportamiento por imitación brindándole al estudiante una imagen que le recuerde los niveles de ejecución.
- Retroalimentación y autocorrección.
- Dirección de contingencia aplicando refuerzos positivos y negativos.
- Instrucción directa para proporcionar claridad en la información transmitida.
- Preguntas que requieran respuestas colectivas.
- Diseñar tareas estructuradas.
- Los razonamientos de los estudiantes deben ser explicados por estos para conocer sus estructuras cognitivas y así crear nuevas situaciones de aprendizaje. (p. 533)

## 5. Metodología

La metodología del presente Trabajo de Integración Curricular, abarca el área de estudio, método y enfoque de investigación, además el tipo de investigación con base en tres criterios de clasificación; la población y muestra con la que se trabajó y finalmente, el procesamiento y análisis de datos.

### 5.1. Área de estudio

El área de estudio corresponde a la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado”, perteneciente a la Zona 7 de Educación, Distrito 11D01; ubicada en la ciudad de Loja, en la calle Simón Bolívar, entre Catacocha y Lourdes. Para conocer la realidad a investigar se realizó un acercamiento a dicha Institución, donde a través del desarrollo de prácticas preprofesionales, la observación directa, aplicación de encuestas y entrevistas, se logró evidenciar que, la falta de técnicas de evaluación constructivista en la asignatura de Química, es un factor que influye directamente en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado (BGU).

#### Figura 1

*Ubicación de la Unidad Educativa “Pio Jaramillo Alvarado”.*



*Nota.* Ubicación geográfica de la Institución Educativa en la que se ha desarrollado el Trabajo de Integración Curricular. Fuente: Google Maps (2023).

### 5.2. Procedimiento

El método utilizado fue el inductivo, como señala Maya (2014),: “El método inductivo es el razonamiento mediante el cual, a partir del análisis de hechos singulares, se pretende llegar a leyes; es decir, se parte del análisis de ejemplos concretos que se descomponen en partes para

posteriormente llegar a una conclusión” (p. 15); en este caso, se inicia con la observación directa en la Institución y año seleccionados, determinándose la falta de implementación de técnicas de evaluación constructivista; lo que permitió la búsqueda de información bibliográfica, relacionada con el problema detectado y proponer alternativas de solución frente al mismo.

Por otra parte, según el enfoque, corresponde a una investigación de tipo cualitativa, a través de los distintos instrumentos aplicados, se identificaron las características fundamentales de la situación problema para proponer una solución; tomando como referencia a los autores Bonilla y Rodríguez (1997, citados en Monje, 2011), quienes detallan que: “El enfoque cualitativo se interesa por captar la realidad social ‘a través de los ojos’ de la gente que está siendo estudiada, es decir, a partir de la percepción que tiene el sujeto de su propio contexto” (p. 13).

Al hacer referencia al tipo de investigación, según la naturaleza de la información corresponde a Investigación Acción Participativa (IAP), en el artículo: “*Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción*”, su autora Colmenares (2012) detalla que:

La IAP constituye una opción metodológica de mucha riqueza; ya que, por una parte, permite la expansión del conocimiento y por la otra, genera respuestas concretas a problemáticas que se plantean los investigadores y coinvestigadores cuando deciden abordar una interrogante, temática de interés o situación problemática y desean aportar alguna alternativa de cambio o transformación [...]. (pp. 103-104)

A través de los instrumentos de investigación, fue posible definir el problema, en función de sus características se elaboró e implementó una propuesta de intervención, misma que incluye las planificaciones microcurriculares correspondientes a un determinado periodo, las cuales cuentan con una estructura definida: anticipación, momento de la clase donde se realiza una motivación y se identifican prerrequisitos y conocimientos previos; construcción del conocimiento, momento en el que se imparte los contenidos a través de estrategias y técnicas de enseñanza aprendizaje; el último momento, corresponde a la consolidación, en el cual se ejecutan actividades para el refuerzo y consolidación de conocimientos y la evaluación, etapa que permitió identificar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes y la toma de decisiones para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje.

Durante la ejecución de la propuesta de intervención educativa se llevó a cabo un trabajo participativo en el que, tanto docente como estudiantes asumieron un rol activo, que derivó en la mejora del rendimiento académico en la asignatura de Química. Así mismo, tomando en

cuenta la temporalidad la investigación es transversal; ya que, desde el diagnóstico hasta la obtención de resultados finales, corresponde a un periodo de tiempo relativamente corto; como lo señala Hernández et al. (2014): “El propósito de la investigación transversal es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p. 154).

Con base en los medios para obtener la información, la investigación corresponde al tipo documental y de campo; documental, debido a que se ha utilizado información bibliográfica para el diagnóstico, soporte y planteamiento del problema, así como para la contrastación de resultados; tomando en cuenta que, Alfonso (1995, citado en Morales, 2003) destaca que: “La investigación documental es un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema” (p. 2).

Por otra parte, en el libro *“Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis”*, sus autores Ñaupas et al. (2018) establecen que: “[...] las investigaciones de campo se realizan en algún lugar o universo de estudio, fuera de gabinete o laboratorio, que generalmente significa contacto directo con el fenómeno natural o social [...]” (p. 146). En este sentido, la presente investigación corresponde a la tipología antes mencionada; ya que, la información para determinar el problema y los resultados, proviene directamente de los sujetos de investigación.

Durante el desarrollo del trabajo investigativo, se hizo uso de diferentes técnicas de investigación como: observación directa, encuestas y entrevistas, cada una con el instrumento correspondiente: fichas de observación, cuestionario de encuesta y guía de entrevista.

En cuanto a la primera técnica, en el proceso investigativo, a través de la ficha de observación, se logró registrar las particularidades del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Química e identificar los factores escolares que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes, logrando así determinar que la falta de implementación de actividades diversas de evaluación generaba en los estudiantes un rechazo hacia la asignatura y por ende un bajo rendimiento. Los cuestionarios de encuestas, fueron elaborados tomando en consideración las necesidades de la investigadora, siendo el más importante la encuesta dirigida a los estudiantes (Anexo 6) para validar los resultados de la investigación, en la cual se incluyeron ítems para conocer la opinión de los estudiantes sobre el trabajo realizado por la estudiante investigadora. En cuanto a la guía de entrevista (Anexo 7), fue desarrollada bajo los mismos criterios de la encuesta; sin embargo, estuvo dirigida a la docente de Química.

En cuanto a las estrategias, las que se utilizó son las siguientes: exposición problémica, análisis de información, organización de información, trabajo colaborativo; tomando como referencia que: “Las estrategias didácticas determinan la forma de llevar a cabo un proceso didáctico, brindan claridad de cómo se guía el desarrollo de las acciones para lograr los objetivos” (Gutiérrez et al., 2018, p. 3). En relación a las técnicas e instrumentos de evaluación, Andrade et al. (2010), detalla que: “La técnica es el procedimiento que se utiliza para medir y evaluar el aprendizaje, mientras que el instrumento es el documento que se toma como evidencia del aprendizaje alcanzado del alumno” (p. 5); en la aplicación de la propuesta de intervención educativa, se utilizó técnicas como: observación, prueba escrita, resolución de problemas, análisis de información, , análisis del desempeño, síntesis de información; en relación a los instrumentos, se aplicó los siguientes: cuadro comparativo, cuestionario, crucigrama, quiz, línea de tiempo, mapa mental y tabla de exploración. Cabe mencionar que tanto las técnicas como los instrumentos de evaluación fueron aplicados con un enfoque constructivista.

La población objeto de estudio, estuvo conformada por 132 estudiantes de Primer Año de BGU, de los cuales se tomó 34 estudiantes pertenecientes al Paralelo “A” del curso mencionado, por las características de la selección de la muestra, se la considera no probabilística a conveniencia, tomando en cuenta que: “La muestra no probabilística a conveniencia permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador” (Otzen y Manterola, 2017, p. 230); por lo que, se ha tomado en cuenta la apertura que brinda el establecimiento educativo, así como los horarios del paralelo, con el objetivo de ajustarse a la realidad y disponibilidad de los estudiantes y docente de la Institución Educativa.

**Tabla 1**

*Población y muestra.*

<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
132 estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado	34 estudiantes del Paralelo “A” perteneciente a BGU

*Nota.* Datos tomados de Inspección General de la Unidad Educativa “Pío Jaramillo Alvarado”. Autora: Arias (2022).

### **5.3. Procesamiento y análisis de datos**

Una vez terminado el desarrollo de la propuesta de intervención, se procedió a aplicación de instrumentos tanto de evaluación como de investigación, los resultados obtenidos a través de estos fueron tabulados, organizados en función de las preguntas, y su relación con los objetivos propuestos. Para la discusión de resultados, se tomó en cuenta, los valores más

significativos (positivos y negativos), y que tengan relación directa con las variables establecidas tanto en el título como en la pregunta de investigación; la presentación de resultados se la realizó a través de tablas y gráficos estadísticos, lo que permite visualizar e interpretar la información.

La contrastación se la realizó relacionando los resultados obtenidos y la información bibliográfica pertinente; este análisis permite finalmente estructurar las conclusiones en relación a los distintos objetivos planteados. Las recomendaciones que se incluyen en el trabajo, responden a los aciertos y desaciertos ocurridos durante el desarrollo de la investigación.

## 6. Resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta dirigida a los 31 estudiantes de Primer Año de BGU, paralelo “A”, asignatura de Química; cabe recalcar que en un inicio la muestra correspondía a 34 estudiantes, sin embargo, por causas desconocidas, 3 estudiantes se retiraron del plantel educativo, por tal motivo, se ha tomado en cuenta solo a 31 estudiantes.

**Pregunta 1. En relación a las clases impartidas por la estudiante investigadora, marque con una X según considere pertinente.**

**Tabla 2**

*Tabulación de datos: pregunta 1.*

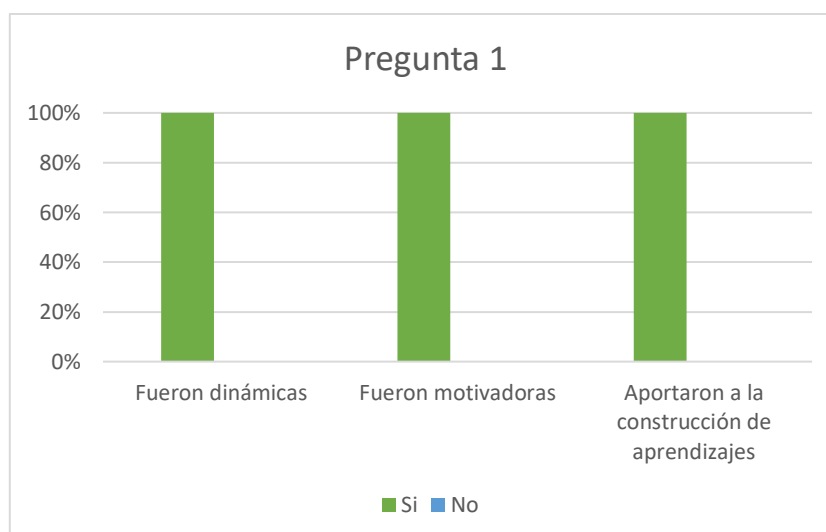
Criteria	Si	No
Fueron dinámicas	100%	0%
Fueron motivadoras	100%	0%
Aportaron a la construcción de aprendizajes	100%	0%

*Nota.* Datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Arias (2023).

En la figura 1, se presentan los resultados con respecto a la pregunta 1, que se refiere a las clases impartidas por la estudiante investigadora.

**Figura 2**

*Gráfico: pregunta 1.*



*Nota.* Representación gráfica de los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Arias (2023).

Tal como se observa en la tabla y gráfico respectivo, el 100% de los estudiantes consideraron que las clases impartidas fueron dinámicas, motivadoras y han aportado a la construcción de aprendizajes.

**Pregunta 2. En la siguiente tabla, marque con una X según el grado de interés que haya tenido respecto de los temas tratados en clase.**



**Tabla 3**

Tabulación de datos: pregunta 2.

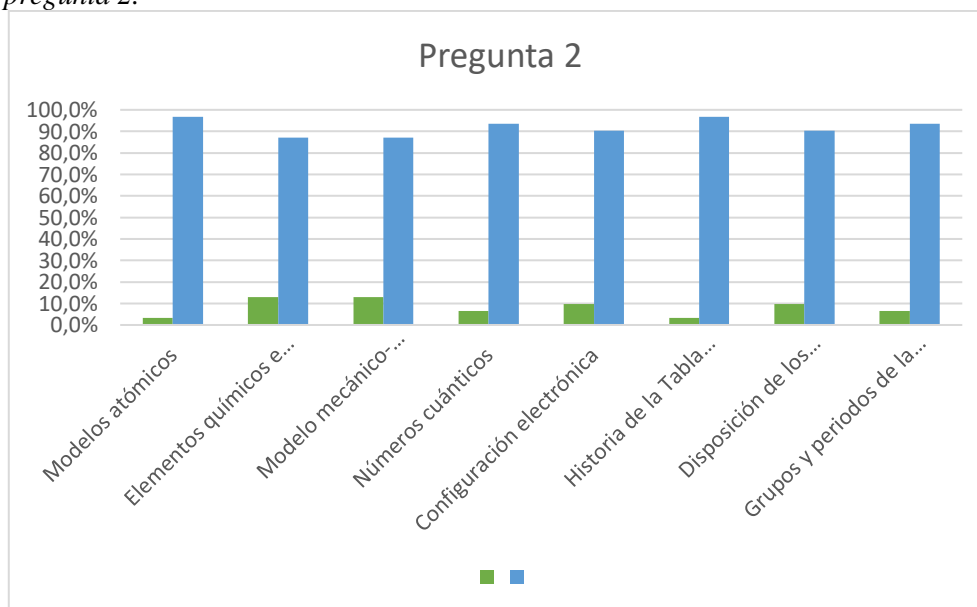
Tema	Escala de valoración		Porcentaje-Valor 1	Porcentaje-Valor 2
	Poco interesante	Interesante		
Modelos atómicos	1	30	3,2%	96,8%
Elementos químicos e isótopos	4	27	12,9%	87,1%
Modelo mecánico-cuántico del átomo	4	27	12,9%	87,1%
Números cuánticos	2	29	6,5%	93,5%
Configuración electrónica	3	28	9,7%	90,3%
Historia de la Tabla Periódica	1	30	3,2%	96,8%
Disposición de los elementos en la Tabla Periódica	3	28	9,7%	90,3%
Grupos y periodos de la Tabla Periódica	2	29	6,5%	93,5%

Nota. Datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Arias (2023).

En la siguiente figura (Figura 2), se realiza la representación gráfica de la pregunta 2, relacionada con el interés que tuvieron los estudiantes sobre los temas de clase.

**Figura 3**

Gráfico: pregunta 2.



Nota. Representación gráfica de los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Arias (2023).

Tal y como se evidencia en la tabla y figura respectivas, los estudiantes en un 96,8% han manifestado que el tema de “modelos atómicos” ha sido interesante, mientras que el 3,2% ha manifestado que ha sido un tema poco interesante; en cuanto al tema de “elementos químicos e isótopos” y “modelo mecánico-cuántico del átomo”, el 87,1% de los estudiantes los han definido como temas interesantes, mientras que el 12,9% los han definido como temas poco interesantes; el 93,5% de los estudiantes han mencionado que el tema “números cuánticos” ha sido un tema interesante, mientras que el 6,5% lo ha establecido como un tema poco interesante;

para el 90,3% de los estudiantes, el tema de “configuración electrónica” ha sido un tema interesante, mientras que para el 9,7% ha sido poco interesante; el tema de “historia de la tabla periódica”, para el 96,8% de los estudiantes ha sido un tema interesante y para el 3,2% ha sido un tema poco interesante; en relación al tema de “disposición de los elementos en la tabla periódica”, el 90,3% de los estudiantes lo han catalogado como un tema interesante, mientras que para el 9,7% ha sido un tema poco interesante; finalmente, el tema de “grupos y periodos de la tabla periódica”, ha sido un tema interesante para el 93,5% de los estudiantes y un tema poco interesante para el 6,5%.

**Pregunta 3. De las siguientes actividades de evaluación, ¿considera Ud. que favorecieron la construcción de aprendizajes?**

**Tabla 4**

*Tabulación de datos: pregunta 3.*

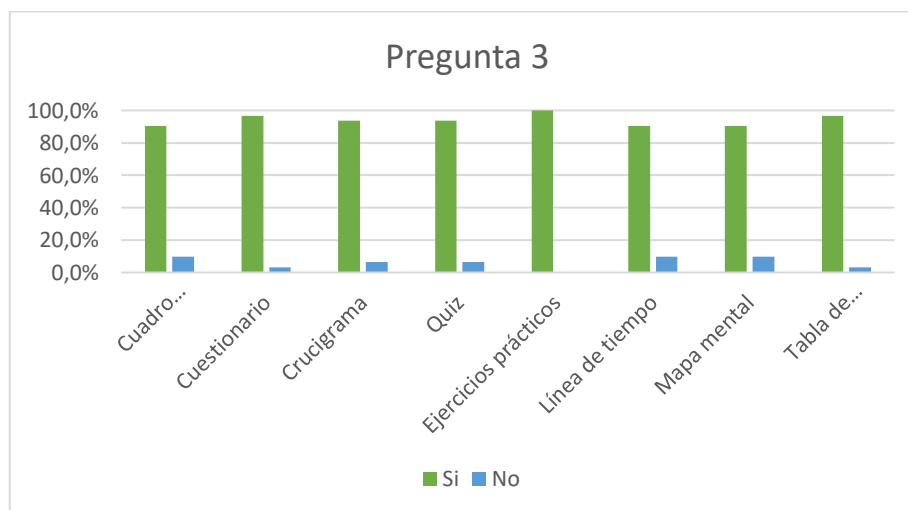
Actividad de evaluación	Si	No	Porcentaje-Si	Porcentaje-No
Cuadro comparativo	28	3	90,3%	9,7%
Cuestionario	30	1	96,8%	3,2%
Crucigrama	29	2	93,5%	6,5%
Quiz	29	2	93,5%	6,5%
Ejercicios prácticos	31	0	100,0%	0,0%
Línea de tiempo	28	3	90,3%	9,7%
Mapa mental	28	3	90,3%	9,7%
Tabla de exploración	30	1	96,8%	3,2%

*Nota.* Datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Arias (2023).

En la figura que se presenta a continuación (figura 3), se realiza la representación gráfica de los resultados obtenidos en la pregunta 3, que se relaciona con la opinión de los estudiantes sobre las actividades de evaluación y su aporte a la construcción de aprendizajes.

**Figura 4**

*Gráfico: pregunta 3.*



*Nota.* Representación gráfica de los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Arias (2023).

En la tabla y gráfico respectivos de la pregunta 3, se puede evidenciar que en su mayoría las actividades han favorecido a la construcción de aprendizajes por parte de los estudiantes; es así que, el “cuadro comparativo” para el 90,3% de estudiantes si ha favorecido la construcción de aprendizajes, mientras que para 9,7% de los estudiantes no; el “cuestionario” para el 96,8% de los estudiantes si ha sido una actividad favorecedora para la construcción de aprendizajes y solamente el 3,2% de los estudiantes ha manifestado que no; el “crucigrama” y “quiz” han obtenido resultados iguales, puesto que para el 93,5% de los estudiantes, estas actividades de evaluación si han favorecido en la construcción de aprendizajes, mientras que para el 6,5% no; en cuanto a los “ejercicios prácticos”, en su totalidad, el 100% de los estudiantes han considerado que si ha favorecido la construcción de aprendizajes; en relación a la “línea de tiempo” y mapa mental”, se ha obtenido los mismos resultados, por lo que el 90,3% ha manifestado que si han favorecido la construcción de aprendizajes y el 9,7% de los estudiantes que no; finalmente, la actividad de “tabla de exploración”, para el 96,8% si ha favorecido la construcción de aprendizajes mientras que para el 3,2% no ha sido una actividad favorecedora.

**Pregunta 4. Tomando como referencia la siguiente escala de valoración, marque con una X el grado de interés que tuvo en cada una de las actividades de evaluación, realizadas.**

**Tabla 5**

*Tabulación de datos: pregunta 4.*

Actividad de evaluación	Escala de valoración		Porcentaje-Valor 1	Porcentaje-Valor 2
	Poco interesante	Interesante		
Cuadro comparativo	3	28	9,7%	90,3%
Cuestionario	2	29	6,5%	93,5%
Crucigrama	6	25	19,4%	80,6%
Quiz	4	27	12,9%	87,1%
Ejercicios prácticos	3	28	9,7%	90,3%
Línea de tiempo	4	27	12,9%	87,1%
Mapa mental	3	28	9,7%	90,3%
Tabla de exploración	3	28	9,7%	90,3%

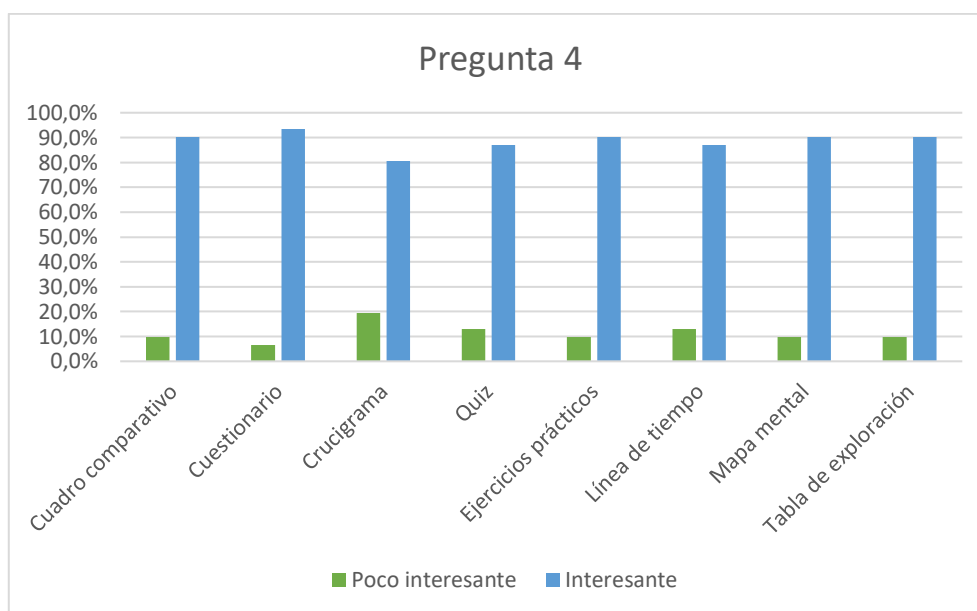
*Nota.* Datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Arias (2023).

En el siguiente gráfico (figura 4), se encuentran representados los resultados obtenidos en relación al interés de los estudiantes por las actividades de evaluación realizadas, interrogante que fue abordada en la pregunta 4 de la encuesta aplicada. De este modo, para el 90,3% de los estudiantes la actividad de evaluación denominada “cuadro comparativo” ha sido una actividad interesante y para el 9,7% una actividad poco interesante; el “cuestionario” ha sido catalogado por el 93,5% como una actividad interesante y por el 6,5% como una actividad poco interesante; en cuanto al “crucigrama”, para el 80,6% fue una actividad interesante y para

el 19,4% fue poco interesante; el “quiz” ha representado una actividad interesante para el 87,1% y poco interesante para el 12,9%; para el 90,3% de los estudiantes los “ejercicios prácticos” han significado una actividad interesante, mientras que para el 9,7% una actividad poco interesante; la “línea de tiempo”, para el 87,1% representa una actividad interesante y para el 12,9% una actividad poco interesante; finalmente, las actividades de “mapa mental” y “tabla de exploración” han obtenidos resultados iguales, debido a que el 90,3% de los estudiantes los han definido como actividades interesantes y poco interesantes para el 9,7% de los estudiantes.

**Figura 5**

Gráfico: pregunta 4.



Nota. Representación gráfica de los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Arias (2023).

**Pregunta 5. En la ejecución de las siguientes actividades de evaluación, la estudiante investigadora:**

**Tabla 6**

Tabulación de datos: pregunta 5.

Actividad de evaluación	Criterios		
	Guió la actividad	Respondió dudas	Retroalimentó
Cuadro comparativo	9	23	8
Cuestionario	17	16	5
Crucigrama	15	18	7
Quiz	10	21	7
Ejercicios prácticos	11	23	12
Línea de tiempo	10	17	14
Mapa mental	6	17	15
Tabla de exploración	10	21	8

Nota. Datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Arias (2023).

En relación a la pregunta 5, la cual tenía por propósito conocer la opinión de los estudiantes en relación al trabajo de la estudiante investigadora durante la ejecución de las actividades de evaluación, en su mayoría los estudiantes han destacado que durante el proceso de evaluación recibieron una guía para realizar las actividades, sus dudas fueron resueltas y tuvieron la retroalimentación necesaria sobre los temas por parte de la estudiante investigadora. Sin embargo, el criterio que más ha destacado es “respondió dudas”, el cual ha obtenido mayor valoración por parte de los estudiantes encuestados.

**Pregunta 6. ¿En qué modalidad de trabajo le pareció mejor realizar las actividades académicas?**

**Tabla 7**

*Tabulación de datos: pregunta 6.*

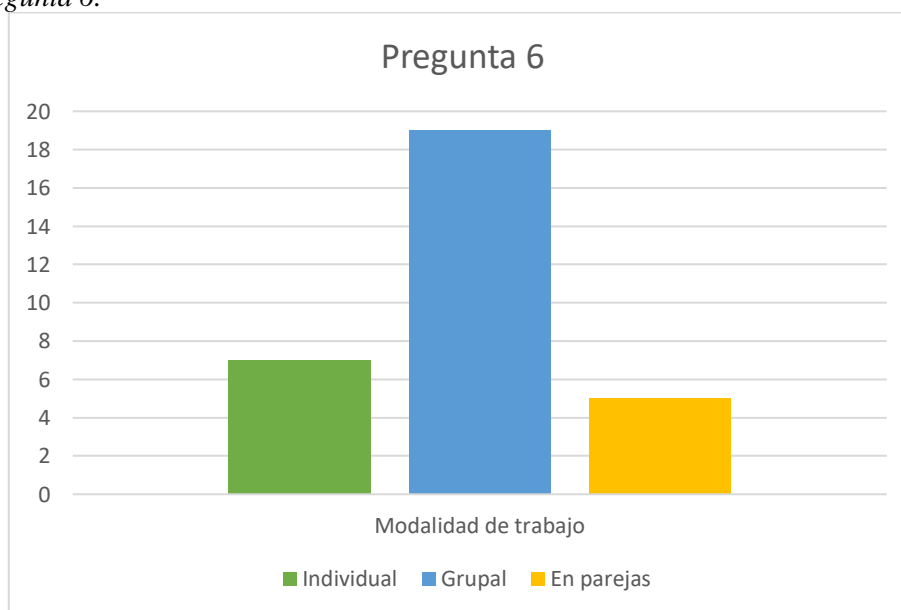
Modalidad de trabajo		
Individual	Grupal	En parejas
7	19	5

*Nota.* Datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Arias (2023).

En el gráfico que se presenta a continuación, se muestran los resultados obtenidos en relación a la modalidad de trabajo que les pareció mejor a los estudiantes para realizar las actividades académicas.

**Figura 6**

*Gráfico: pregunta 6.*



*Nota.* Representación gráfica de los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Arias (2023).

La modalidad de trabajo para realizar las actividades académicas que ha obtenido mayor valoración es la “grupal” que ha sido seleccionada por 19 estudiantes, para 7 estudiantes la

mejor modalidad es “individual”, mientras que a 5 estudiantes les ha parecido mejor la modalidad “en parejas”.

**Pregunta 7. ¿Las actividades de evaluación desarrolladas permitieron mejorar su rendimiento académico? ¿Por qué?**

**Tabla 8**

*Tabulación de datos: pregunta 7.*

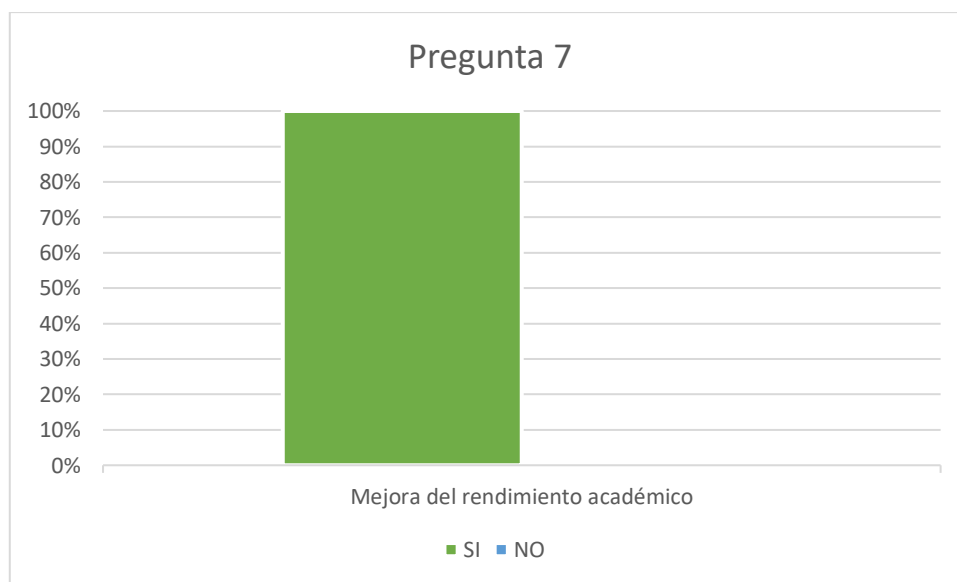
Mejora del rendimiento académico	
Si	No
31	0

*Nota.* Datos obtenidos de la encuesta realizada a los estudiantes. Fuente: Arias (2023).

En relación a la última pregunta de la encuesta, la cual se refiere a la opinión de los estudiantes sobre la mejora del rendimiento académico en la asignatura de Química, en su totalidad los estudiantes han manifestado que, si ha mejorado su rendimiento académico con la ejecución de las actividades de evaluación planteadas por la estudiante investigadora, tal y como se representa en la figura a continuación (figura 6).

**Figura 7**

*Gráfico: pregunta 7.*



*Nota.* Representación gráfica de los datos obtenidos de la encuesta. Fuente: Arias (2023).

Esta pregunta también buscaba conocer la opinión de los encuestados sobre el porqué consideraron que si / no mejoró de su rendimiento académico; las respuestas obtenidas han sido similares, es por eso, que de forma general se puede establecer que los estudiantes creen que su rendimiento académico ha mejorado porque las actividades propuestas ayudaron a comprender los temas estudiados, la metodología utilizada fue motivadora, las explicaciones fueron claras y comprensibles.

Para la validación de resultados, es importante la comparación de promedios de los estudiantes, para definir si ha mejorado su rendimiento académico o no, luego de ejecutar la propuesta de intervención educativa; a continuación, se presenta un cuadro comparativo de las calificaciones de los estudiantes, antes y después de la intervención.

**Tabla 9**

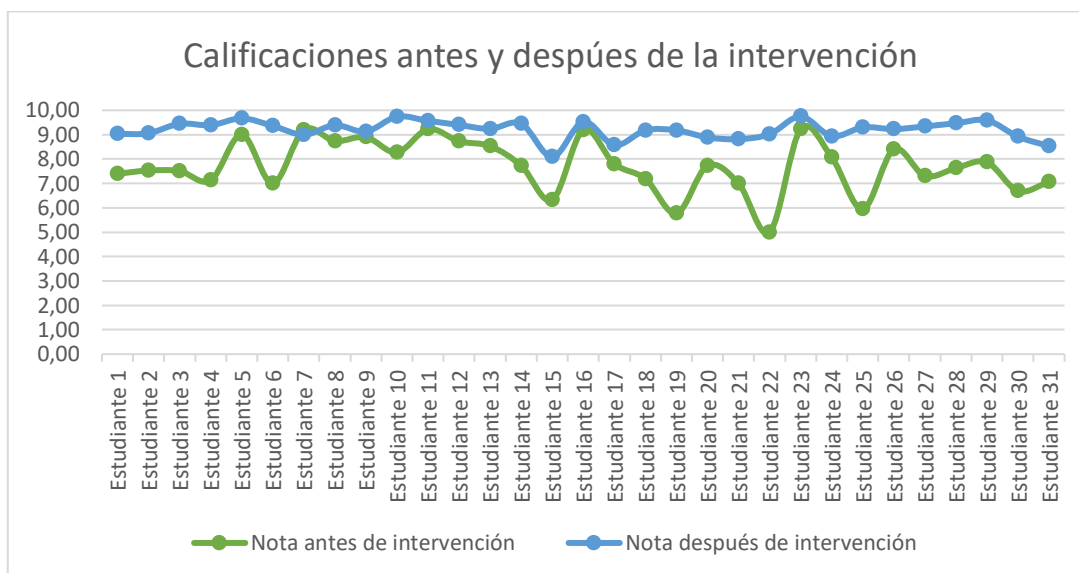
*Tabla de calificaciones antes y después de la intervención.*

N° de estudiantes	Nota antes de intervención	Nota después de intervención	Puntos de diferencia
Estudiante 1	7,40	9,03	1,63
Estudiante 2	7,53	9,06	1,53
Estudiante 3	7,51	9,45	1,94
Estudiante 4	7,13	9,39	2,26
Estudiante 5	9,00	9,67	0,67
Estudiante 6	7,00	9,36	2,36
Estudiante 7	9,20	9,00	-0,20
Estudiante 8	8,74	9,39	0,65
Estudiante 9	8,90	9,13	0,23
Estudiante 10	8,27	9,74	1,47
Estudiante 11	9,23	9,57	0,34
Estudiante 12	8,73	9,40	0,67
Estudiante 13	8,53	9,24	0,71
Estudiante 14	7,73	9,45	1,72
Estudiante 15	6,33	8,09	1,76
Estudiante 16	9,20	9,53	0,33
Estudiante 17	7,80	8,57	0,77
Estudiante 18	7,19	9,18	1,99
Estudiante 19	5,77	9,18	3,41
Estudiante 20	7,73	8,89	1,16
Estudiante 21	7,00	8,82	1,82
Estudiante 22	5,00	9,02	4,02
Estudiante 23	9,23	9,75	0,52
Estudiante 24	8,07	8,94	0,87
Estudiante 25	5,95	9,30	3,35
Estudiante 26	8,40	9,23	0,83
Estudiante 27	7,31	9,34	2,03
Estudiante 28	7,63	9,47	1,84
Estudiante 29	7,87	9,59	1,72
Estudiante 30	6,69	8,92	2,23
Estudiante 31	7,07	8,53	1,46
<b>TOTAL</b>	7,47	8,91	1,44

*Nota.* En esta tabla se presentan las calificaciones de cada uno de los estudiantes objeto de estudio.  
Fuente: Docente de Química (2023).

**Figura 8**

*Gráfico: comparación de calificaciones de los estudiantes.*



*Nota.* En el gráfico se representa la variación de calificaciones de cada estudiante que corresponde a la muestra de estudio. Fuente: Arias (2023).

Tal y como se aprecia en la tabla 8 y figura 9, ha existido una mejora del rendimiento académico en cada uno de los estudiantes, lo que se puede verificar en los puntos de diferencia con respecto a las calificaciones antes y después de la intervención; antes de la intervención los estudiantes presentaron un promedio general de 7,47 y luego de la intervención el promedio ascendió a 8,91 lo que representa 1,44 puntos de diferencia.

La tercera parte de resultados corresponde a la entrevista realizada a la docente de Química del establecimiento educativo, quien brindó su opinión sobre el trabajo realizado por la estudiante investigadora; en la entrevista la docente manifestó que el desarrollo del trabajo de la estudiante fue excelente, actuando con responsabilidad y dedicación; en cuanto al material didáctico y las estrategias utilizadas ha considerado que fueron pertinentes, con una estructura clara y comprensible; además, que las técnicas de evaluación aplicadas han tenido un enfoque constructivista debido a que, fueron actividades planificadas y preparadas de acuerdo a cada tema, las cuales estuvieron enfocadas en que el estudiante sea el protagonista en la construcción de aprendizajes y el rol del docente esté encaminado a ser un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Sobre el rendimiento académico de los estudiantes, la docente considera que han tenido una mejora, puesto que, las actividades de evaluación fueron planificadas con anticipación, siendo concretas y claras, por tal motivo, los estudiantes estuvieron en la capacidad de desarrollarlas efectivamente.



## 7. Discusión

### Selección de técnicas de evaluación constructivista

Para la aplicación de técnicas de evaluación constructivista, se ha realizado una búsqueda bibliográfica para seleccionar aquellas que sean pertinentes usar, tomando en cuenta el tema de clase, así como el contexto donde se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje. Las técnicas seleccionadas fueron: observación, prueba escrita, análisis de información, resolución de problemas, síntesis de información y análisis del desempeño.

En relación a la primera técnica de evaluación, Pimienta (2008), detalla que: “La observación indirecta se refiere al estudio y análisis de los productos que los estudiantes obtienen dentro o fuera del salón, pero que examinamos o analizamos sin la presencia de aquellos” (p. 55). Para la Universidad de San Martín de Porres (2020), la técnica de prueba escrita tiene el propósito de que el estudiante demuestre el grado de aprendizaje que ha adquirido, el dominio de una destreza o el desarrollo de habilidades; al ser de tipo escrita requiere obligatoriamente que el estudiante plasme sus respuestas en papel. Cabrera Rodríguez (2011, citado en Torres-Lara et al., 2021) define a la técnica de análisis de información como un proceso de recogida de datos mediante un análisis realizado de forma objetiva y detallada que posteriormente se clasifica y resume de forma sistemática, la presentación de la información puede ser de tipo oral, escrita o gráfica.

Sánchez y Martínez (2020) destacan que la resolución de problemas permite al estudiante identificar, razonar y dar respuesta ante una situación en particular, poniendo en marcha no solo su conocimiento teórico sino también sus capacidades y habilidades para resolver el problema planteado. Pérez (2007) detalla que el análisis del desempeño como técnica de evaluación consiste en la valoración que realiza el docente (heteroevaluación) o estudiante (coevaluación) sobre el trabajo o producto que un estudiante ha elaborado, en el cual demuestra sus conocimientos y habilidades adquiridas: expresión oral, audición, lectura y expresión escrita según los objetivos de la mediación pedagógica.

En cuanto a la técnica de síntesis de información, Bajo (2004, citado en Universidad Politécnica de Madrid, s.f) determina que: “La síntesis se refiere a la composición de un todo por reunión de sus partes o elementos. Esta construcción se puede realizar uniendo las partes, fusionándolas u organizándolas de diversas maneras”; González et al. (2007) destaca que existen tres tipos de técnicas de evaluación de aprendizajes: informales, semiformales y formales; esta última corresponde a aquellas actividades que requieren de una planeación y elaboración más sofisticada; una modalidad de las técnicas formales es la elaboración de mapas

conceptuales, los cuales representan una alternativa interesante de evaluación, ya que por medio de estos se puede realizar síntesis de información compleja o extensa.

De forma general, todos los autores antes mencionados presentan técnicas de evaluación con carácter constructivista ya que buscan comprobar el grado de aprendizaje adquirido por los estudiantes, valorando los procesos cognitivos y socio-afectivos que se dieron para obtener esos resultados, destacando así el rol activo del estudiante durante su proceso de aprendizaje, es por esto que, las técnicas mencionadas han sido consideradas para su aplicación mediante la propuesta de intervención educativa. Luego de la ejecución de la propuesta de intervención educativa, tres técnicas obtuvieron mejores resultados: resolución de problemas, prueba escrita y análisis de desempeño.

### **Aplicación de técnicas de evaluación constructivista en Química**

La técnica de resolución de problemas, a decir de la Universidad de Montemorelos (2018) y Martínez (2020) permite al estudiante identificar, razonar y dar respuesta a una situación particular, integrando conocimientos y experiencias previas, lo que significa que pone en marcha no solo su conocimiento teórico, sino también su capacidad y habilidad para resolver problemas; además, fomenta el trabajo en equipo y la comunicación entre pares. En la investigación esta técnica fue aplicada en la clase de “Configuración electrónica” en el cual el 90,3% de los estudiantes tuvieron interés; la técnica favoreció la construcción de aprendizajes para el 100% de los estudiantes, aplicada mediante un cuestionario. Al ser una actividad de evaluación realizada en grupos, permitió a los estudiantes intercambiar ideas y participar activamente para consolidar su aprendizaje; además, al ser una actividad coevaluada fomentó la participación de cada estudiante, así como la adquisición de habilidades y competencias.

Para la Universidad de San Martín de Porres (2020), la técnica de prueba escrita tiene el propósito de que el estudiante demuestre el grado de aprendizaje que ha adquirido, el dominio de una destreza o el desarrollo de habilidades; así mismo González et al. (2007) destaca que los ejercicios prácticos se plantean con el propósito de valorar el nivel de aprendizaje adquirido por los estudiantes, realizados de forma individual o grupal. Sobre la clase de “Elementos químicos e isótopos”, al 87,1% de estudiantes les pareció un temática interesante; en dicha clase se aplicó como técnica de evaluación la prueba escrita, la cual, para el 96,8% de los estudiantes ha favorecido la construcción de aprendizajes, debido a que, se utilizó como instrumento el cuestionario, que contó con ejercicios prácticos que fueron desarrollados en parejas por los estudiantes, lo cual permitió el intercambio de ideas y conocimientos y por ende la construcción de aprendizajes.

Hancock (2007, citado en EduTrends - Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2016) describe a la técnica de análisis del desempeño como un proceso de observación, seguimiento y medición de la actitud y conducta de los estudiantes durante el proceso de aprendizaje. La clase sobre “Grupos y periodos de la Tabla Periódica”, ha representado un tema interesante para el 90,3% de los estudiantes, en el momento de consolidación, etapa donde se realiza la evaluación, se ha aplicado la técnica de análisis de desempeño, sobre la cual, el 96,8% de los estudiantes manifestaron que su aplicación favoreció la construcción de aprendizajes; la técnica de evaluación fue aplicada mediante preguntas sobre el procedimiento, desarrolladas en la actividad denominada Tabla de Exploración, la cual constaba de cinco preguntas abiertas que tenían por objetivo conocer el grado de atención que los estudiantes tuvieron durante el desarrollo de la clase; además, para los estudiantes representó una actividad pertinente para autoevaluarse sobre su actitud y comportamiento.

Las técnicas de evaluación mencionadas anteriormente, brindaron a los estudiantes espacios u oportunidades para construir su aprendizaje, tener un rol activo y así poder verificar el grado de aprendizaje adquirido; además, al realizar las actividades de forma grupal, en parejas o individual, permitió a los estudiantes intercambiar ideas, comunicarse mejor con los compañeros y responder de forma positiva en las actividades.

### **Eficiencia de las técnicas de evaluación aplicadas**

Desde la perspectiva de Erazo-Santander (2011) el rendimiento académico es un sistema que mide los logros obtenidos por los estudiantes, así como la construcción de conocimientos, que se ven influenciados por las estrategias didácticas, las cuales son evaluadas por métodos cualitativos y cuantitativos. En este sentido, el 100% de los estudiantes que corresponden a la muestra de estudio han mejorado su rendimiento académico, comparando sus calificaciones se obtuvo 1,44 puntos de diferencia, ya que el promedio general antes de la intervención fue de 7,47 y luego de la intervención se obtuvo un promedio de 8,91.

La mejora del rendimiento académico se vio influenciada por las actividades propuestas por la estudiante investigadora, ya que fueron novedosas y diferentes a las habituales que están acostumbrados los estudiantes; las actividades de evaluación realizadas de forma grupal, en parejas o individual presentaron una estructura clara y comprensible para que los estudiantes puedan realizarlas sin problema y así evaluar el grado de aprendizaje que adquirieron y en caso de ser necesario se realizó la retroalimentación para no dejar dudas sobre las temáticas, dándole relevancia a la evaluación formativa; la cual según Castro (2014), debe ser considerada como la más importante en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que implica un proceso de

reflexión por parte de los actores educativos a la vez que se verifica los logros, el desempeño y las dificultades que presentan los estudiantes, así como los cambios de conducta, sus actitudes y valores.

Es importante destacar que, para que los estudiantes logren aprendizajes significativos y por ende mejoren su rendimiento académico, fue imprescindible el soporte y guía por parte de la estudiante investigadora, este proceso se conoce como andamiaje; es así que, Terán (2020) manifiesta que:

El andamiaje consiste en brindar guía y apoyo a los estudiantes para que puedan desarrollar diferentes destrezas, conocimientos y actitudes. Una vez que cada alumno haya logrado el desarrollo de ellos, los “andamios” se irán removiendo para, posteriormente, adicionar otros para aprendizajes más complejos. (p. 13)

En esta investigación, el andamiaje fue aplicado en todo el proceso de enseñanza aprendizaje, sobre todo durante la ejecución de las actividades de evaluación, en las que se brindó a los estudiantes una guía para desarrollarlas, se respondió a las dudas que se presentaron y fue posible identificar las fortalezas y debilidades en cuanto a las temáticas para retroalimentar de forma adecuada y pertinente.

Por último, es importante mencionar que, un aspecto clave que influyó en la mejora del rendimiento académico y la adquisición de aprendizajes significativos es la motivación, que según Soledipsa et al. (2020): “En el ámbito educativo, se define a la motivación como el interés que tiene el estudiante en aprender a aprehender, para así, crear su propio aprendizaje, aplicando actividades activas, dinámicas, y críticas, que le lleven a construir su conocimiento” (sección de introducción, párr. 4). Generalmente los estudiantes presentan un rechazo a la asignatura de Química por la complejidad de las temáticas que se abordan; sin embargo, en la investigación fue posible cambiar esa idea en los estudiantes, debido a que, el proceso de enseñanza aprendizaje, la evaluación, el material didáctico, experiencias, ejemplos y metodologías activas despertaron en los estudiantes el interés por aprender.

## **8. Conclusiones**

- La fundamentación teórica permitió seleccionar y aplicar técnicas de evaluación constructivista mediante la evaluación formativa, contribuyendo así a la construcción de aprendizajes significativos en la asignatura de Química.
- Las técnicas de evaluación constructivista aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química, permitieron a los estudiantes tener un rol activo en la construcción de aprendizajes, de entre ellas se destacan: la resolución de problemas, prueba escrita y análisis del desempeño.
- Durante el proceso de enseñanza aprendizaje y evaluación, fue imprescindible realizar el proceso de andamiaje, que incluye ayuda, orientación y retroalimentación sobre el tema para impulsar a los estudiantes a construir aprendizajes significativos, dándole así, relevancia al rol activo que deben tener durante el proceso de formación.
- Mediante instrumentos de evaluación e investigación, fue posible evidenciar que los estudiantes adquirieron aprendizajes significativos y mejoraron su rendimiento académico gracias a las técnicas de evaluación constructivista que para ellos resultaron novedosas e interesantes.

## **9. Recomendaciones**

- Considerar la implementación de técnicas de evaluación constructivista en la enseñanza de Química, con la finalidad de generar espacios diferentes para la construcción de aprendizajes de los estudiantes.
- Implementar la evaluación formativa a lo largo del proceso de enseñanza aprendizaje, con el fin de identificar a tiempo las fortalezas y debilidades que presentan los estudiantes para tomar decisiones encaminadas a la construcción de aprendizajes y mejora del rendimiento académico.
- Realizar actualizaciones docentes, enfocadas a la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje con metodologías, estrategias y técnicas activas y dinámicas que permitan a los estudiantes tener un rol activo en su proceso de formación.

## 10. Bibliografía

- Albán, J. y Calero, L. (2017). El Rendimiento Académico: aproximación necesaria a un problema pedagógico actual. *Revista Conrado*, 13(58), 213-220. <https://bit.ly/3XImOG2>
- Andrade, A., Juárez, M., García, F. y Padilla, L. (2010). *Manual de Técnicas e Instrumentos para facilitar la evaluación del aprendizaje*. Educrea. <https://bit.ly/3x3yojF>
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista Educare*, 24(3), 488-502. <https://bit.ly/3Dc2WTw>
- Bravo, F., León, O., Castiblanco, A., Castañeda, H., Centeno, B., Merino, C., Rojas, E., Lobos, J., Abello, D., Gutiérrez, E., Villanueva, A. y Rocha, R. (2018). *Fenómeno de Bajo Rendimiento Académico*. Proyecto ACACIA. <https://bit.ly/3R7VSNH>
- Castillo, S. y Cabrerizo, J. (2010). *Evaluación educativa de aprendizajes y competencias*. Pearson Educación S.A. <https://bit.ly/3IPZrG8>
- Castro, M. (2014). Evaluación de aprendizajes. *Revista Vinculando*. <https://bit.ly/3kmRViz>
- Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. *Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación*, 3(1), 102-115. <https://bit.ly/2NBSNEV>
- Coloma, C. y Tafur, R. (1999). El Constructivismo y sus implicancias en la Educación. *Educación*, 8(16), 217 - 244. <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5056798.pdf>
- Contreras, F. (2018). Reflexiones para una evaluación constructivista. *Horizonte de la ciencia*, 8(14), 87-99. <https://bit.ly/3wxtACQ>
- Díaz, A., Vergara, C. y Carmona, M. (2011). La responsabilidad del estudiante en un modelo pedagógico constructivista en programas de Ciencias de la Salud. *Salud Uninorte*, 27(1), 135-143. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81722530015>
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación constructiva* (2 ed.). McGraw-Hill. <https://bit.ly/3J6XwNB>
- Edel, T. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1(2). <https://www.redalyc.org/pdf/551/55110208.pdf>
- EduTrends - Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2016). *Evaluación del desempeño en el modelo educativo basado en competencias*. Eduteka. <https://bit.ly/3LgNHO5>

- Enríquez, C., Segura, Á. y Tovar, J. (2013). Factores de riesgo asociados a bajo rendimiento académico en escolares de Bogotá. *Investigaciones Andina*, 15(26), 654-666. <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239026287004.pdf>
- Erazo-Santander, O. (2011). El rendimiento académico, un fenómeno de múltiples relaciones y complejidades. *Revista Vanguardia Psicológica Clínica Teórica y Práctica*, 2(2), 144-173. <https://bit.ly/3XCvi1w>
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista Redipe*, 7(7), 218-228. <https://bit.ly/4062akU>
- Flores, G., González, A. y Reyes, J. (2014). El Paradigma del Constructivismo en la Educación a Distancia. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río*, 1(2). <https://bit.ly/3Jd32hL>
- González, A., Rodríguez, A. y Hernández, D. (2011). El concepto zona de desarrollo próximo y su manifestación en la educación médica superior cubana. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 25(4), 531-539. <https://bit.ly/2K8QASE>
- González, M. y Pérez, N. (2004). *La evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje. Fundamentos básicos*. <https://bit.ly/3IWbstt>
- González, M., Hernández, I. y Hernández, I. (2007). El constructivismo en la evaluación de los aprendizajes del álgebra lineal. *Educere*, 11(36), 123-135. <https://bit.ly/3ZF8cIA>
- Gutiérrez, J., Gómez, F. y Gutiérrez, C. (2018). Estrategias didácticas de enseñanza y aprendizaje desde una perspectiva interactiva. *Aguscalientes*. <https://bit.ly/3ZKJS8g>
- Hamodi, C., López, V. y López, A. (2015). Medios, técnicas e instrumentos de evaluación formativa y compartida del aprendizaje en educación superior. *Perfiles Educativos*, 37(147), 146-161. <https://bit.ly/2lcHYzm>
- Hernández, M. (2006). La evaluación del aprendizaje: ¿estímulo o amenaza? *Revista Iberoamericana de Educación*, 38(1), 1-9. <https://bit.ly/3iBZVVO>
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (6 ed.). Mc Graw-Hill. <https://bit.ly/2JLPtUM>
- Lamas, H. (2008). Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14(14). <https://bit.ly/3HeL63p>
- Leyva, Y. (2010). *Evaluación del Aprendizaje: una guía práctica para profesores*. <https://bit.ly/2NAV1U1>
- López, P., Barreto, A., Mendoza, E. y del Salto, M. (2015). Bajo rendimiento académico en estudiantes y disfuncionalidad familiar. *MEDISAN*, 19(9). <https://bit.ly/3JjBpn7>



- Maya, E. (2014). *Métodos y técnicas de investigación*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://bit.ly/3HmAHzx>
- Monje, C. (2011). *Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa*. Universidad Surcolombiana. <https://bit.ly/3XrOtez>
- Mora, A. (2004). La evaluación educativa: conceptos, periodos y modelo. *Actualidades investigativas en educación*(4). <https://bit.ly/3WjyYnw>
- Morales, O. (2003). Fundamentos de la investigación documental y la monografía. *Universidad de los Andes*, 1-14. <https://bit.ly/2TQKEOz>
- Morales, M. (21 de marzo de 2013). *Análisis y síntesis* [Archivo PDF]. <https://bit.ly/2L5jq3n>
- Morán, P. (2012). *La evaluación cualitativa en los procesos y prácticas del trabajo en el aula*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://bit.ly/2Nlfq2K>
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J. y Romero, H. (2018). *Metodología de la Investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis* (5 ed.). Ediciones de la U. <https://bit.ly/3GXXG7m>
- Olivares, J., Escalante, M., Escaleras, R., Campero, E., Hernández, J. y López, I. (2008). Los crucigramas en el aprendizaje del electromagnetismo. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 334-346. <https://bit.ly/42aM6iL>
- Ordoñez, B., Ochoa, M. y Espinoza, E. (2020). El constructivismo y su prevalencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación básica en Machala. Caso de estudio. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(3), 24-31. <https://bit.ly/3QPfNka>
- Ortíz, D. (2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*(19), 93-110. <https://bit.ly/2M2I4m8>
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 32(1), 227-232. <https://bit.ly/2Iub2Za>
- Pérez, J. (2007). *La evaluación como instrumento de mejora de la calidad del aprendizaje. Propuesta de intervención psicopedagógica para el aprendizaje del idioma inglés*. Tesis Doctoral, Universidad de Girona. <https://bit.ly/4275hKz>
- Picó, M. (2013). *La importancia de la motivación en el rendimiento académico de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria*. Universitat de les Illes Balears. <https://bit.ly/3WGjc6q>
- Pimienta, J. (2007). *Metodología constructivista* (2 ed.). Pearson Educación. <https://bit.ly/3T86ixR>

- Pimienta, J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes. Un enfoque basado en competencias* (1 ed.). Pearson Educación. <https://bit.ly/3LbrsZL>
- Pinto, J., Castro, V. y Siachoque, O. (2019). Constructivismo social en la pedagogía. *Educación y Ciencia*(22), 117-133. <https://bit.ly/3XMBQKC>
- Quaas Fernandois, C. (2000). Nuevos enfoques en la Evaluación de los Aprendizajes. *Revista Enfoques Educativos*, 2(2). <https://bit.ly/3YRaK58>
- Sánchez, M. y Martínez, A. (2020). *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias*. Universidad Nacional Autónoma de México. <https://bit.ly/3QPoSJP>
- Sandoval, P., Maldonado-Fuentes, A. y Tapia-Ladino, M. (2022). Evaluación Educativa de los aprendizajes: conceptualizaciones básicas de un lenguaje profesional para su comprensión. *Páginas de Educación*, 15(1), 49-75. <https://bit.ly/3kielm2>
- Secretaría de Educación Pública de México. (2013). *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo* (2 ed.). <https://bit.ly/3l8ySma>
- Simão, V. (2010). *Formación continuada y varias voces del profesorado de educación infantil de Blumenau: Una Propuesta desde Dentro*. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona. <https://bit.ly/3YBPRel>
- Soledipsa, A., San Andrés, E. y Soledipsa, R. (2020). Motivación y su influencia en el desempeño académico de los estudiantes de educación básica superior. *Revista Sinapsis*, 3(18). <https://bit.ly/3XKRFSi>
- Tebar, L. (2010). La Evaluación de Aprendizajes y Competencias en el aula. *Fides et Ratio - Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 4(4), 87-99. <https://bit.ly/3mU6RPv>
- Terán, M. (2020). Jerome Bruner: la arquitectura del conocimiento. *Universidad San Francisco de Quito*. <https://bit.ly/3LgS9fS>
- Tigse, C. (2019). El constructivismo, según bases teóricas de César Coll. *Revista Andina de Educación*, 2(1), 25-28. <https://bit.ly/3JgSk9T>
- Torres-Lara, K., Montes-Párraga, J., González-Barona, V. y Peñaherrera-Larenas, M. (2021). Técnicas e Instrumentos de Evaluación como Herramienta para el Cumplimiento de los Resultados de Aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 6(63), 776-785. <https://bit.ly/3HbQDt0>
- Universidad de Morelos. (2018). *Técnicas y estrategias de enseñanza y evaluación*. <https://bit.ly/3J9n9eX>

Universidad de San Martín de Porres. (2020). *Guía del docente para elaborar pruebas escritas*.  
<https://bit.ly/3Lf0q3N>

Universidad Internacional de la Rioja . (05 de noviembre de 2020). *Teorías del andamiaje de Bruner y Vigotsky: características y aplicación*. UNIR: <https://bit.ly/3l6NmTr>

Zúñiga, C. y Cárdenas, P. (2014). Instrumentos de evaluación: ¿qué piensan los estudiantes al terminar la escolaridad obligatoria? *Perspectiva educacional*, 53(1), 57-72.  
<https://bit.ly/3CXF5qA>

## 11. Anexos

### Anexo 1. Pertinencia del Proyecto de Investigación



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Educación,  
el Arte y la Comunicación

Loja, 08 de noviembre de 2022.

BQF.

Claudia Herrera Sarango, Mg. Sc.

**ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LAS CARRERAS QUÍMICO  
BIOLÓGICAS Y PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES,  
QUÍMICA Y BIOLOGÍA**

Ciudad. -

De mi consideración:

Con un cordial saludo y los deseos sinceros de éxitos en sus actividades, me dirijo a usted en respuesta al Of. N°. 00180-2022- CPCE-QB-FEAC-UNL, de fecha 18 de octubre de 2022, en el que se solicita emitir el informe de estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación denominado: **Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año lectivo 2022 – 2023**, de autoría de: Ana Paula Arias Jiménez, estudiante de la carrera Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, me permito mencionar, que luego de haber realizado la revisión correspondiente, el Proyecto de Investigación tiene la estructura y coherencia correspondientes; por lo tanto, **es pertinente** y la estudiante puede continuar con el trámite establecido.

Particular que comunico a usted para los fines consiguientes.

Atentamente.

Dra. Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.  
**DOCENTE**

Recibido  
09-11-2022  
JHL

## Anexo 2. Solicitud para realizar la investigación



UNL

Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad  
de la Educación,  
el Arte y la Comunicación

Of. N°. 0245-2022 CQB-FEAC-UNL  
Loja, 23 de noviembre de 2022

Doctor  
Willan Armando Espinosa Ordóñez  
RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "PIO JARAMILLO ALVARADO".  
Ciudad. -

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo acompañado de los deseos de éxito, en las funciones a usted encomendadas en bien de la institución que tan acertadamente dirige.

En nombre de la Universidad Nacional de Loja, de la Facultad la Educación, el Arte y la Comunicación y de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología, me permito solicitarle comedidamente se digne autorizar a quien corresponda, se brinde las facilidades necesarias para que la Srta. **Ana Paula Arias Jiménez**, estudiante del ciclo 8, autora del proyecto de investigación: **Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año lectivo 2022 – 2023**, desarrolle el mismo en el Primer año de Bachillerato General Unificado. Esta actividad corresponde al Trabajo de Integración Curricular, requisito necesario para la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología.

Segura de contar con su respuesta favorable, me suscribo de usted, no sin antes expresarle mis sentimientos de consideración y estima personal.



Escaneado electrónicamente por:  
CLAUDIA DEL  
ROSARIO HERRERA  
SARANGO

BQF. Claudia Herrera Sarango, Mg. Sc.  
ENCARGADA DE LA GESTIÓN ACADÉMICA DE LA CARRERA  
DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, QUÍMICA Y BIOLOGÍA.

CRHS/rfp  
Cc. Archivo.

UNIDAD EDUCATIVA  
PIO JARAMILLO ALVARADO  
RECIBIDO

FECHA

23-11-22



Ciudadela Universitaria "Pío Jaramillo Alvarado",  
Sector La Argelia - Loja - Ecuador  
072-54 7234

### Anexo 3. Matriz de objetivos

<b>Matriz de Objetivos</b>	
<b>Pregunta de investigación</b>	<b>Objetivo General</b>
¿Cómo mejorar el rendimiento académico de los estudiantes de Primero BGU en la asignatura de Química, en la Unidad Educativa Fiscomisional “Daniel Álvarez Burneo”?	Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, mediante la aplicación de técnicas de evaluación constructivista para el logro de aprendizajes significativos, en la asignatura de Química de Primer curso de BGU en la Unidad Educativa Fiscomisional “Daniel Álvarez Burneo”, en el año lectivo 2022-2023.
<b>Preguntas derivadas</b>	<b>Objetivos específicos</b>
¿Qué técnicas de evaluación se pueden aplicar en la asignatura de Química?	Seleccionar las técnicas de evaluación constructivista contextualizadas, para ser aplicadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Química de Primer curso de BGU.
¿Cómo aplicar técnicas de evaluación constructivistas en la asignatura de Química?	Aplicar técnicas de evaluación constructivista en el proceso de enseñanza aprendizaje de Química, mediante el desarrollo de la propuesta de intervención educativa.
¿Cómo se puede identificar la efectividad de la propuesta de intervención?	Validar la eficiencia de las técnicas de evaluación constructivista aplicadas, mediante instrumentos de investigación y evaluación, que permitan comprobar si los aprendizajes alcanzados por los estudiantes son significativos.

#### Anexo 4. Matriz de temas

UNIDAD	TEMA	SUBTEMAS	OBJETIVO (Específico del año y unidad)	Destrezas con Criterio de Desempeño (Específicas de unidad y/o tema)
Uno	Modelo Atómico	1.1. El átomo 1.2. Teoría atómica 1.3. El modelo planetario de Bohr 1.4. Modelo mecánico-cuántico de la materia 1.5. Teoría de Planck 1.6. Teoría de Bohr 1.7. Modelo de Sommerfeld 1.8. Números cuánticos 1.9. Distribución electrónica	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <p><b>OG.CN.3.</b> Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.</p> <p><b>OG.CN.6.</b> Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.</p> <p><b>OG.CN.9.</b> Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.</p> <p><b>OG.CN.10.</b> Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.</p>	<p><b>CN.Q.5.1.3.</b> Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.</p> <p><b>CN.Q.5.1.4.</b> Deducir y comunicar que la teoría de Bohr del átomo de hidrógeno explica la estructura lineal de los espectros de los elementos químicos, partiendo de la observación, comparación y aplicación de los espectros de absorción y emisión con información obtenida a partir de las TIC.</p> <p><b>CN.Q.5.1.5.</b> Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.</p>
Dos	Los átomos y la tabla periódica	2. Tabla periódica 2.1. Tabla periódica	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y</p>	<p><b>CN.Q.5.1.6.</b> Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.</p>

		<p>2.2. Tipos de elementos</p> <p>2.3. Propiedades físicas y químicas de los metales</p> <p>2.4. Propiedades físicas y químicas de los no metales</p> <p>2.5. Elementos de transición</p> <p>2.6. Elementos de transición interna o tierras raras</p> <p>2.7. Propiedades periódicas</p> <p>2.8. Energía de ionización y afinidad electrónica</p> <p>2.9. Electronegatividad y carácter metálico</p>	<p>valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <p><b>OG.CN.3.</b> Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.</p> <p><b>OG.CN.6.</b> Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.</p> <p><b>OG.CN.9.</b> Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.</p> <p><b>OG.CN.10.</b> Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.</p>	<p><b>CN.Q.5.1.7.</b> Comprobar y experimentar con base en prácticas de laboratorio y revisiones bibliográficas la variación periódica de las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en dependencia de la estructura electrónica de sus átomos.</p>
Tres	El enlace químico	<p>3. El enlace químico</p> <p>3.1. Representación de Lewis</p> <p>3.2. Energía y estabilidad</p> <p>3.3. Formación de iones</p> <p>3.4. Enlace químico</p> <p>3.5. Clases de enlaces</p>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <p><b>OG.CN.2.</b> Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los</p>	<p><b>CN.Q.5.1.8.</b> Deducir y explicar la unión de átomos por su tendencia a donar, recibir o compartir electrones para alcanzar la estabilidad del gas noble más cercano, según la teoría de Kössel y Lewis.</p> <p><b>CN.Q.5.1.9.</b> Observar y clasificar el tipo de enlaces químicos y su fuerza partiendo del análisis de la relación existente entre la capacidad de transferir y compartir electrones y la configuración electrónica, con base en los valores de la electronegatividad.</p>



		<p>3.6. Compuestos iónicos</p> <p>3.7. Compuestos covalentes</p> <p>3.8. Fuerzas de atracción intermolecular</p> <p>3.9. Enlace metálico</p>	<p>procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.</p> <p><b>OG.CN.3.</b> Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.</p> <p><b>OG.CN.6.</b> Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.</p> <p><b>OG.CN.9.</b> Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.</p> <p><b>OG.CN.10.</b> Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.</p>	<p>CN.Q.5.1.10. Deducir y explicar las propiedades físicas de compuestos iónicos y covalentes desde el análisis de su estructura y el tipo de enlace que une a los átomos, así como de la comparación de las propiedades de sustancias comúnmente conocidas.</p> <p><b>CN.Q.5.1.11.</b> Establecer y diferenciar las fuerzas intermoleculares partiendo de la descripción del puente de hidrógeno, fuerzas de London y de Van der Waals, y dipolo-dipolo</p>
Cuatro	Formación de compuestos químicos	<p>4.1. Símbolos de los elementos químicos</p> <p>4.2. Fórmulas químicas</p> <p>4.3. Valencia y número de oxidación</p> <p>4.4. Compuestos binarios</p> <p>4.5. Compuestos ternarios y cuaternarios</p>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <p><b>OG.CN.2.</b> Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.</p>	<p><b>CN.Q.5.1.12.</b> Deducir y predecir la posibilidad de formación de compuestos químicos, en base al estado natural de los elementos, su estructura electrónica y su ubicación en la Tabla Periódica.</p> <p><b>CN.Q.5.2.3.</b> Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los óxidos, así como el método a seguir para su obtención (vía directa o indirecta), en base a la identificación del estado natural de los elementos a combinar y la estructura electrónica de los mismos.</p>

		<p>4.6. Función óxido básico u óxidos metálicos</p> <p>4.7. Función óxido ácido</p> <p>4.8. Función hidróxido</p> <p>4.9 Función ácido</p> <p>4.10 Función sal</p> <p>4.11 Función hidruro</p> <p>4.12 Función peróxido</p>	<p><b>OG.CN.3.</b> Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.</p> <p><b>OG.CN.5.</b> Resolver problemas de la ciencia mediante el método científico, a partir de la identificación de problemas, la búsqueda crítica de información, la elaboración de conjeturas, el diseño de actividades experimentales, el análisis y la comunicación de resultados confiables y éticos.</p> <p><b>OG.CN.6.</b> Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.</p> <p><b>OG.CN.9.</b> Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.</p> <p><b>OG.CN.10.</b> Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.</p>	<p><b>CN.Q.5.2.4.</b> Examinar y clasificar la composición, formulación y nomenclatura de los hidróxidos; ácidos hidrácidos y oxácidos; sales e hidrocarburos y diferenciar los métodos de obtención de los hidróxidos de los metales alcalinos del resto de metales e identificar la función de estos compuestos según la teoría de Brönsted-Lowry.</p>
Cinco	Las reacciones químicas y sus ecuaciones	<p>5.1. Tipos de reacciones químicas</p> <p>5.2. Balanceo o ajuste de ecuaciones químicas</p> <p>5.3. Masa atómica y molecular</p> <p>5.4. El mol</p>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <p><b>OG.CN.2.</b> Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad,</p>	<p><b>CN.Q.5.1.14.</b> Comparar los tipos de reacciones químicas: combinación, descomposición, desplazamiento, exotérmicas y endotérmicas, partiendo de la experimentación, análisis e interpretación de los datos registrados y la complementación de información bibliográfica y procedente de las TIC.</p>

		<p>5.5. Número de Avogadro</p> <p>5.6. Masa molar</p> <p>5.7. Cálculos estequiométricos</p>	<p>interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.</p> <p><b>OG.CN.3.</b> Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.</p> <p><b>OG.CN.6.</b> Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.</p> <p><b>OG.CN.9.</b> Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.</p> <p><b>OG.CN.10.</b> Apreciarse la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.</p>	<p><b>CN.Q.5.1.24.</b> Interpretar y analizar las reacciones de oxidación y reducción como la transferencia de electrones que experimentan los elementos.</p> <p><b>CN.Q.5.1.27.</b> Examinar la diferente actividad de los metales, mediante la observación e interpretación de los fenómenos que se producen en la experimentación con agua y ácidos diluidos.</p> <p><b>CN.Q.5.2.8.</b> Deducir y comunicar que las ecuaciones químicas son las representaciones escritas de las reacciones que expresan todos los fenómenos y transformaciones que se producen.</p> <p><b>CN.Q.5.2.13.</b> Examinar y aplicar el método más apropiado para balancear las ecuaciones químicas basándose en la escritura correcta de las fórmulas químicas y el conocimiento del rol que desempeñan los coeficientes y subíndices, para utilizarlos o modificarlos correctamente.</p>
Seis	Química de disoluciones y sistemas dispersos	<p>6.1. Sistemas dispersos</p> <p>6.2. Soluciones o disoluciones</p> <p>6.3. Ácidos y bases</p> <p>6.4. pH</p> <p>6.5. Acidosis y alcalosis</p> <p>6.6. Neutralización</p>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <p><b>OG.CN.2.</b> Comprender el punto de vista de la ciencia sobre la naturaleza de los seres vivos, su diversidad, interrelaciones y evolución; sobre la Tierra, sus cambios y su lugar en el Universo, y sobre los</p>	<p><b>CN.Q.5.3.3.</b> Determinar y examinar la importancia de las reacciones ácido base en la vida cotidiana.</p> <p><b>CN.Q.5.3.4.</b> Analizar y deducir a partir de la comprensión del significado de la acidez, la forma de su determinación y su importancia en diferentes ámbitos de la vida, como la aplicación de los antiácidos y el balance del pH estomacal, en la industria y en la agricultura, con ayuda de las TIC.</p>

---

procesos, físicos y químicos, que se producen en la materia.

**OG.CN.3.** Integrar los conceptos de las ciencias biológicas, químicas, físicas, geológicas y astronómicas, para comprender la ciencia, la tecnología y la sociedad, ligadas a la capacidad de inventar, innovar y dar soluciones a la crisis socioambiental.

**OG.CN.4.** Reconocer y valorar los aportes de la ciencia para comprender los aspectos básicos de la estructura y el funcionamiento de su cuerpo, con el fin de aplicar medidas de promoción, protección y prevención de la salud integral.

**OG.CN.6.** Usar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) como herramientas para la búsqueda crítica de información, el análisis y la comunicación de sus experiencias y conclusiones sobre los fenómenos y hechos naturales y sociales.

**OG.CN.9.** Comprender y valorar los saberes ancestrales y la historia del desarrollo científico, tecnológico y cultural, considerando la acción que estos ejercen en la vida personal y social.

**OG.CN.10.** Apreciar la importancia de la formación científica, los valores y actitudes propios del pensamiento científico, y adoptar una actitud crítica y fundamentada ante los grandes problemas que hoy plantean las relaciones entre ciencia y sociedad.

---

**CN.Q.5.3.5.** Deducir y comunicar la importancia del pH a través de la medición de este parámetro en varias soluciones de uso diario.

**CN.Q.5.3.6.** Diseñar y experimentar el proceso de desalinización en el hogar o en la comunidad como estrategia para la obtención de agua dulce.

**Anexo 5.** Matriz de estrategias

TEMA	SUBTEMAS	DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	ESTRATEGIA METODOLÓGICA/TÉCNICA	RECURSOS	MOMENTO DEL PROCESO
Modelos atómicos	Teoría atómica Modelos atómicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalton</li> <li>• Thomson</li> <li>• Rutherford</li> <li>• Bohr</li> </ul>	CN.Q.5.1.3. Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.	<b>Estrategia metodológica</b> Lúdica <b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas literales y exploratorias	Pizarra Marcadores	Anticipación
			<b>Estrategia metodológica</b> Trabajo colaborativo <b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Análisis de la información Trabajo grupal	Pizarra Marcadores Papelógrafos Imágenes Cinta	Construcción del conocimiento
Elementos químicos e isótopos	Representación de un elemento Isótopos	CN.Q.5.1.3. Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.	<b>Técnica</b> Observación <b>Instrumento</b> Cuadro comparativo	Hoja de trabajo	Consolidación
			<b>Estrategia metodológica</b> Lúdica <b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas exploratorias Lectura	Lectura Pizarra Marcadores	Anticipación
Elementos químicos e isótopos	Representación de un elemento Isótopos	CN.Q.5.1.3. Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.	<b>Estrategia metodológica</b> Exposición problémica <b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Ejercicios prácticos	Tarjetas Pizarra Marcadores Texto del estudiante	Construcción del conocimiento
			<b>Técnica</b> Prueba escrita <b>Instrumento</b> Cuestionario	Cuestionario	Consolidación

			<b>Estrategia metodológica</b> Lúdica <b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas literales Preguntas exploratorias	Tarjetas Pizarra Cinta Imágenes	Anticipación
Modelo mecánico-cuántico del átomo y números cuánticos	Postulados del modelo mecánico cuántico del átomo Números cuánticos	<b>CN.Q.5.1.5.</b> Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.	<b>Estrategia metodológica</b> Organización de la información <b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Secuencia de tiempo Mapa mental	Imágenes Pizarra Marcadores Cinta	Construcción del conocimiento
			<b>Técnica</b> Análisis de la información <b>Instrumento</b> Crucigrama	Hoja de trabajo	Consolidación
			<b>Estrategia metodológica</b> Lúdica <b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas literales Preguntas exploratorias	Tarjetas Pizarra Marcadores	Anticipación
Números cuánticos y configuración electrónica	Números cuánticos: Número cuántico principal (n) Número cuántico secundario (1)Número cuántico magnético (ml) Número cuántico <i>spin</i> (ms) Principios para la configuración electrónica		<b>Estrategia metodológica</b> Manejo de información <b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Síntesis de información: - Cuadro comparativo - Organizador gráfico	Pizarra Tarjetas Marcadores Cinta	Construcción del conocimiento
			<b>Técnica</b> Prueba escrita <b>Instrumento</b> Quiz	Hoja de trabajo	Consolidación

Configuración electrónica	Regla de la construcción Principio de exclusión de Pauli Regla de Hund		<b>Estrategia metodológica</b> Diálogo	Pizarra Marcadores	Anticipación
			<b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas literales Preguntas exploratorias		
			<b>Estrategia metodológica</b> Organización y síntesis de información		
			<b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Mapa conceptual Ejercicios prácticos	Pizarra Cartel Marcadores Cinta	Construcción del conocimiento
			<b>Técnica</b> Resolución de problemas		
			<b>Instrumento</b> Cuestionario		
Historia de la Tabla Periódica	Triadas de Döbereiner Octavas de Newlands Tabla periódica de Mendeleiev Tabla periódica moderna de Moseley	<b>CN.Q.5.1.6.</b> Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos	<b>Estrategia metodológica</b> Frase motivacional	Pizarra Marcadores	Anticipación
			<b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Lluvia de ideas Preguntas exploratorias		
			<b>Estrategia metodológica</b> Exposición problemática		
			<b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Resolución de problemas Preguntas exploratorias	Pizarra Cartel Imágenes Marcadores Cinta	Construcción del conocimiento
			<b>Técnica</b> Análisis del desempeño		
			<b>Instrumento</b> Rúbrica		
	Bloques de la Tabla Periódica		<b>Estrategia metodológica</b> Lúdica	Pizarra Marcadores	Anticipación

	Grupos y periodos Tipos de elementos	<b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas exploratorias		
Disposición de los elementos en la Tabla Periódica		<b>Estrategia metodológica</b> Explicativo-ilustrativo	Pizarra Cartel	Construcción del conocimiento
		<b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas exploratorias	Imágenes Marcadores Cinta	
		<b>Técnica</b> Síntesis de información	Hoja de trabajo	
		<b>Instrumento</b> Mapa mental		
Grupos y periodos de la Tabla Periódica	Grupos Periodos	<b>Estrategia metodológica</b> Lectura	Lectura	Anticipación
		<b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas exploratorias	Fichas didácticas Pizarra Cinta	
		<b>Estrategia metodológica</b> Ilustraciones	Pizarra Cartel	
		<b>Técnica de enseñanza – aprendizaje</b> Preguntas intercaladas	Infografía Marcadores Cinta	
			<b>Técnica</b> Análisis del desempeño	Hoja de trabajo
	<b>Instrumento</b> Tabla de exploración			



## Anexo 6. Cuestionario de encuesta



UNL

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología

Unidad Educativa "Pio Jaramillo Alvarado"



### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Estimado/a estudiante, de la manera más atenta le solicito responder a la presente encuesta, que tiene por objetivo recabar información necesaria para la presentación de resultados del Trabajo de Integración Curricular denominado: "Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año lectivo 2022 – 2023", previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología.

**Indicaciones:** Lea, analice y conteste las siguientes preguntas con absoluta honestidad.

**1. En relación a las clases impartidas por la estudiante investigadora, marque con una X según considere pertinente.**

Criterios	Si	No
Fueron dinámicas		
Fueron motivadoras		
Aportaron a la construcción de aprendizajes		

**2. En la siguiente tabla, marque con una X según el grado de interés que haya tenido respecto de los temas tratados en clase.**

Escala de Valoración	
Poco interesante	Interesante
1	2

Tema	Escala de valoración	
	1	2
Modelos atómicos		
Elementos químicos e isótopos		
Modelo mecánico-cuántico del átomo		
Números cuánticos		
Configuración electrónica		
Historia de la Tabla Periódica		
Disposición de los elementos en la Tabla Periódica		
Grupos y periodos de la Tabla Periódica		

**3. De las siguientes actividades de evaluación, ¿considera Ud. que favorecieron la construcción de aprendizajes?**

Actividad de evaluación	Si	No
Cuadro comparativo		
Cuestionario		
Crucigrama		
Quiz		
Ejercicios prácticos		
Línea de tiempo		
Mapa mental		
Tabla de exploración		

**4. Tomando como referencia la siguiente escala de valoración, marque con una X el grado de interés que tuvo en cada una de las actividades de evaluación, realizadas.**

Escala de Valoración	
Poco interesante	Interesante
1	2



UNL

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología

Unidad Educativa "Pio Jaramillo Alvarado"



Actividad de evaluación	Escala de valoración	
	1	2
Cuadro comparativo		
Cuestionario		
Crucigrama		
Quiz		
Ejercicios prácticos		
Línea de tiempo		
Mapa mental		
Tabla de exploración		

5. En la ejecución de las siguientes actividades de evaluación, la estudiante investigadora:

Actividad de evaluación	Criterios		
	Guió la actividad	Respondió dudas	Retroalimentó
Cuadro comparativo			
Cuestionario			
Crucigrama			
Quiz			
Ejercicios prácticos			
Línea de tiempo			
Mapa mental			
Tabla de exploración			

6. ¿En qué modalidad de trabajo le pareció mejor realizar las actividades académicas?

Individual	Grupal	En parejas

7. ¿Las actividades de evaluación desarrolladas permitieron mejorar su rendimiento académico?

Si ( ) No ( )

¿Por qué?

**¡Gracias por su colaboración!**

## Anexo 7. Guía de entrevista



Universidad  
Nacional  
de Loja

Facultad de  
la Educación, el Arte  
y la Comunicación

Pedagogía de  
las Ciencias  
Experimentales,  
Química y Biología

Unidad Educativa "Pio Jaramillo Alvarado"



### GUÍA DE ENTREVISTA DOCENTE

Estimada docente, la siguiente entrevista tiene por objetivo conocer su opinión acerca del trabajo realizado por la estudiante investigadora en relación al Trabajo de Integración Curricular denominado: *“Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año Lectivo 2022 – 2023”*, previo a la obtención del título de Licenciada en Pedagogía de la Química y Biología de la Universidad Nacional de Loja.

**1. De forma general, ¿cómo considera Ud., que la estudiante investigadora desarrolló su trabajo?**

---

---

**2. ¿Qué tan pertinente considera el material utilizado por la estudiante investigadora para el desarrollo de las clases? ¿Por qué?**

---

---

**3. ¿Considera Ud. que las estrategias de enseñanza-aprendizaje aplicadas en el proceso aúlico contribuyeron a la construcción de aprendizajes en los estudiantes? ¿Por qué?**

---

---

**4. En relación a las técnicas de evaluación aplicadas: observación, pruebas escritas, análisis de información, ejercicios prácticos, desempeño de los estudiantes, síntesis de información y análisis del desempeño. ¿Considera Ud. que tuvieron un enfoque constructivista y permitieron a los estudiantes la construcción de aprendizajes? ¿Por qué?**

---

---

**5. ¿Considera Ud. que las actividades de evaluación realizadas, permitieron a los estudiantes mejorar su rendimiento académico? ¿Por qué?**

---

---

**6. ¿En qué modalidad de trabajo cree Ud. que los estudiantes adquieren mejor los aprendizajes impartidos? ¿Por qué?**

---

---

**7. ¿Qué fortalezas y debilidades pudo identificar en el trabajo realizado por la estudiante investigadora?**

---

---

**8. ¿Qué consejos me daría para mejorar mi desempeño como futura profesional?**

---

---

Le agradezco por el tiempo impartido para contestar a esta entrevista, que representa información valiosa para mi trabajo

**¡Muchas gracias!**

## Anexo 8. Cuestionario de prueba



UNL

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología

Unidad Educativa "Pio Jaramillo Alvarado"



### BANCO DE PREGUNTAS UNIDAD 2

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

#### 1. Seleccione la respuesta correcta

¿Qué es la materia?

- Todo aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa
- Organismos que tienen vida
- Todo lo que nos rodea
- Aquello que ocupa un lugar en el espacio y tiene masa inestable

#### 2. Complete el siguiente enunciado

El átomo es la \_\_\_\_\_ más pequeña e \_\_\_\_\_ de la \_\_\_\_\_

- partícula, indestructible, tierra
- parte, pequeña, materia
- partícula, indivisible, materia
- parte, pequeña, tierra

#### 3. Seleccione la respuesta correcta

¿Qué establece la teoría atómica?

- Que el átomo tiene una estructura inestable
- El átomo está formado por un núcleo ( $p^+$  y  $n$ ) y corteza ( $e^-$ )
- El átomo tiene electrones en su núcleo
- Todos los átomos son del mismo tipo

#### 4. Seleccione si es verdadero o falso los siguientes enunciados.

La teoría atómica de Dalton fue propuesta en el año de 1804, y establece los siguientes postulados:

ENUNCIADO	V	F
La materia está formada por grandes partículas, separadas e indivisibles, llamadas átomos.		
La materia que tiene todos sus átomos iguales es un elemento.		
Los átomos de los diferentes elementos se distinguen por su masa y sus propiedades.		
Los átomos de elementos distintos pueden unirse en cantidades desiguales para originar compuestos.		
Los átomos de un determinado compuesto o átomos compuestos son también iguales en masa y en propiedades.		

#### 5. Complete el siguiente enunciado

El modelo atómico de \_\_\_\_\_ establece que el átomo está constituido por una esfera de materia con carga \_\_\_\_\_, en la que se encuentran encajados los \_\_\_\_\_ en número suficiente para \_\_\_\_\_ su carga.

- Dalton, positiva, neutrones, neutralizar
- Thomson, positiva, electrones, neutralizar
- Rutherford, positiva, protones, neutralizar
- Thomson, negativa, electrones, neutralizar

#### 6. Seleccione las respuestas correctas

¿Cuál fue el principal descubrimiento de Rutherford?

- Núcleo del átomo
- Neutrones
- Protones
- Electrones



**7. Seleccione si es verdadero o falso**

**El neutrón es una de las partículas subatómicas que se encuentran formando la estructura del átomo.**

ENUNCIADO	V	F
El neutrón fue descubierto por el físico inglés J. Chadwick en 1932		

**8. Responda a la siguiente interrogante:**

**¿Qué establece el modelo atómico de Bohr?**

---



---



---

**9. Seleccione la imagen correcta**

**Representación de un elemento químico**

a.	b.	c.	d.
$X^A_Z$	$A^n_Z$	$X^A_n$	$Z^A_n$

**10. Relacione las columnas con respecto a los siguientes términos y su representación**

- |                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| 1. Número atómico | a. A              |
| 2. Protones       | b. e <sup>-</sup> |
| 3. Electrones     | c. p <sup>+</sup> |
| 4. Neutrones      | d. Z              |
| 5. Masa atómica   | e. n              |

**11. Seleccione la respuesta correcta**

**¿Qué son los isótopos?**

- Átomos de un mismo elemento químico con diferente número de masa
- Elementos químicos diferentes
- Átomos de igual masa
- Átomos de diferentes elementos químicos con igual masa

**12. Complete el siguiente cuadro**

**El Carbono (C) tiene tres isótopos que se presentan a continuación:**

$^{12}\text{C}_6$	$^{13}\text{C}_6$	$^{14}\text{C}_6$
-------------------	-------------------	-------------------

Isótopo	A	p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	n

**13. Complete el siguiente enunciado:**

**El modelo mecánico-cuántico de la materia establece que los electrones se encuentran girando alrededor del núcleo en \_\_\_\_\_**

- Órbitas
- Orbitales
- Circunferencias
- Ejes espaciales

**14. Seleccione verdadero o falso según corresponda**

**El modelo mecánico-cuántico se basa en tres postulados principalmente:**

ENUNCIADO	V	F
Louis de Broglie: Los electrones pueden tener un comportamiento dual onda-partícula.		



UNL

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología

Unidad Educativa "Pio Jaramillo Alvarado"



Heisenberg: es posible conocer con exactitud el momento, posición y velocidad de un electrón.		
Schrödinger: Con una ecuación matemática es posible determinar una onda fija (orbitales) donde hay una alta probabilidad de encontrar un electrón		

**15. Complete el siguiente enunciado**

**Los orbitales se basan en una serie de reglas que se establecen mediante los**

- a. subniveles
- b. electrones
- c. números cuánticos
- d. ecuaciones

**16. Correlacione los siguientes términos con su representación.**

**Los números cuánticos son 4 (n, l, m, s)**

- |               |      |
|---------------|------|
| 1. Principal  | a. l |
| 2. Secundario | b. n |
| 3. Magnético  | c. s |
| 4. Spin       | d. m |

## Anexo 9. Planificaciones microcurriculares



### APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE QUÍMICA PLAN DE CLASE N ° 1



<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:</b>	
Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"		2022 – 2023		Octubre 2022 – Marzo 2023	
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>					
<b>Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular</b>			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg., Sc.		
<b>Estudiante Investigador:</b>	Ana Paula Arias Jiménez		<b>Asignatura:</b>	Química	<b>Año:</b> 1ºBGU
					<b>Paralelo:</b> "A"
<b>Unidad N°:</b>	2	<b>Título de la unidad:</b>	Modelo atómico		<b>Objetivos específicos de la unidad:</b>
					<b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.
<b>Tema:</b>	Modelos atómicos	<b>Fecha:</b>	24/11/2022	<b>Periodo:</b>	11h40 – 13h00
<b>Objetivo específico de la clase:</b>	Comparar los modelos atómicos que han sido propuestos a lo largo de la historia.				
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas</b>		<b>Criterios de Evaluación:</b>		<b>Indicadores de Evaluación</b>	
<b>CN.Q.5.1.3.</b> Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.		<b>CE.CN.Q.5.2.</b> Analiza la estructura del átomo en función de la comparación de las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia.		<b>II.CN.Q.5.2.1</b> Analiza la estructura del átomo comparando las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford, y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia. (I.2)	
<b>Eje transversal:</b>	La protección del medio ambiente		<b>ACTIVIDAD:</b> se desarrolla en la motivación		
<b>2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>					
<b>2.1. MOMENTOS</b>					
<b>2.1.1. ANTICIPACIÓN</b>					
	<b>ACTIVIDADES</b>		<b>TIEMPO</b>	<b>RECURSOS</b>	
<b>Motivación</b> <b>Nombre de la actividad:</b> <b>Dinámica:</b> ¡Boom!	Se desarrolla una dinámica que tiene por nombre ¡Boom!, que consiste en que los estudiantes se enumeran y no deben nombrar el número 3 y sus múltiplos, en lugar de ello deben		5 minutos		

	decir la palabra ¡boom!, si un estudiante se equivoca debe contestar a una de las siguientes preguntas: ¿Qué se debe hacer para cuidar el medio ambiente? ¿Qué realizas tu para cuidar del medio ambiente? Por cada respuesta dada se realiza un análisis para concientizar a los estudiantes sobre el cuidado del medio ambiente			
<b>Prerrequisitos</b> Preguntas literales	Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Qué es la materia? ¿Cuáles son las partículas más pequeñas que conforman la materia?	5 minutos		
<b>Conocimientos previos</b> Preguntas exploratorias	Se realizan las siguientes preguntas: ¿Han asistido a las artes vivas? ¿Han realizado dibujos en las calles? ¿Cómo quedan sus dedos luego de dibujar? Una vez contestadas se les explica que el polvo que queda en sus dedos son pequeñas partículas o átomos de carbonato de calcio (CaCO <sub>3</sub> ) con lo que principalmente se elaboran las fizas	5 minutos		
<b>2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>RECURSOS</b>	
<b>Estrategias metodológicas</b> Trabajo colaborativo <b>Técnica enseñanza – aprendizaje:</b> Análisis de la información Trabajo grupal	En primer lugar, se explica a los estudiantes que es el átomo, así como la teoría atómica con ayuda de un papelógrafo que contiene un mapa conceptual e imágenes sobre el tema. Se forman 4 grupos de estudiantes, a cada uno de ellos se les entrega un papelógrafo e imágenes sobre un determinado modelo atómico: de Dalton, Thomson, Rutherford y Bohr; con base en las páginas 18, 19, 20, 21 y 24 del texto del estudiante deben destacar las ideas más importantes de cada modelo atómico.	35 minutos	Pizarra Mapa conceptual (Anexo 2) Imágenes (Anexo 3) Papelógrafos Cinta Marcadores	
<b>2.1.3. CONSOLIDACIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS</b>
<b>Proceso para la consolidación</b> Retroalimentación sobre el trabajo colaborativo	En este momento de clase, en la pizarra se colocan los trabajos realizados en grupo, cada grupo dará una explicación de su trabajo y se reforzará el contenido sobre cada modelo atómico.	15 minutos	Pizarra Cinta Papelógrafos	<b>Técnica:</b> Observación <b>Instrumento:</b> Cuadro comparativo
<b>Evaluación de la clase</b> Cuadro comparativo	Se entrega a los estudiantes una hoja de trabajo en la que deben completar un cuadro comparativo sobre los modelos atómicos.	15 minutos	Hoja de trabajo (Anexo 4)	
<b>Síntesis del Contenido</b>	Mapa conceptual (Anexo 1)			



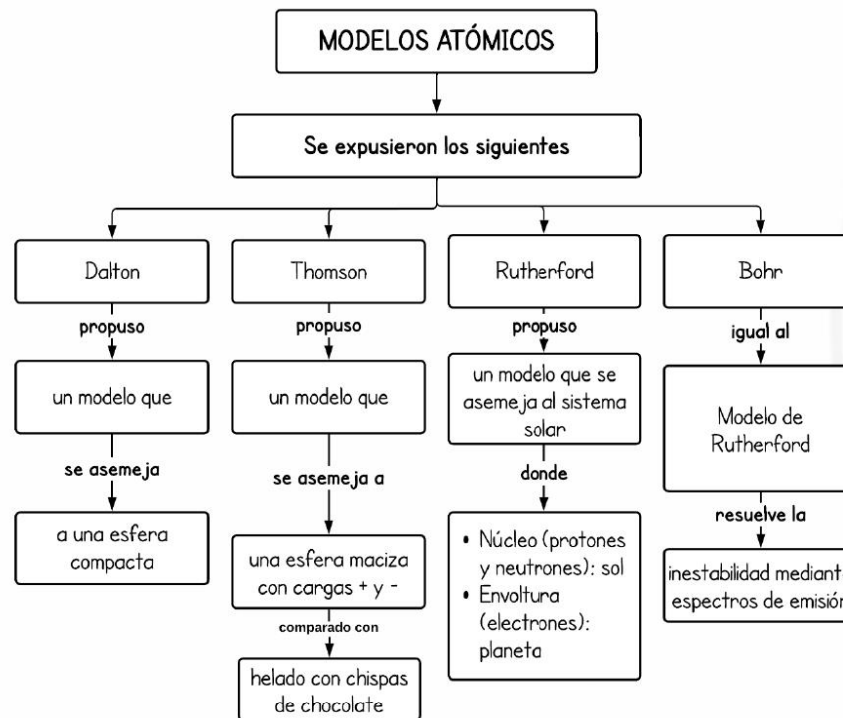
3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:		
		Tipos de discapacidad:		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:
<p>Álvarez, D. y Álvarez, R. (1999). Alquimia 1. Norma Ediciones S.A.</p> <p>Armendaris. (2002). Química General. DIMAXI S.A.</p> <p>Ministerio de Educación. (2016). Química 1 BGU. Editorial Don Bosco. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf</a></p>
<b>OBSERVACIONES:</b>

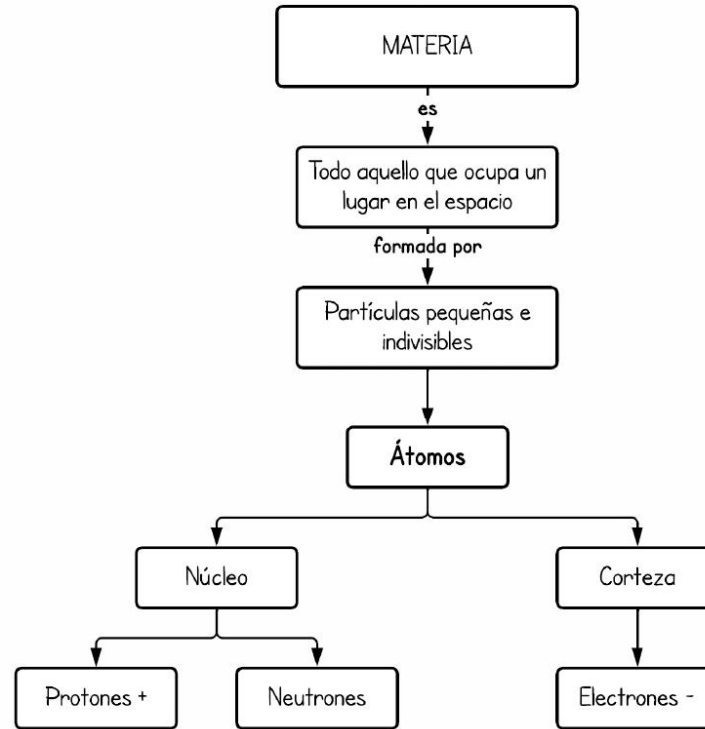
5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Estudiante Practicante:</b> Ana Paula Arias Jiménez	<b>Coordinador/a del Trabajo de Integración Curricular:</b> Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg. Sc.	<b>Docente tutora de la Institución Educativa:</b> Dra. Alicia Chavez
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 
<b>Fecha:</b> 24/11/2022	<b>Fecha:</b> 24/11/2022	<b>Fecha:</b> 24/11/2022

6. ANEXOS:

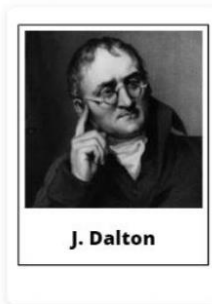
Anexo 1: Mapa conceptual (síntesis)



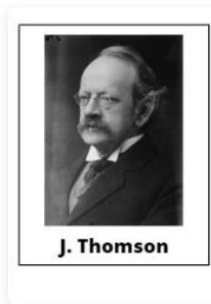
Anexo 2: Mapa conceptual



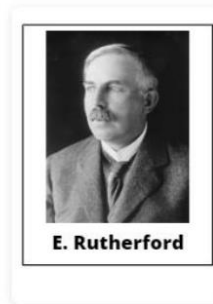
Anexo 3: Imágenes



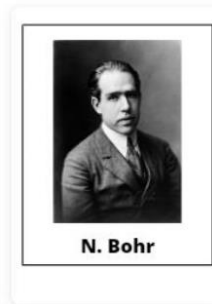
1



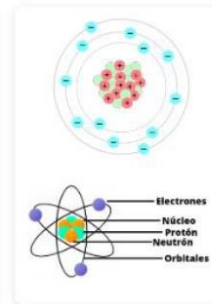
2



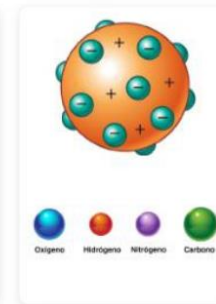
3



4



5



6

**Anexo 4:** Hoja de trabajo para evaluación



**Actividad Individual**

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Complete el siguiente cuadro comparativo con los datos más relevantes de los modelos atómicos estudiados en clase.

Modelo atómico	Año	Características

Firma: \_\_\_\_\_



APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE QUÍMICA  
PLAN DE CLASE N° 2

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:</b>				
Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"		2022 – 2023		Octubre 2022 – Marzo 2023				
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular</b>			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.					
<b>Estudiante Investigador:</b>	Ana Paula Arias Jiménez		<b>Asignatura:</b>	Química	<b>Año:</b>	1º BGU	<b>Paralelo:</b>	"A"
<b>Unidad N°:</b>	2	<b>Título de la unidad:</b>	Modelo atómico		<b>Objetivos específicos de la unidad:</b>	OG.CN.1. Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.		
<b>Tema:</b>	Elementos químicos e isótopos		<b>Fecha:</b>	15/12/2022	<b>Periodo:</b>	11h40 – 13h00		
<b>Objetivo específico de la clase:</b>	Identificar la representación de los elementos químicos: símbolo, protones, neutrones e isótopos							
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas</b>	<b>Criterios de Evaluación:</b>			<b>Indicadores de Evaluación</b>				
CN.Q.5.1.3. Observar y comparar la teoría de Bohr con las teorías atómicas de Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford.	CE.CN.Q.5.2. Analiza la estructura del átomo en función de la comparación de las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia.			II.CN.Q.5.2.1 Analiza la estructura del átomo comparando las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford, y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia. (I.2)				
<b>Eje transversal:</b>	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes			<b>ACTIVIDAD:</b> se desarrolla en conocimientos previos				
<b>2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>								
<b>2.1. MOMENTOS</b>								
<b>2.1.1. ANTICIPACIÓN</b>								
<b>Motivación</b>	<b>ACTIVIDADES</b>			<b>TIEMPO</b>	<b>RECURSOS</b>			
<b>Nombre de la actividad:</b> <b>Dinámica:</b> Cadena de palabras	Se desarrolla una dinámica que tiene por nombre "Cadena de palabras", que consiste en que los estudiantes forman frases			3 minutos				

	aportando cada uno una palabra, pero repitiendo lo que su compañero anteriormente dijo, por ejemplo: Estudiante 1: Las ... Estudiante 2: Las abejas ....			
<b>Prerrequisitos</b> Preguntas literales	Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Qué es el átomo? ¿Cuáles son las partículas subatómicas?	3 minutos		
<b>Conocimientos previos</b> Lectura: <i>Los radioisótopos y sus múltiples usos en medicina</i> En el campo de la medicina se hace uso de radioisótopos para el diagnóstico de enfermedades, así como el tratamiento de las mismas.  Preguntas exploratorias	Se realiza una lectura denominada: "Los radioisótopos y sus múltiples usos en medicina" Una vez realizada la lectura, los estudiantes deben responder a las siguientes preguntas: Para evitar las enfermedades crónicas como el cáncer, ¿Qué debemos hacer? ¿Cómo creen que influyen los estilos de vida en la prevención de enfermedades?	4 minutos	Lectura (Anexo 2)	
<b>2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>RECURSOS</b>	
<b>Estrategias metodológicas</b> Exposición problemática <b>Técnica enseñanza – aprendizaje:</b> Ejercicios prácticos	Se realiza la presentación de una maqueta del átomo de Magnesio, para explicar a los estudiantes la estructura del modelo atómico actual y las partículas subatómicas, así como la masa y carga de cada una de ellas. Se realiza una explicación sobre la representación de los elementos químicos: símbolo, número atómico y masa atómica. Se pide la participación de los estudiantes para que coloquen en la pizarra tarjetas de algunos elementos químicos: Litio, Fósforo, Carbono, Flúor, Sodio, Oxígeno; en las cuales deben identificar el símbolo, número atómico y masa atómica. Se plantean ejercicios en la pizarra acerca de la identificación de número de masa y número de neutrones. A continuación, se realiza una explicación sobre los isótopos mediante un esquema de llaves; se presentan tarjetas de ejemplos de isótopos de Hidrógeno, Helio, Litio y Cloro, de los cuales se realizan ejercicios para identificar: masa atómica, protones, electrones y neutrones.	35 minutos	Pizarra Maqueta (Anexo 3) Tarjetas (Anexo 4) Ejercicios (Anexo 5) Esquema de llaves (Anexo 6) Marcadores Cinta	
<b>2.1.3. CONSOLIDACIÓN</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS</b>
<b>Proceso para la consolidación</b> Preguntas guía	Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Cómo se representa un elemento químico?	20 minutos	Pizarra Marcadores	<b>Técnica:</b> Prueba escrita

	¿Cuál es la fórmula para determinar el número másico o número de masa? ¿Qué es un isótopo? ¿Cómo se clasifican los isótopos?		Cuestionario (Anexo 7)	<b>Instrumento:</b> Cuestionario
<b>Evaluación de la clase</b> Cuestionario	Se entrega a los estudiantes una hoja de trabajo que contiene un cuestionario para resolver en base a lo estudiado durante la clase. La actividad se realiza en parejas	15 minutos		
<b>Síntesis del Contenido</b>	Resumen (Anexo 1)			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	No aplica	
		Tipos de discapacidad:		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	
<p>Álvarez, D. y Álvarez, R. (1999). Alquimia 1. Norma Ediciones S.A.</p> <p>Armendaris. (2002). Química General. DIMAXI S.A.</p> <p>Ministerio de Educación. (2016). Química 1 BGU. Editorial Don Bosco. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf</a></p> <p>Universidad Tecnológica del Perú. (2012). <i>Química General</i>. <a href="https://cveranay.files.wordpress.com/2012/05/quimica-general.pdf">https://cveranay.files.wordpress.com/2012/05/quimica-general.pdf</a></p>	
<b>OBSERVACIONES:</b>	



5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Estudiante Practicante:</b> Ana Paula Arias Jiménez	<b>Coordinador/a del Trabajo de Integración Curricular:</b> Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.	<b>Docente tutora de la Institución Educativa:</b> Dra. Alicia Chavez
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 
<b>Fecha:</b> 14/12/2022	<b>Fecha:</b> 14/12/2022	<b>Fecha:</b> 15/12/2022

### Anexo 1: Resumen (síntesis)

#### Partículas subatómicas

Protón (+)	Neutrón	Electrón (-)
<b>Masa (g)</b> $1,673 \times 10^{-24}$	<b>Masa (g)</b> $1,675 \times 10^{-24}$	<b>Masa (g)</b> $9,11 \times 10^{-28}$
<b>Carga (C)</b> $+ 1,602 \times 10^{-19}$	<b>Carga (C)</b> 0	<b>Carga (C)</b> $- 1,602 \times 10^{-19}$

#### Valores relativos

Protón (+)	Neutrón	Electrón (-)
<b>Masa (uma)</b> 1	<b>Masa (uma)</b> 1	<b>Masa (uma)</b> 0
<b>Carga (C)</b> +1	<b>Carga (C)</b> 0	<b>Carga (C)</b> -1

#### Representación de un elemento químico



Número atómico (Z): Es el número de protones del átomo.

$$Z = \#p^+$$

Si el átomo es neutro, el número de protones es igual al número de electrones.

$$\#p^+ = \#e^- : \text{átomo neutro o basal.}$$

El número atómico es único para cada elemento.

Número de masa (A): El número de masa es la suma de los protones y neutrones del átomo.

$$A = \#p^+ + \#n$$

- Sabemos que,  $\#p^+ = Z$ , así se obtiene:

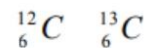
$$A = Z + \#n$$

#### Isótopos

Son átomos que pertenecen a un mismo elemento, tienen igual número atómico pero diferente número de masa.

Los isótopos tienen diferentes números de neutrones, sus propiedades químicas son semejantes,

pero tienen diferentes propiedades físicas. Ejm:



Los isótopos se clasifican en:

*Más abundantes:* son isótopos que son estables y tienen un periodo de vida largo.

*Menos abundantes:* son inestables porque tienen una vida menor y constantemente se encuentran emitiendo partículas. Conocidos como radioisótopos, pueden ser de tres tipos:

- Alfa ( $\alpha$ ): pueden ser detenidos por una hoja delgada
- Beta ( $\beta$ ): pueden ser detenidos por láminas metálicas de aluminio o láminas de madera densa
- Gamma ( $\gamma$ ): pueden ser detenidos por materiales más densos como una pared gruesa o placas de plomo, son los radioisótopos más peligrosos

#### Anexo 2: Lectura

##### Los radioisótopos y sus múltiples usos en medicina

Los alcances del uso de los radioisótopos en la medicina son muchas veces desconocidos. En medicina nuclear los radioisótopos se utilizan tanto en diagnósticos como en terapias, aunque el 90% de ellos se utilizan en diagnósticos.

Una de las principales ventajas es que los radioisótopos permiten identificar la actividad molecular dentro del cuerpo humano sin la necesidad de realizar prácticas invasivas. Además, tienen el potencial para identificar rápida y de manera segura la enfermedad en sus primeras etapas de desarrollo, lo que significa muchas veces poder iniciar un tratamiento a tiempo y salvar vidas.

Actualmente, aproximadamente 10.000 hospitales en el mundo los utilizan, los cuales efectúan más de 40 millones de procedimientos de diagnóstico y tratamiento al año.

Gracias a esta tecnología, los médicos, científicos y profesionales de la salud han conseguido grandes avances que les ha permitido:

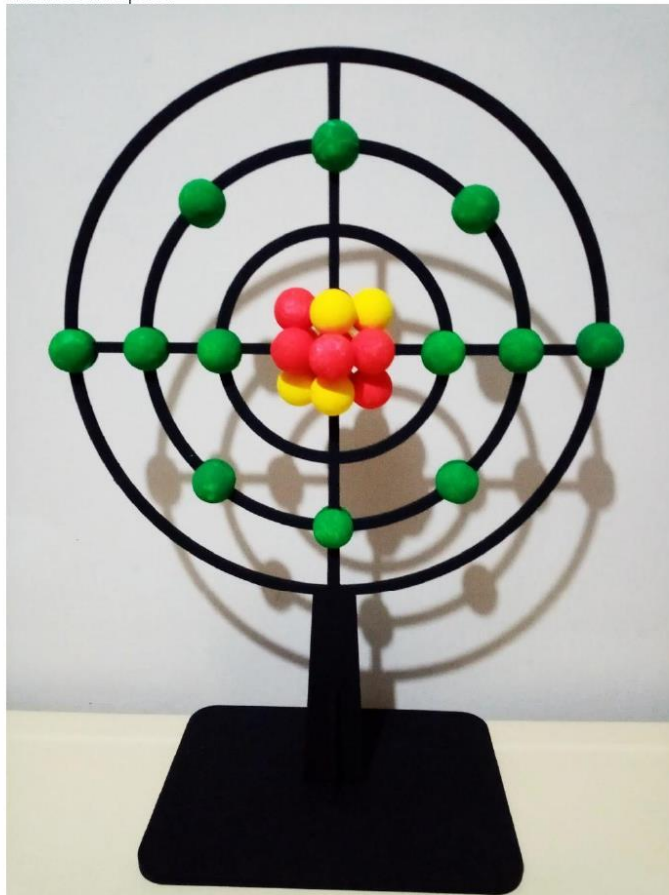
- Comprender los mecanismos de distintas enfermedades.
- Descubrir rápidamente nuevos fármacos.
- Mejorar la selección de tratamientos especializados para cada paciente.
- Evaluar certeramente la respuesta del paciente a nuevos tratamientos.

- Descubrir nuevas maneras de identificar individuos en riesgo de contraer enfermedades graves.

Distintos radioisótopos permiten obtener un diagnóstico por imágenes de varias enfermedades, ya sea de tiroides, huesos, corazón, hígado, cerebro y otros órganos. Esos procedimientos incluyen tomografías computadas, resonancias magnéticas, tomografía por emisión de positrones o PET, rayos X por computadora, etc.

En cuanto a terapias, la mayor utilización de radioterapias se concentra en oncología, en procedimientos tanto internos como externos. La radioterapia interna o braquiterapia, consiste en la colocación de implantes radiactivos muy cerca o dentro del tumor, minimizando así la destrucción de las células normales. Se utilizan para tratar el cáncer de tiroides, desórdenes no-malignos de tiroides, estadios tempranos de cáncer de próstata, leucemia, cáncer de mama, tumores neuroendocrinos, y también como medida paliativa para reducir el dolor del cáncer óseo, entre otros. La radioterapia externa se refiere a un nuevo tipo de terapia que se utiliza para controlar cánceres dispersos, como el cáncer de páncreas, de ovarios, melanomas, tumores cerebrales malignos, entre otros.

Anexo 3: Maqueta



Anexo 4: Tarjetas



**Anexo 5: Ejercicios**

**Número de masa y neutrones**

1. Calcular el número de masa de un átomo de Carbono que tiene 30 neutrones

**6 C**

$$A = p^+ + n$$

$$A = 6 + 30$$

$$A = 36 \text{ uma}$$

2. Calcular el número de masa de un átomo de Flúor que tiene 10 neutrones

**9 F**

$$A = p^+ + n$$

$$A = 9 + 10$$

$$A = 19 \text{ uma}$$

3. Calcular el número de masa de un átomo de Sodio que tiene 20 neutrones

**11 Na**

$$A = p^+ + n$$

$$A = 11 + 20$$

$$A = 31 \text{ uma}$$

4. Calcular el número de neutrones de un átomo de Oxígeno cuyo número másico es de 35 uma

**8 O**

$$A = p^+ + n$$

$$p^+ + n = A$$

$$n = A - p^+$$

$$n = 35 - 8$$

$$n = 27$$

4. Calcular el número de neutrones de un átomo de Neón cuyo número másico es de 20 uma

**10 Ne**

$$A = p^+ + n$$

$$p^+ + n = A$$

$$n = A - p^+$$

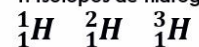
$$n = 20 - 10$$

$$n = 10$$



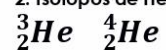
### Isótopos

#### 1. Isótopos de hidrógeno



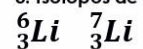
Isótopo	A	Z		n
		p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	
Protio H-1	1	1	1	0
Deuterio H-2	2	1	1	1
Tritio H-3	3	1	1	2

#### 2. Isótopos de Helio



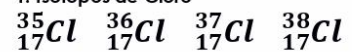
Isótopo	A	Z		n
		p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	
He-3	3	2	2	1
He-4	4	2	2	2

#### 3. Isótopos de Litio



Isótopo	A	Z		n
		p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	
Li-6	6	3	3	3
Li-7	7	3	3	4

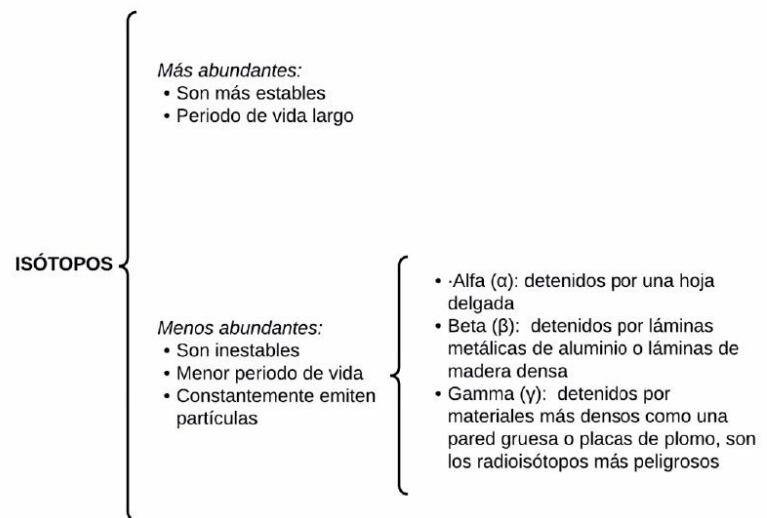
#### 1. Isótopos de Cloro



Isótopo	A	Z		n
		p <sup>+</sup>	e <sup>-</sup>	
Cl-35	35	17	17	18
Cl-36	36	17	17	19
Cl-37	37	17	17	20
Cl-38	38	17	17	21



**Anexo 6:** Esquema de llaves





## Anexo 7: Cuestionario

### Actividad en parejas

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. ¿Cómo se representa un elemento químico?

2. Complete la siguiente tabla

Nombre	Símbolo	A	Z	N
Flúor				
Sodio				
Mercurio				
Francio				
Argón				

3. Resolver los siguientes ejercicios

3.1. Calcular el número másico de un átomo de Bromo (Br) que tiene 44 neutrones.



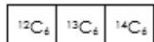
3.2. Calcular el número de neutrones en un átomo de Hierro (Fe), cuyo número másico es 55.



4. ¿Cómo se denominan los átomos del mismo elemento que tienen diferente número de masa? Represente un ejemplo.

--	--

5. Calcule el número de neutrones para los siguientes isótopos de Carbono (C)



APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE QUÍMICA  
PLAN DE CLASE N° 3

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:</b>				
Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"		2022 – 2023		Octubre 2022 – Marzo 2023				
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular</b>			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.					
<b>Estudiante Investigador:</b>	Ana Paula Arias Jiménez		<b>Asignatura:</b>	Química	<b>Año:</b>	1º BGU	<b>Paralelo:</b>	"A"
<b>Unidad N°:</b>	2	<b>Título de la unidad:</b>	Modelo atómico	<b>Objetivos específicos de la unidad:</b>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas, y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto.</li> </ul>			
<b>Tema:</b>	Modelo mecánico-cuántico del átomo y números cuánticos	<b>Fecha:</b>	05/01/2023	<b>Periodo:</b>	11h40 – 13h00			
<b>Objetivo específico de la clase:</b>	Reconocer las características del modelo mecánico-cuántico del átomo.							
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas</b>		<b>Criterios de Evaluación:</b>			<b>Indicadores de Evaluación</b>			
<b>CN.Q.5.1.5.</b> Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.		<b>CE.CN.Q.5.2.</b> Analiza la estructura del átomo en función de la comparación de las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia.			<b>II.CN.Q.5.2.1</b> Analiza la estructura del átomo comparando las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford, y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia. (I.2)			
<b>Eje transversal:</b>	La formación de una ciudadanía democrática			<b>ACTIVIDAD:</b> se desarrolla en la motivación				

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<b>Motivación</b> <b>Nombre de la actividad: ¡tingo, tingo, tango!</b> Reglas básicas de convivencia		Se desarrolla una dinámica que tiene por nombre "Tingo, tingo, tango", los estudiantes que se equivoquen deberán contestar a preguntas relacionadas con reglas básicas de convivencia	5 minutos	Borrador de pizarra Tarjetas (Anexo 2)	
<b>Prerrequisitos</b> Preguntas literales		Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Qué menciona el modelo atómico de Bohr? ¿Qué estructura tiene el átomo, según el modelo atómico de Bohr?	5 minutos	Imagen de modelo atómico (Anexo 3)	
<b>Conocimientos previos</b> Preguntas exploratorias		Se presenta la siguiente situación: cuando realizan un servicio a domicilio o encomienda se toman en cuenta algunas indicaciones, si es servicio a domicilio se indica: sector, calle, número de casa y número de departamento. ¿Estos datos que le facilitan a la persona que realiza las entregas? ¿Si se trata de la entrega de una encomienda por Servientrega, que datos se necesitarían?	5 minutos		
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<b>Estrategias metodológicas</b> Organización de la información <b>Técnica enseñanza – aprendizaje:</b> Secuencia de tiempo Mapa mental		Para la explicación del tema se realiza una secuencia de tiempo sobre los postulados que aportaron a la construcción del modelo mecánico-cuántico del átomo. En relación a los números cuánticos se elabora un mapa mental en la pizarra que permita manejar la información.	35 minutos	Imágenes (Anexo 4) Pizarra Marcadores Cinta	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<b>Proceso para la consolidación</b> Preguntas guía		Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Qué explica el modelo mecánico-cuántico del átomo? ¿Cuántos números cuánticos existen? ¿Cuáles son los números cuánticos?	15 minutos	Pizarra Marcadores	<b>Técnica:</b> Análisis de la información <b>Instrumento:</b> Crucigrama
<b>Evaluación de la clase</b> Crucigrama		Se entrega a los estudiantes una hoja de trabajo que contiene un crucigrama sobre el tema de clase.	15 minutos	Crucigrama (Anexo 5)	
<b>Síntesis del Contenido</b>		Mapa mental (Anexo 1)			

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	No aplica	
		Tipos de discapacidad:		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:
<p>Álvarez, D. y Álvarez, R. (1999). Alquimia 1. Norma Ediciones S.A.</p> <p>Armendaris. (2002). Química General. DIMAXI S.A.</p> <p>Ministerio de Educación. (2016). Química 1 BGU. Editorial Don Bosco. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf</a></p> <p>Universidad Tecnológica del Perú. (2012). Química General. <a href="https://cveranay.files.wordpress.com/2012/05/quimica-general.pdf">https://cveranay.files.wordpress.com/2012/05/quimica-general.pdf</a></p>
<b>OBSERVACIONES:</b>

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Estudiante Practicante:</b> Ana Paula Arias Jiménez	<b>Coordinador/a del Trabajo de Integración Curricular:</b> Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.	<b>Docente tutora de la Institución Educativa:</b> Dra. Alicia Chavez
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 
<b>Fecha:</b> 04/01/2023	<b>Fecha:</b> 04/01/2023	<b>Fecha:</b> 05/01/2023

6. ANEXOS:

Anexo 1: Síntesis de contenido

**Modelo mecánico-cuántico de la materia**



Anexo 2: Tarjetas

**¿Llegas?** Saluda

**¿Te vas?** Despídete

**¿Recibes  
un favor?** Agradece

**¿Prometes?** Cumple

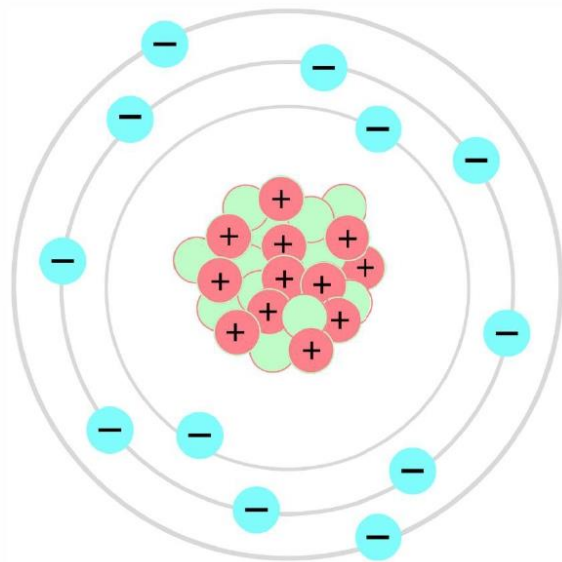
**¿Ofendes?** Discúlpate

**¿No  
entiendes?** Pregunta

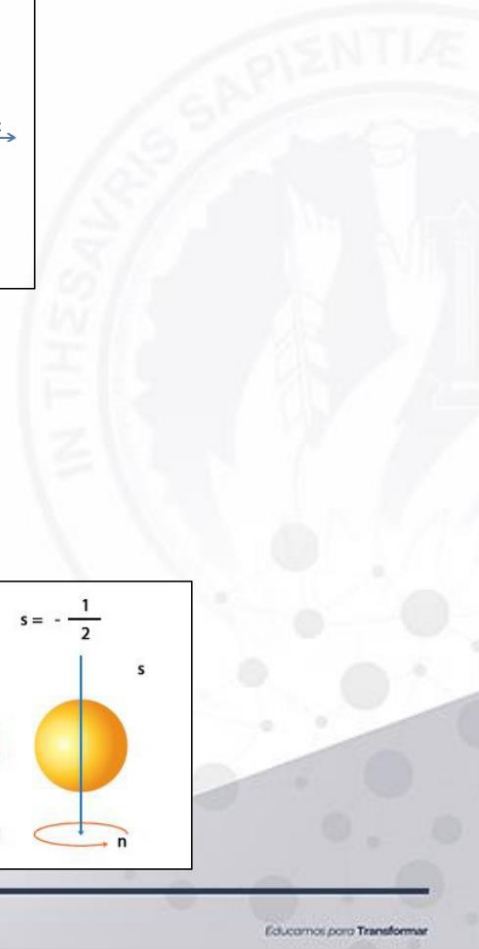
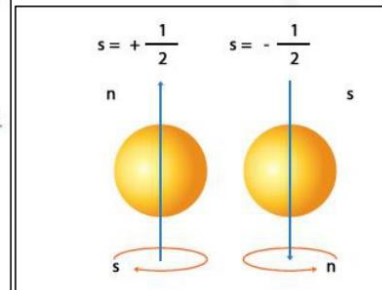
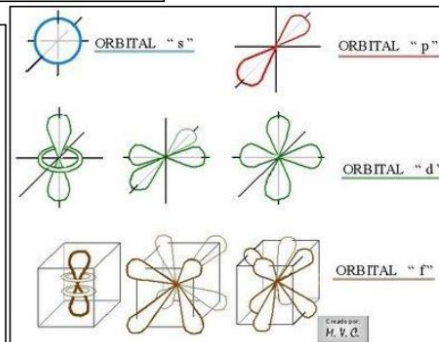
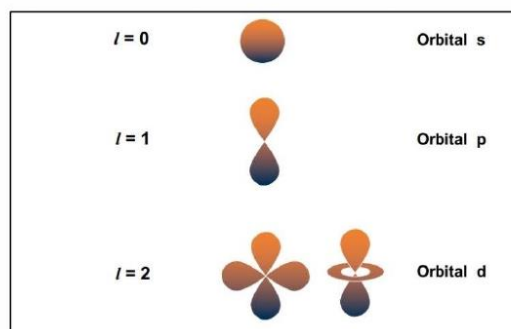
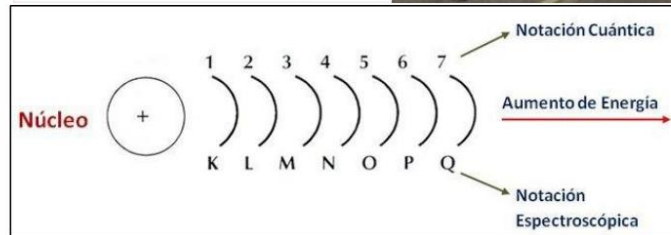
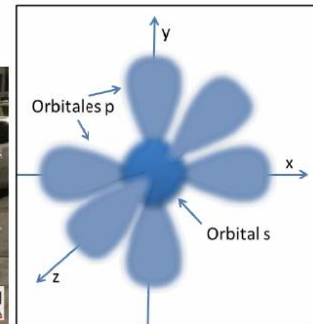
**¿Tienes?** Comparte

**¿Ensucias?** Limpia

Anexo 3: modelo atómico de Bohr



**Anexo 4:** Imágenes



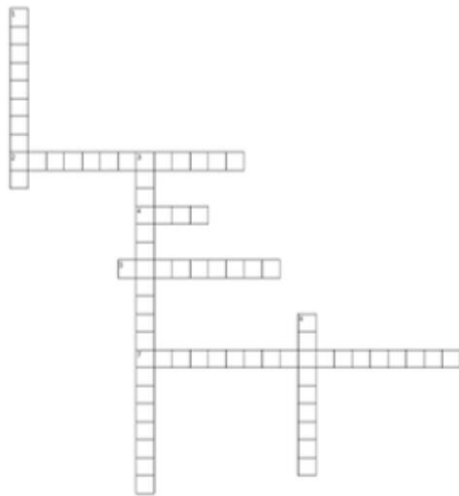


Anexo 5: Evaluación

Actividad Individual

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_  
 Curso: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Complete el siguiente crucigrama



**Verticales**

1. Determina la forma del orbital
3. Probabilidad de encontrar un electrón cerca del núcleo
6. Determina el nivel energético en el que se encuentra un electrón

**Horizontales**

2. Principio que destaca que es imposible conocer con exactitud la posición, momento y energía de un electrón
4. Determina el giro del electrón
5. Determina la orientación del orbital en el espacio
7. Cualquier partícula que tiene masa y se mueve a alta velocidad también se comporta como onda





APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE QUÍMICA  
PLAN DE CLASE N° 4

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:</b>				
Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"		2022 – 2023		Octubre 2022 – Marzo 2023				
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular</b>			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.					
<b>Estudiante Investigador:</b>	Ana Paula Arias Jiménez		<b>Asignatura:</b>	Química	<b>Año:</b>	1ºBGU	<b>Paralelo:</b>	"A"
<b>Unidad N°:</b>	2	<b>Título de la unidad:</b>	Modelo atómico	<b>Objetivos específicos de la unidad:</b>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas, y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto.</li> </ul>			
<b>Tema:</b>	Números cuánticos y configuración electrónica	<b>Fecha:</b>	12/01/2023	<b>Periodo:</b>	11h40 – 13h00			
<b>Objetivo específico de la clase:</b>	Identificar los números cuánticos, sus características, así como su importancia en la configuración electrónica de los elementos químicos.							
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas</b>		<b>Criterios de Evaluación:</b>			<b>Indicadores de Evaluación</b>			
<b>CN.Q.5.1.5.</b> Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.		<b>CE.CN.Q.5.2.</b> Analiza la estructura del átomo en función de la comparación de las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia.			<b>II.CN.Q.5.2.1</b> Analiza la estructura del átomo comparando las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford, y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia. (I.2)			
<b>Eje transversal:</b>	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes.			<b>ACTIVIDAD:</b> se desarrolla en la motivación				

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<b>Motivación</b> Trabalenguas	Algunos estudiantes deben decir un número, que es revisado en la lista de estudiantes y el seleccionado debe leer un trabalenguas.		5 minutos	Tarjetas (Anexo 2)	
<b>Prerrequisitos</b> Preguntas literales	Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Cuáles son los números cuánticos? ¿Qué indica cada número cuántico?		5 minutos		
<b>Conocimientos previos</b> Preguntas exploratorias	Se realizan las siguientes preguntas: Cuando se transportan en el bus urbano, ¿Cuántas personas pueden ir en cada fila de asientos? y ¿Cuántas mínimo? Cuando compran zapatos, ¿Cómo los acomodan?		5 minutos		
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<b>Estrategias metodológicas</b> Organización de la información <b>Técnica enseñanza – aprendizaje:</b> Cuadro comparativo Organizador gráfico	Se realiza la explicación de números cuánticos mediante un cuadro comparativo realizado en la pizarra, tomando en cuenta las intervenciones de los estudiantes. Mediante un organizador gráfico se realiza la explicación del tema de configuración electrónica, abarcando los principios de ordenamiento para realizar configuraciones electrónicas. Se presenta un cartel del diagrama de Moeller para explicar la secuencia en la que se deben llenar los orbitales. Para sustentar la teoría se realizan algunos ejercicios de configuración electrónica, explicando paso a paso como realizarlo.		35 minutos	Cuadro comparativo (Anexo 3) Organizador gráfico (Anexo 4) Cartel del diagrama de Moeller (Anexo 5) Ejercicios (Anexo 6) Pizarra Marcadores Cinta	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<b>Proceso para la consolidación</b> Rompecabezas	Se presenta un rompecabezas sobre el diagrama de Moeller, que es resuelto por los estudiantes en la pizarra.		10 minutos		<b>Técnica:</b> Prueba escrita <b>Instrumento:</b> Quiz
<b>Evaluación de la clase</b> Quiz	En grupos de trabajo, los estudiantes deben resolver un quiz sobre el tema de clase.		15 minutos	Hoja de trabajo (Anexo 7)	
<b>Síntesis del Contenido</b>	Resumen (Anexo 1)				

3. ADAPTACIÓN CURRICULAR				
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado dos	
		Tipos de discapacidad:	Síndrome del espectro autista	
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación	
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación
<b>CN.Q.5.1.5.</b> Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.	La clase se realiza de la forma más dinámica con el fin de que el estudiante aprenda sobre el tema. Se realiza un trabajo colaborativo donde recibe el apoyo de sus compañeros. Mediante la evaluación se verifica el grado de participación e inclusión por parte de sus compañeros.	Pizarra Marcadores Cuadro comparativo Organizador gráfico	<b>I I.CN.Q.5.2.1</b> Analiza la estructura del átomo comparando las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford, y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia. (1,2)	<b>Técnica:</b> Prueba escrita <b>Instrumento:</b> Quiz <b>Nota:</b> la actividad se realiza en grupo con el fin de integrar al estudiante.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	
Álvarez, D. y Álvarez, R. (1999). Alquimia 1. Norma Ediciones S.A.	
Armendaris. (2002). Química General. DIMAXI S.A.	
Ministerio de Educación. (2016). Química 1 BGU. Editorial Don Bosco. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf</a>	
Universidad Tecnológica del Perú. (2012). <i>Química General</i> . <a href="https://cveranay.files.wordpress.com/2012/05/quimica-general.pdf">https://cveranay.files.wordpress.com/2012/05/quimica-general.pdf</a>	
<b>OBSERVACIONES:</b>	

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Estudiante Practicante:</b> Ana Paula Arias Jiménez	<b>Coordinador/a del Trabajo de Integración Curricular:</b> Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.	<b>Docente tutora de la Institución Educativa:</b> Dra. Alicia Chavez
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 
<b>Fecha:</b> 11/01/2023	<b>Fecha:</b> 11/01/2023	<b>Fecha:</b> 12/01/2023

## 6. ANEXOS:

### Anexo 1: Síntesis de contenido

#### NÚMEROS CUÁNTICOS

##### a) Número cuántico principal (n):

Nos indica el nivel energético principal del electrón, toma valores enteros y positivos, determina el tamaño de la nube, cuanto mayor sea el valor de n, más lejano estará el electrón del nivel del núcleo.



##### b) Número cuántico secundario o azimutal (l)

Nos determina la forma de los orbitales donde se localiza el electrón, nos indica la ubicación del electrón en un determinado subnivel de energía, cada valor de "l" está relacionado con un subnivel de energía.

Valores de l

$l = s, p, d, \dots$

$l = 0, 1, 2, 3, \dots$

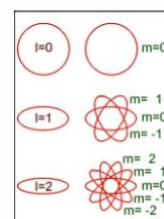
l	Forma	Orbitales	Nº máx. de electrones
s	Esférica	1 (—)	2
p	Lobular	3 (— —)	6
d	Trébol	5 (— — —)	10
f	Compleja	7 (— — — —)	14

##### c) Número cuántico Magnético (m)

Nos indica la orientación de un orbital en el espacio.

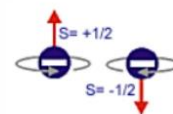
Los valores que puede tomar m son de  $-l$  a  $+l$ , incluyendo el cero.

Si  $l = 2$ , los posibles valores de m son:  $-2, -1, 0, +1$  y  $+2$



##### d) Número cuántico de giro o spin (s)

Es el giro del electrón sobre su propio eje y la orientación del campo magnético que este produce, toma dos valores:



### CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA

Es la forma en que los electrones están ordenados o distribuidos en el átomo.

Notación electrónica:  $n\ell^x$

n: nivel

l: subnivel

x: número de electrón

#### Principio de exclusión de Pauli

En un átomo determinado dos de sus electrones no pueden tener el mismo conjunto de números cuánticos.

	$e_1$	$e_2$
n	3	3
l	2	2
m	1	1
s	-1/2	+1/2

#### Regla de Hund

Establece que todos los orbitales de un subnivel dado deben estar ocupados primero por electrones desapareados y luego se completará con el segundo. Ejem.



#### Principio Aufbau de construcción

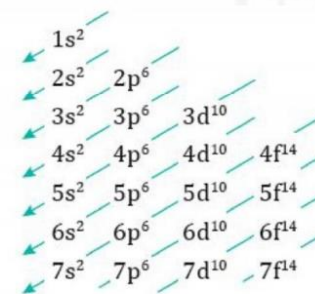
Establece que en todo átomo los electrones se encuentran ubicados siempre en niveles de menor a mayor energía.

Nivel : n	Sub nivel: l	$E_r = n + l$
1	0 (s)	1
2	0 (s)	2
	1 (p)	3
3	0 (s)	3
	1 (p)	4
	2 (d)	5
4	0 (s)	4
	1 (p)	5
	2 (d)	6
	3 (f)	7

Ordenando de acuerdo al orden creciente de sus energías:  $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6...$

Para cada átomo la distribución se realiza hasta llegar al número de electrones que posee.

#### Diagrama de Moeller





**Anexo 2:** Tarjetas

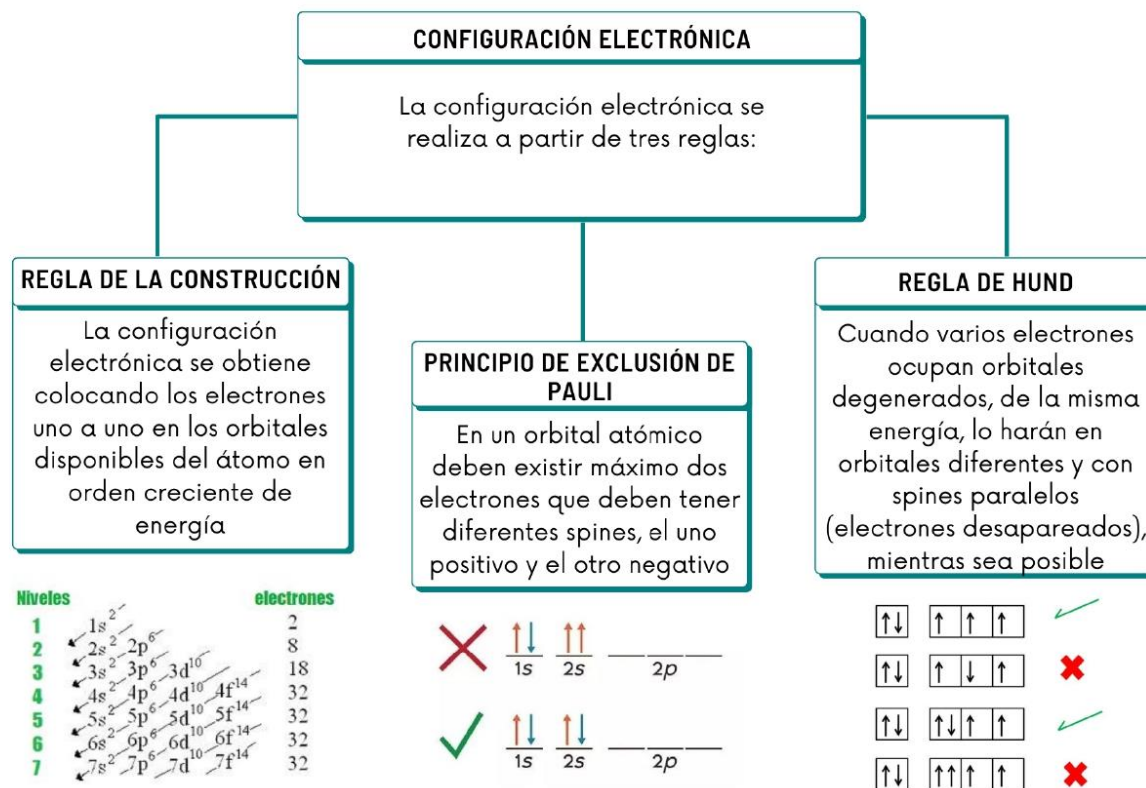
Me han dicho un dicho, que dicen que he dicho yo. Ese dicho está mal dicho, pues si yo lo hubiera dicho, estaría, mejor dicho, que ese dicho que dicen que algún día dije yo.	¿Por qué a la cama se le llama cama y a la cómoda cómoda, si es más cómoda la cama que la cómoda?
Si tu gusto no gusta del gusto que gusta mi gusto, qué disgusto se lleva mi gusto al saber que tu gusto no gusta del gusto que gusta mi gusto.	Pancha plancha con cuatro planchas. ¿Con cuántas planchas plancha Pancha?
Hugo tuvo un tubo, pero el tubo que tuvo se le rompió. Para recuperar el tubo que tuvo, tuvo que comprar un tubo igual al tubo que tuvo.	

**Anexo 3:** Cuadro comparativo

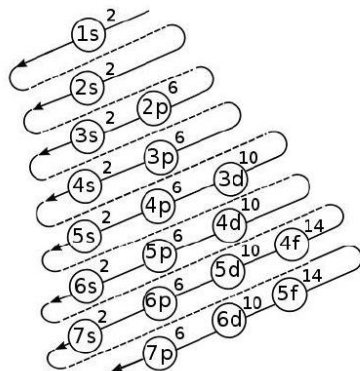
**NÚMEROS CUÁNTICOS**

Nivel de energía "n"	Subniveles "l"		Orbitales "m"		Electrones por subnivel	Electrones máx. en nivel
1	l=0	s	1	0	2e	2
2	l=0	s	1	0	2e	8
	l=1	p	3	-1,0,1	6e	
3	l=0	s	1	0	2e	18
	l=1	p	3	-1,0,1	6e	
	l=2	d	5	-2,-1,0,1,2	10e	
4	l=0	s	1	0	2e	32
	l=1	p	3	-1,0,1	6e	
	l=2	d	5	-2,-1,0,1,2	10e	
	l=3	f	7	-3,-2,-1,0,1,2,3	14e	

Anexo 4: Organizador gráfico



Anexo 5: Diagrama de Moeller



Anexo 6: Ejercicios

Elemento Químico	Z	Configuración electrónica	Diagrama de orbitales
H	1	1s <sup>1</sup>	1s $\uparrow$
He	2	1s <sup>2</sup>	1s $\uparrow\downarrow$
F	9	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup>	1s $\uparrow\downarrow$ 2s $\uparrow\downarrow$ 2p $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$
Br	35	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> 4s <sup>2</sup> 3d <sup>10</sup> 4p <sup>5</sup>	1s $\uparrow\downarrow$ 2s $\uparrow\downarrow$ 2p $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$ 3s $\uparrow\downarrow$ 3p $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$ 3d $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$ 4p $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$
Cl	17	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup>	1s $\uparrow\downarrow$ 2s $\uparrow\downarrow$ 2p $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow\downarrow$ 3s $\uparrow\downarrow$ 3p $\uparrow\downarrow \uparrow\downarrow \uparrow$

Anexo 7: Hoja de trabajo

Quiz – Configuración Electrónica

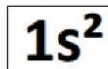
Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Introducciones:** A continuación, se presentan tres interrogantes sobre configuración electrónica. Cada respuesta correcta equivale a 2 puntos; valor total del quiz: 10 puntos. Poseen 10 minutos para contestar.

1. En el siguiente gráfico identifique los siguientes componentes: nivel, subnivel, número máximo de electrones.

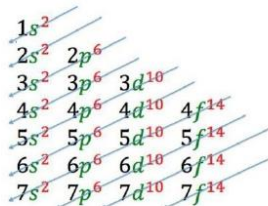


1. Ordene los siguientes literales según la secuencia que se debe seguir para realizar la configuración electrónica.

- Ubicar los electrones en cada uno de los niveles de energía. ( )
- Completa la configuración electrónica asignando a cada subnivel el máximo de electrones posibles. ( )
- Identificar el número atómico de del átomo a configurar. ( )

3. Seleccione la respuesta correcta.

Escriba la secuencia para la configuración electrónica de un átomo, de acuerdo con el diagrama de Moeller.



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE QUÍMICA  
PLAN DE CLASE N° 5

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:</b>				
Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"		2022 – 2023		Octubre 2022 – Marzo 2023				
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular</b>			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.					
<b>Estudiante Investigador:</b>	Ana Paula Arias Jiménez		<b>Asignatura:</b>	Química	<b>Año:</b>	1ºBGU	<b>Paralelo:</b>	"A"
<b>Unidad N°:</b>	2	<b>Título de la unidad:</b>	Modelo atómico	<b>Objetivos específicos de la unidad:</b>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar la estructura atómica y molecular, desarrollar configuraciones electrónicas, y explicar su valor predictivo en el estudio de las propiedades químicas de los elementos y compuestos impulsando un trabajo colaborativo, ético y honesto.</li> </ul>			
<b>Tema:</b>	Configuración electrónica	<b>Fecha:</b>	26/01/2023	<b>Periodo:</b>	11h40 – 13h00			
<b>Objetivo específico de la clase:</b>	Resolver ejercicios sobre configuración electrónica de los elementos.							
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas</b>		<b>Criterios de Evaluación:</b>			<b>Indicadores de Evaluación</b>			
<b>CN.Q.5.1.5.</b> Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.		<b>CE.CN.Q.5.2.</b> Analiza la estructura del átomo en función de la comparación de las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia.			<b>II.CN.Q.5.2.1</b> Analiza la estructura del átomo comparando las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford, y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia. (I.2)			
<b>Eje transversal:</b>	La formación de una ciudadanía democrática.			<b>ACTIVIDAD:</b> se desarrolla en la motivación				

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<b>Motivación</b> Ordena la frase "Si no persigues lo que quieres, nunca lo tendrás. Si no vas hacia delante, siempre estarás en el mismo lugar" <b>(Nora Roberts)</b>		Se entrega a algunos estudiantes tarjetas que contienen fragmentos de una frase motivacional, deben pasar al frente y con la colaboración de los demás compañeros le dan sentido a la frase. Se realiza un conversatorio sobre las aspiraciones que tienen los estudiantes para su futuro, tratando de fomentar en ellos la importancia de estudiar.	5 minutos	Tarjetas (Anexo 2)	
<b>Prerrequisitos</b> Preguntas literales		Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Cuáles son los números cuánticos? ¿Qué indica cada número cuántico?	5 minutos		
<b>Conocimientos previos</b> Preguntas exploratorias		Se realizan las siguientes preguntas: Cuando se transportan en el bus urbano, ¿Cuántas personas pueden ir en cada fila de asientos? y ¿Cuántas mínimo? Cuando compran zapatos, ¿Cómo los acomodan?	5 minutos		
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<b>Estrategias metodológicas:</b> organización y síntesis de información <b>Técnica enseñanza – aprendizaje:</b> mapa conceptual Ejercicios prácticos		Mediante un organizador gráfico se realiza la explicación del tema de configuración electrónica, abarcando los principios de ordenamiento para realizar configuraciones electrónicas. Se presenta un cartel del diagrama de Moeller para explicar la secuencia en la que se deben llenar los orbitales. Para sustentar la teoría los estudiantes participan realizando ejercicios de configuración electrónica en la pizarra, procedimiento que será reforzado mediante su realización.	20 minutos	Cartel del diagrama de Moeller (Anexo 3) Pizarra Marcadores Cinta	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	EVALUACIÓN/ INSTRUMENTOS
<b>Proceso para la consolidación</b> Trabajo colaborativo		Se forman grupos de trabajo de 5 personas. Los estudiantes deben realizar una síntesis del tema de clase y plantear algunos ejercicios sencillos de configuración electrónica, los cuales son plasmados en la pizarra por los estudiantes. Cada participación es registrada	30 minutos		
<b>Evaluación de la clase</b> Resolución de problemas		En los grupos de trabajo, los estudiantes deben resolver una hoja de trabajo que contiene preguntas de razonamiento y	20 minutos	Hoja de trabajo (Anexo 4)	<b>Técnica:</b> Resolución de problemas <b>Instrumento:</b> Cuestionario

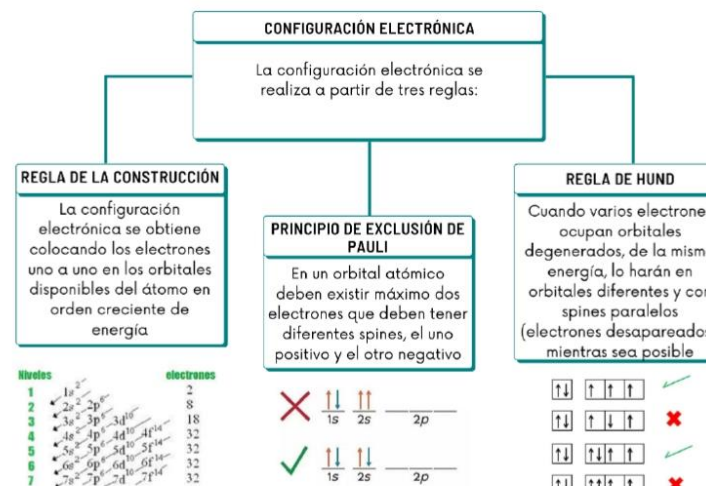
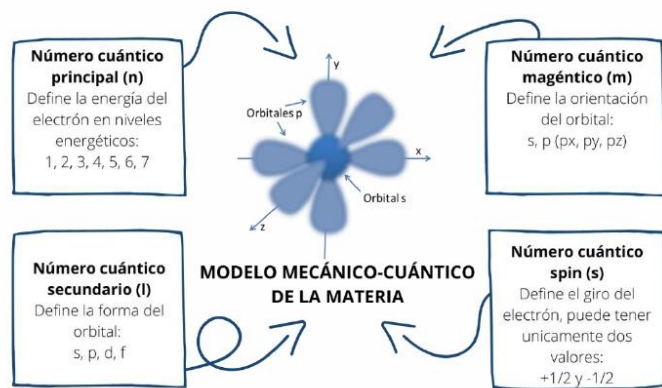
	ejercicios prácticos. Se realiza una coevaluación para calificar el trabajo realizado.				
<b>Síntesis del Contenido</b>	Organizador gráfico (Anexo 1)				
<b>3. ADAPTACIÓN CURRICULAR</b>					
<b>Especificación de la necesidad educativa</b>		<b>Adaptación curricular:</b>	<b>Grado dos</b>		
		<b>Tipos de discapacidad:</b>	Síndrome del espectro autista		
<b>Destreza con criterio de desempeño</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Evaluación</b>		
			<b>Indicador de evaluación</b>	<b>Técnicas e instrumentos de evaluación</b>	
<b>CN.Q.5.1.5.</b> Observar y aplicar el modelo mecánico-cuántico de la materia en la estructuración de la configuración electrónica de los átomos considerando la dualidad del electrón, los números cuánticos, los tipos de orbitales y la regla de Hund.	La clase se realiza de la forma más dinámica con el fin de que el estudiante aprenda sobre el tema. Se realiza un trabajo colaborativo donde recibe el apoyo de sus compañeros. Mediante la evaluación se verifica el grado de participación e inclusión por parte de sus compañeros.	Pizarra Marcadores	<b>I I.CN.Q.5.2.1</b> Analiza la estructura del átomo comparando las teorías atómicas de Bohr (explica los espectros de los elementos químicos), Demócrito, Dalton, Thompson y Rutherford, y realiza ejercicios de la configuración electrónica desde el modelo mecánico-cuántico de la materia. (I.2)	<b>Técnica:</b> Resolución de problemas <b>Instrumento:</b> Cuestionario <b>Nota:</b> la actividad se realiza en grupo con el fin de integrar al estudiante.	
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:</b>					
Álvarez, D. y Álvarez, R. (1999). Alquimia 1. Norma Ediciones S.A.					
Armendaris. (2002). Química General. DIMAXI S.A.					
Ministerio de Educación. (2016). Química 1 BGU. Editorial Don Bosco. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf</a>					
Universidad Tecnológica del Perú. (2012). <i>Química General</i> . <a href="https://cveranay.files.wordpress.com/2012/05/quimica-general.pdf">https://cveranay.files.wordpress.com/2012/05/quimica-general.pdf</a>					
<b>OBSERVACIONES:</b>					

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Estudiante Practicante:</b> Ana Paula Arias Jiménez	<b>Coordinador/a del Trabajo de Integración Curricular:</b> Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.	<b>Docente tutora de la Institución Educativa:</b> Dra. Alicia Chavez
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 
<b>Fecha:</b> 25/01/2023	<b>Fecha:</b> 25/01/2023	<b>Fecha:</b> 26/01/2023



## 6. ANEXOS:

### Anexo 1: Síntesis de contenido



Anexo 2: Tarjetas

**Si no persigues**

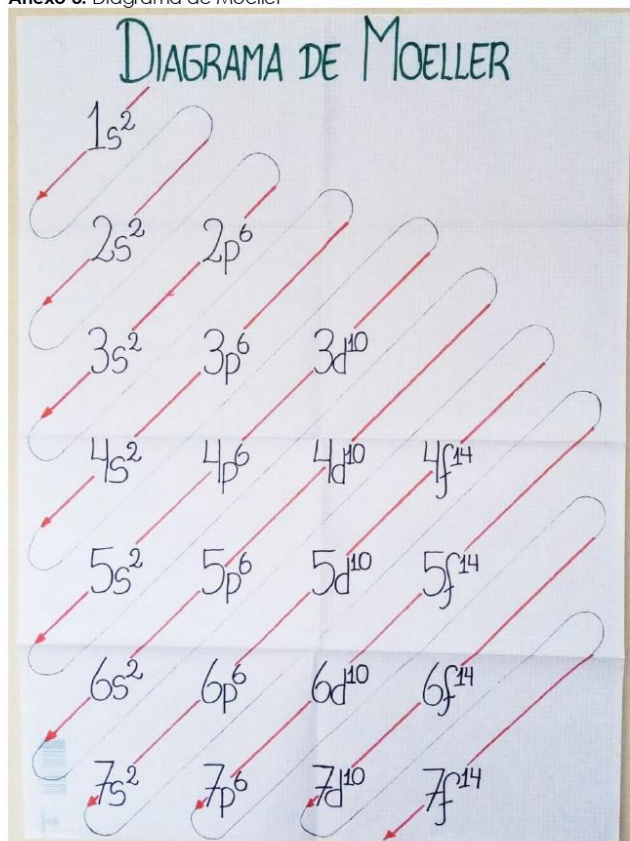
**lo que quieres,**

**nunca lo tendrás.**

**Si no vas hacia delante,**

**siempre estarás en el mismo lugar**

Anexo 3: Diagrama de Moeller



Anexo 4: Hoja de trabajo (Evaluación)

Actividad Grupal

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

1. Escriba el nombre de tres cuerpos en estado sólido, líquido y gaseoso que Uds. conozcan.

Sólido	Líquido	Gaseoso
-	-	-
-	-	-
-	-	-

2. De los siguientes ejemplos, encierre en un círculo los que corresponden a átomos.

K, NaCl, O, Cl, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H, N

3. De los siguientes ejemplos, encierre en un círculo los que corresponden a compuestos.

Mg, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, N, P, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>

3. Seleccione Verdadero o Falso según corresponda:

Enunciado	V	F
En las mezclas homogéneas es difícil separar sus componentes		
En las mezclas heterogéneas sus componentes no se identifican a simple vista		
Un elemento es una sustancia pura		
Un compuesto es una mezcla		

4. Resuelva los siguientes ejercicios

Calcular el número de masa de un átomo de Nitrógeno que tiene 15 neutrones

**N<sub>7</sub>**

Calcular el número de masa de un átomo de Fósforo que tiene 10 neutrones

**P<sub>15</sub>**

Calcular el número de masa de un átomo de Indio que tiene 5 neutrones

**In<sub>49</sub>**

Calcular el número de neutrones de un átomo del Zinc, cuya masa atómica es 68 una.

**Zn<sub>30</sub>**

Realice la configuración electrónica del Neón (Z=10)

Realice la configuración electrónica del Calcio (Z=20)

Realice la configuración electrónica del Aluminio (Z=13)

Realice la configuración electrónica del Azufre (Z=16)



APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE QUÍMICA  
PLAN DE CLASE N° 6

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:</b>				
Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"		2022 – 2023		Octubre 2022 – Marzo 2023				
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular</b>			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.					
<b>Estudiante Investigador:</b>	Ana Paula Arias Jiménez		<b>Asignatura:</b>	Química	<b>Año:</b>	1º BGU	<b>Paralelo:</b>	"A"
<b>Unidad N°:</b>	3	<b>Título de la unidad:</b>	Los átomos y la tabla periódica	<b>Objetivos específicos de la unidad:</b>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Optimizar el uso de la información de la Tabla Periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica sea individual o colectivo.</li> </ul>			
<b>Tema:</b>	Historia de la Tabla Periódica	<b>Fecha:</b>	02/02/2023	<b>Periodo:</b>	11h40 – 12h20			
<b>Objetivo específico de la clase:</b>	Identificar los antecedentes históricos de la Tabla Periódica.							
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas</b>	<b>Criterios de Evaluación:</b>			<b>Indicadores de Evaluación</b>				
<b>CN.Q.5.1.6.</b> Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.	<b>CE.CN.Q.5.3.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos.			<b>I.CN.Q.5.3.1.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos. (I.2.)				
<b>Eje transversal:</b>	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes		<b>ACTIVIDAD:</b> se desarrolla en la motivación					
<b>2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>								
<b>2.1. MOMENTOS</b>								
<b>2.1.1. ANTICIPACIÓN</b>		<b>ACTIVIDADES</b>		<b>TIEMPO</b>		<b>RECURSOS</b>		
<b>Motivación</b>		Al iniciar la clase se presentará una frase sobre el cuidado de la salud de Confucio: "Saber comer, es saber vivir"		10 minutos		Pizarra Hojas impresas		

<p><b>Nombre de la actividad:</b> presentación de frase sobre la importancia de una alimentación saludable.</p>	<p>Para la presentación de esta frase se ha utilizado algunos elementos de la tabla periódica (Anexo 2) Se realiza un análisis sobre la frase, preguntando a los estudiantes que opinan sobre ella.</p>		<p>Cinta</p>
<p><b>Prerrequisitos</b> Lluvia de ideas.</p>	<p>Se selecciona a un estudiante para que lea la siguiente frase de Dimitri Mendeléiev: "Vi en un sueño una mesa donde todos los elementos encajaban según lo requerido. Al despertar, inmediatamente lo escribí en una hoja de papel". Utilizando la pizarra se realiza una lluvia de ideas en relación a dos preguntas: ¿Qué es un elemento químico? ¿Qué elementos químicos conoce?</p>		<p>Pizarra Marcadores Hojas impresas Cinta</p>
<p><b>Conocimientos previos</b> Preguntas exploratorias.</p>	<p>Se describen dos situaciones: "Imaginen que nos encontramos en la biblioteca y recorremos los estantes de libros observando los títulos" ¿Por qué crees que los libros dentro de una biblioteca tienen un lugar determinado? "Los días de la semana y los meses del calendario, tienen un día determinado" ¿Cómo afectaría a tu cumpleaños si el calendario no tuviera el orden que tiene?</p>		
<p><b>2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO</b></p>	<p><b>ACTIVIDADES</b></p>	<p><b>TIEMPO</b></p>	<p><b>RECURSOS</b></p>
<p><b>Estrategias metodológicas</b> Exposición problémica</p> <p><b>Técnica enseñanza – aprendizaje:</b> Resolución de problemas Preguntas exploratorias</p>	<p>Para iniciar se presenta un cartel de la tabla periódica moderna de los elementos. Se realizan las siguientes preguntas: ¿Qué es la tabla periódica? ¿Creen que la tabla periódica desde sus inicios ha tenido esta estructura? Se plantea a los estudiantes la necesidad que se tenía por ordenar los elementos ya descubiertos y los que se iban descubriendo; para ello se presenta imágenes de los científicos que intentaron clasificar los elementos hasta llegar a la tabla periódica moderna. Los estudiantes tendrán que resolver interrogantes para comprender como era la clasificación que proponían los científicos.</p>	<p>25 minutos</p>	<p>Cartel de la tabla periódica (Anexo 3) Imágenes de científicos (Anexo 4) Marcadores Pizarra</p>

2.1.3. CONSOLIDACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	CONSOLIDACIÓN
<b>Proceso para la consolidación:</b> ¡La papa se quema!		Mediante el juego de ¡La papa se quema!, se realizarán preguntas a estudiantes que sean seleccionados y se retroalimenta el tema de clase. ¿Qué clasificación propuso Döbereiner para ordenar los elementos químicos? ¿Con qué relacionaba Newlands las octavas? ¿Cómo clasificó Mendeleiev a los elementos químicos? ¿Qué establece la ley periódica propuesta por Moseley?	10 minutos	Cartuchera	<b>Técnica:</b> Análisis del desempeño <b>Instrumento:</b> Rúbrica
<b>Evaluación de la clase</b> Línea de tiempo		Se entrega a los estudiantes una hoja de trabajo donde se encuentra una rúbrica de evaluación y en el reverso deben elaborar una línea de tiempo sobre los antecedentes históricos de la Tabla Periódica.	5 minutos	Hoja de trabajo (Anexo 5)	
<b>Síntesis del Contenido</b>		<b>Anexo 1:</b> Mapa conceptual			
3. ADAPTACIÓN CURRICULAR					
Especificación de la necesidad educativa		Adaptación curricular:	Grado dos		
		Tipos de discapacidad:	Síndrome del espectro autista		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación		
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación	
<b>CN.Q.5.1.6.</b> Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.	La clase se realiza de la forma más dinámica con el fin de que el estudiante aprenda sobre el tema.	Pizarra Marcadores	<b>I.CN.Q.5.3.1.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos. (I.2.)	<b>Técnica:</b> Análisis de la información <b>Instrumento:</b> Sopa de letras	

#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ministerio de Educación. (2016). *Química 1 BGU*. Editorial Don Bosco. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto\\_quimica\\_1\\_BGU.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf)

Álvarez, D. y Álvarez, R. (1999). *Alquimia 1*. Norma Ediciones, S.A.

Armendaris, G. (2002). *Química General*. DIMAXI S.A.

#### OBSERVACIONES:

#### 5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Estudiante Practicante:</b> Ana Paula Arias Jiménez	<b>Coordinador/a del Trabajo de Integración Curricular:</b> Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.	<b>Docente tutora de la Institución Educativa:</b> Dra. Alicia Chavez
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 
<b>Fecha:</b> 01/02/2023	<b>Fecha:</b> 01/02/2023	<b>Fecha:</b> 02/02/2023



## 6. ANEXOS:

### Anexo 1: Síntesis de contenido



**Anexo 2:** Actividad de motivación y eje transversal



*"Saber comer, es saber vivir"*  
**Confucio**

Anexo 3: Cartel de la Tabla Periódica

**TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS**

	Ia	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa	IXa	Xa	XIa	IIb	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	0						
1	<b>H</b> 1.00794 HIDRÓGENO																	<b>He</b> 4.002602 HELIO						
2	<b>Li</b> 6.941 LITIO	<b>Be</b> 9.012182 BERILIO																	<b>B</b> 10.811 BORO	<b>C</b> 12.011 CARBONO	<b>N</b> 14.0064 NITRÓGENO	<b>O</b> 15.9994 OXÍGENO	<b>F</b> 18.9984032 FLUOR	<b>Ne</b> 20.1797 NEÓN
3	<b>Na</b> 22.98976928 SODIO	<b>Mg</b> 24.304 MAGNESIO																	<b>Al</b> 26.9815386 ALUMINIO	<b>Si</b> 28.0855 SILICIO	<b>P</b> 30.973762 FÓSFORO	<b>S</b> 32.06 AZUFRE	<b>Cl</b> 35.453 CLORO	<b>Ar</b> 39.948 ARGÓN
4	<b>K</b> 39.0983 POTASIO	<b>Ca</b> 40.078 CALCIO	<b>Sc</b> 44.9559122 ESCANDIO	<b>Ti</b> 47.867 TITANIO	<b>V</b> 50.9415 VANADIO	<b>Cr</b> 51.9961 CROMO	<b>Mn</b> 54.938044 MANGANESO	<b>Fe</b> 55.845 HIERRO	<b>Co</b> 58.933195 COBALTO	<b>Ni</b> 58.6934 NIOBELIO	<b>Cu</b> 63.546 COBRE	<b>Zn</b> 65.409 ZINC	<b>Ga</b> 69.723 GALIO	<b>Ge</b> 72.6305 GERMANIO	<b>As</b> 74.9216 ARSENICO	<b>Se</b> 78.96 SELENIO	<b>Br</b> 79.904 BROMO	<b>Kr</b> 83.798 KRIPTÓN						
5	<b>Rb</b> 85.4678 RUBIDIO	<b>Sr</b> 87.62 ESTRONCIO	<b>Y</b> 88.905848 ITRIO	<b>Zr</b> 91.224 ZIRCONIO	<b>Nb</b> 92.90638 NIOBIO	<b>Mo</b> 95.94 MOLIBDENO	<b>Tc</b> 98 TECNICIO	<b>Ru</b> 101.07 RUTENIO	<b>Rh</b> 101.07 RODIO	<b>Pd</b> 106.42 PALADIO	<b>Ag</b> 107.8682 PLATA	<b>Cd</b> 112.411 CADMIO	<b>In</b> 114.818 INDIO	<b>Sn</b> 118.710 ESTAÑO	<b>Sb</b> 121.757 ANTIMONIO	<b>Te</b> 127.46 TELURO	<b>I</b> 126.905 YODO	<b>Xe</b> 131.29 XENÓN						
6	<b>Cs</b> 132.90545196 CESIO	<b>Ba</b> 137.327 BARIO	<b>La-Lu</b>	<b>Hf</b> 178.49 HAFNIO	<b>Ta</b> 180.94788 TANTALO	<b>W</b> 183.84 WOLFRAMO	<b>Re</b> 186.207 RENIO	<b>Os</b> 190.23 OSMIO	<b>Ir</b> 192.222 IRIDIO	<b>Pt</b> 195.084 PLATINO	<b>Au</b> 196.96657 ORO	<b>Hg</b> 200.59 MERCURIO	<b>Tl</b> 204.3833 TALIO	<b>Pb</b> 207.2 PLOMBO	<b>Bi</b> 208.9804 BISMUTO	<b>Po</b> 209 POLONIO	<b>At</b> 210 ASTATO	<b>Rn</b> 222 RADÓN						
7	<b>Fr</b> 223 FRANCIO	<b>Ra</b> 226 RADIO	<b>Ac-Lr</b>	<b>Rf</b>	<b>Db</b>	<b>Sg</b>	<b>Bh</b>	<b>Hs</b>	<b>Mt</b>	<b>Ds</b>	<b>Rg</b>	<b>Uub</b>	<b>Uut</b>	<b>Uuq</b>	<b>Uup</b>	<b>Uuh</b>	<b>Uus</b>	<b>Uuo</b>						
				<b>La</b> 138.9047 LANTANO	<b>Ce</b> 140.116 CELENIO	<b>Pr</b> 140.90766 PRASEODIMIO	<b>Nd</b> 144.242 NEODIMIO	<b>Pm</b> 145 PROMETIO	<b>Sm</b> 150.36 SAMARIO	<b>Eu</b> 151.964 EUROPIO	<b>Gd</b> 157.25 GADOLINIO	<b>Tb</b> 158.90786 TERBIO	<b>Dy</b> 162.50032 DISPROSIMIO	<b>Ho</b> 164.93032 HOLMIO	<b>Er</b> 167.259 ERBIO	<b>Tm</b> 168.93402 TERMIO	<b>Yb</b> 173.054 YTERBIO	<b>Lu</b> 174.967 LUTECIO						
				<b>Ac</b>	<b>Th</b> 232.0377 TORIO	<b>Pa</b> 231.03688 URANIO	<b>U</b> 238.02891 URANIO	<b>Pu</b> 244 PLUTONIO	<b>Am</b> 243 AMERICIO	<b>Cm</b> 247 CURCIO	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>	<b>Lr</b>							



Anexo 4: Imágenes de científicos



**J. Döbereiner**



**J. Newlands**



**D. Mendeleiev**



**H. Moseley**



**A. Werner**

### Anexo 5: Hoja de evaluación (Rúbrica)



Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Pedagogía de las Ciencias Experimentales, Química y Biología

Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"



#### Actividad Individual

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_

Curso: \_\_\_\_\_ Paralelo: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

En el reverso de la hoja elabore una línea de tiempo de los antecedentes históricos de la Tabla Periódica. ¡Utilice su creatividad al máximo!

El trabajo será evaluado mediante la rúbrica que se detalla a continuación.

Categoría / Desempeño	Deficiente 1	Regular 2	Bueno 3	Excelente 4	Puntuación	%
<b>Tratamiento del tema 50%</b>	No aborda los conceptos principales ni expone sus características.	Menciona solo algunos conceptos y expone algunas de sus características.	Menciona la mayoría de los conceptos centrales y expone sus características.	Profundiza en los conceptos centrales y expone sus principales características.		
<b>Organización 20%</b>	El contenido está desorganizado y es muy difícil seguir la secuencia de ideas.	El texto tiene fallas en la secuencia lógica que impiden comprenderlo completamente.	La secuencia del contenido es lógica, pero tiene algunas ideas incompletas.	El contenido se presenta en una secuencia lógica que facilita su comprensión.		
<b>Redacción 20%</b>	El texto presenta muchas fallas en su redacción.	El texto contiene fallas de redacción.	La mayor parte del texto está escrito correctamente.	El texto está escrito correctamente.		
<b>Ortografía 10%</b>	Contiene demasiados errores de ortografía y puntuación.	El texto contiene algunos errores ortográficos y de puntuación.	El texto casi no tiene errores ortográficos y de puntuación.	No contiene errores de ortografía y puntuación.		
<b>Observaciones</b>					<b>Porcentaje total</b>	

	Tratamiento del tema	Organización	Redacción	Ortografía
<b>4</b>	50%	20%	20%	10%
<b>3</b>	37,5%	15%	15%	7,5%
<b>2</b>	25%	10%	10%	5%
<b>1</b>	12,5%	5%	5%	2,5%

Porcentaje	Desempeño	Calificación
100%	Excelente	10
90-99%	Muy bueno	9
80-89%	Bueno	8
70-79%	Regular	7
60-69%	Deficiente	6
50-59%	Insuficiente	5



**Anexo 6:** Sopa de letras (Adaptación Curricular)

- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| 1. LEYPERIODICA | 2. DOBEREINER |
| 3. PERIODICIDAD | 4. NEWLANDS   |
| 5. OCTAVAS      | 6. TRIADAS    |
| 7. MOSELEY      |               |

N	O	T	P	M	P	U	U	B	C	J	D	D	H
L	V	P	L	L	T	V	T	X	S	B	C	M	C
Q	F	R	S	M	U	E	D	G	D	G	O	J	A
P	B	D	Y	Q	D	U	O	I	N	U	C	W	C
D	J	G	E	N	V	W	B	C	A	P	T	J	I
C	S	X	L	O	D	M	E	I	L	D	A	N	D
O	E	D	E	J	M	Y	R	R	W	P	V	X	O
W	O	S	S	T	U	B	E	W	E	G	A	D	I
W	K	B	O	A	I	V	I	L	N	P	S	E	R
G	E	G	M	S	O	K	N	C	E	P	X	K	E
W	Y	T	W	O	C	P	E	P	I	R	P	G	P
K	M	O	Q	X	P	Q	R	Q	E	E	B	M	Y
P	E	R	I	O	C	I	D	A	D	Q	X	K	E
R	Y	J	R	P	D	T	R	I	A	D	A	S	L



APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE QUÍMICA  
PLAN DE CLASE N° 7

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:</b>				
Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"		2022 – 2023		Octubre 2022 – Marzo 2023				
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular</b>			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.					
<b>Estudiante Investigador:</b>	Ana Paula Arias Jiménez		<b>Asignatura:</b>	Química	<b>Año:</b>	1º BGU	<b>Paralelo:</b>	"A"
<b>Unidad N°:</b>	3	<b>Título de la unidad:</b>	Los átomos y la tabla periódica	<b>Objetivos específicos de la unidad:</b>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Optimizar el uso de la información de la Tabla Periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica sea individual o colectivo.</li> </ul>			
<b>Tema:</b>	Disposición de los elementos en la Tabla Periódica	<b>Fecha:</b>	02/02/2023	<b>Periodo:</b>	12h20-13h00			
<b>Objetivo específico de la clase:</b>	Identificar como se clasifican los elementos en la tabla periódica.							
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas</b>	<b>Criterios de Evaluación:</b>			<b>Indicadores de Evaluación</b>				
<b>CN.Q.5.1.6.</b> Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.	<b>CE.CN.Q.5.3.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos.			<b>I.CN.Q.5.3.1.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos. (I.2.)				
<b>Eje transversal:</b>	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes			<b>ACTIVIDAD:</b> se desarrolla en la motivación				

2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE					
2.1. MOMENTOS					
2.1.1. ANTICIPACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<b>Motivación</b> <b>Nombre de la actividad:</b> Adivina quién soy		Al iniciar la clase se realiza una dinámica denominada "Adivina quién soy", que consiste en colocar una imagen en la pizarra y un estudiante debe colocarse de espaldas al pizarrón e intentar adivinar el personaje, animal o cosa con las pistas que le den sus compañeros.	10 minutos	Pizarra Hojas impresas Cinta	
<b>Prerrequisitos</b> Preguntas exploratorias.		Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Qué es la tabla periódica? ¿Qué establece la ley periódica de Moseley?			
<b>Conocimientos previos</b> Preguntas exploratorias.		Se realizan preguntas con base en la siguiente situación: Cuando van a construir una casa ¿Qué es lo que primero realizan? ¿En qué sentido se construyen las columnas? ¿Cómo se ubican los bloques o ladrillos en las paredes?			
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	
<b>Estrategias metodológicas</b> Explicativo-ilustrativo  <b>Técnica enseñanza – aprendizaje:</b> Preguntas exploratorias		Para iniciar se presenta un cartel de la tabla periódica moderna de los elementos. Se realiza una explicación la distribución de los elementos en la tabla periódica: tipos de elementos, grupos y periodos, bloques, tomando como apoyo el cartel de la tabla periódica. En relación a los bloques de la tabla periódica, se realiza la explicación mediante un cartel de la tabla periódica en blanco. Se realizan preguntas durante la explicación: ¿Cuántos elementos químicos tiene cada periodo? ¿Qué nombre recibe cada uno de los grupos?	25 minutos	Cartel de la tabla periódica (Anexo 2) Cartel: Bloques de la Tabla Periódica (Anexo 3) Marcadores Pizarra	
2.1.3. CONSOLIDACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	CONSOLIDACIÓN
<b>Proceso para la consolidación:</b> Preguntas guía.		Se realizan las siguientes preguntas a los estudiantes: ¿Cómo se clasifican los elementos químicos? ¿En qué sentido se ubican los grupos? ¿Cuántos son? ¿En qué sentido se ubican los periodos? ¿Cuántos son? ¿Cuántos bloques encontramos en la tabla periódica?	10 minutos		

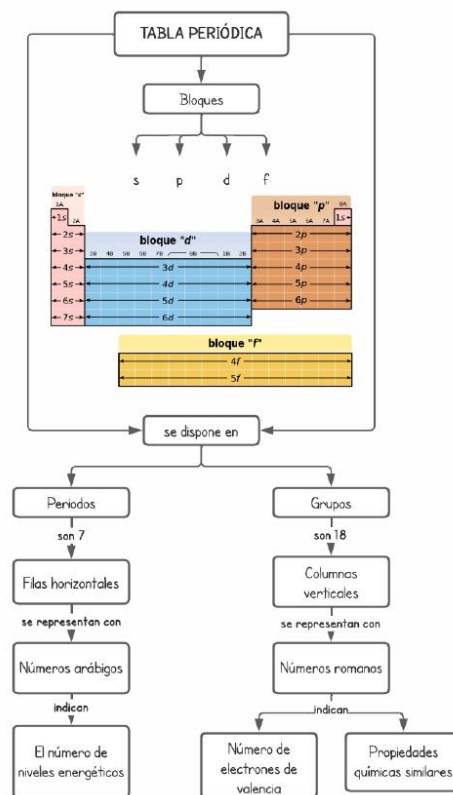


<b>Evaluación de la clase</b> Mapa mental	Los estudiantes deben realizar una síntesis de la información trabajada en clase mediante la elaboración de un mapa mental.	5 minutos		<b>Técnica:</b> Síntesis de información <b>Instrumento:</b> Mapa mental
<b>Síntesis del Contenido</b>	<b>Anexo 1:</b> Mapa conceptual			
<b>3. ADAPTACIÓN CURRICULAR</b>				
<b>Especificación de la necesidad educativa</b>	<b>Adaptación curricular:</b>	<b>Grado dos</b>		
	<b>Tipos de discapacidad:</b>	Síndrome del espectro autista		
<b>Destreza con criterio de desempeño</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>	<b>Recursos</b>	<b>Indicador de evaluación</b>	<b>Evaluación</b> <b>Técnicas e instrumentos de evaluación</b>
<b>CN.Q.5.1.6.</b> Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.	La clase se realiza de la forma más dinámica con el fin de que el estudiante aprenda sobre el tema.	Pizarra Marcadores	<b>I.CN.Q.5.3.1.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos. (I.2.)	<b>Técnica:</b> Síntesis de la información <b>Instrumento:</b> Mapa mental
<b>4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:</b>				
Ministerio de Educación. (2016). <i>Química 1 BGU</i> . Editorial Don Bosco. <a href="https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf">https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf</a>				
Álvarez, D. y Álvarez, R. (1999). <i>Alquimia 1</i> . Norma Ediciones, S.A.				
Armendaris, G. (2002). <i>Química General</i> . DIMAXI S.A.				
<b>OBSERVACIONES:</b>				

5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD		
ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Estudiante Practicante:</b> Ana Paula Arias Jiménez	<b>Coordinador/a del Trabajo de Integración Curricular:</b> Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.	<b>Docente tutora de la Institución Educativa:</b> Dra. Alicia Chavez
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 
<b>Fecha:</b> 01/02/2023	<b>Fecha:</b> 01/02/2023	<b>Fecha:</b> 02/02/2023

## 6. ANEXOS:

### Anexo 1: Síntesis de contenido



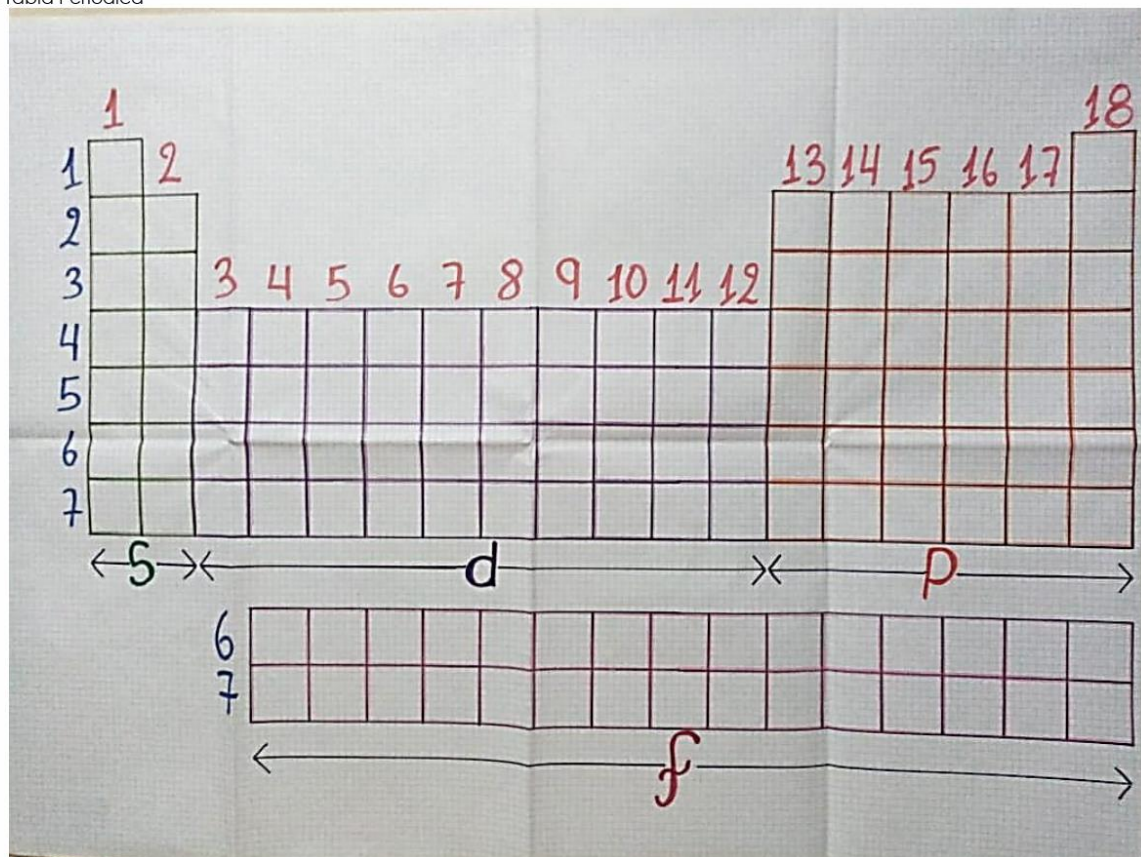
Anexo 2: Cartel de la Tabla Periódica

**TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS**

	Ia	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa	IXa	Xa	XIa	XIIa	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	0						
1	<b>H</b> 1.00794 HIDRÓGENO																	<b>He</b> 4.002602 HELIO						
2	<b>Li</b> 6.941 LITIO	<b>Be</b> 9.012182 BERILIO																	<b>B</b> 10.811 BORO	<b>C</b> 12.011 CARBONO	<b>N</b> 14.0064 NITRÓGENO	<b>O</b> 15.9994 OXÍGENO	<b>F</b> 18.9984032 FLUOR	<b>Ne</b> 20.1797 NEÓN
3	<b>Na</b> 22.98976928 SODIO	<b>Mg</b> 24.304 MAGNESIO																	<b>Al</b> 26.9815386 ALUMINIO	<b>Si</b> 28.0855 SILICIO	<b>P</b> 30.973762 FÓSFORO	<b>S</b> 32.06 AZUFRE	<b>Cl</b> 35.453 CLORO	<b>Ar</b> 39.948 ARGÓN
4	<b>K</b> 39.0983 POTASIO	<b>Ca</b> 40.078 CALCIO	<b>Sc</b> 44.9559122 ESCANDIO	<b>Ti</b> 47.867 TITANIO	<b>V</b> 50.9415 VANADIO	<b>Cr</b> 51.9961 CROMO	<b>Mn</b> 54.938044 MANGANESO	<b>Fe</b> 55.845 HIERRO	<b>Co</b> 58.933195 COBALTO	<b>Ni</b> 58.6934 NIOBELIO	<b>Cu</b> 63.546 COBRE	<b>Zn</b> 65.409 ZINC	<b>Ga</b> 69.723 GALIO	<b>Ge</b> 72.630 GERMANIO	<b>As</b> 74.9216 ARSENICO	<b>Se</b> 78.96 SELENIO	<b>Br</b> 79.904 BROMO	<b>Kr</b> 83.798 KRIPTÓN						
5	<b>Rb</b> 85.4678 RUBIDIO	<b>Sr</b> 87.62 ESTRONCIO	<b>Y</b> 88.905848 ITRIO	<b>Zr</b> 91.224 ZIRCONIO	<b>Nb</b> 92.90638 NIOBIO	<b>Mo</b> 95.94 MOLIBDENO	<b>Tc</b> 98 TECNICIO	<b>Ru</b> 101.07 RUTENIO	<b>Rh</b> 101.07 RODIO	<b>Pd</b> 106.42 PALADIO	<b>Ag</b> 107.8682 PLATA	<b>Cd</b> 112.411 CADMIO	<b>In</b> 114.818 INDIO	<b>Sn</b> 118.710 ESTAÑO	<b>Sb</b> 121.760 ANTIMONIO	<b>Te</b> 127.46 TELURO	<b>I</b> 126.905 YODO	<b>Xe</b> 131.29 XENÓN						
6	<b>Cs</b> 132.90545196 CESIO	<b>Ba</b> 137.327 BARIO	<b>La-Lu</b>	<b>Hf</b> 178.49 HAFNIO	<b>Ta</b> 180.94788 TANTALO	<b>W</b> 183.84 WOLFRAMO	<b>Re</b> 186.207 RENIO	<b>Os</b> 190.23 OSMIO	<b>Ir</b> 192.222 IRIDIO	<b>Pt</b> 195.084 PLATINO	<b>Au</b> 196.96657 ORO	<b>Hg</b> 200.59 MERCURIO	<b>Tl</b> 204.3833 TALIO	<b>Pb</b> 207.2 PLOMBO	<b>Bi</b> 208.9804 BISMUTO	<b>Po</b> 209 POLONIO	<b>At</b> 210 ASTATO	<b>Rn</b> 222 RADÓN						
7	<b>Fr</b> 223 FRANCIO	<b>Ra</b> 226 RADIO	<b>Ac-Lr</b>	<b>Rf</b> 261 RIFENIO	<b>Db</b> 262 DUBNIO	<b>Sg</b> 263 SEABORGIO	<b>Bh</b> 264 BOHRIO	<b>Hs</b> 265 HASSIO	<b>Mt</b> 266 MEITNERIO	<b>Ds</b> 268 DARMSTADIO	<b>Rg</b> 269 ROENTGENIO	<b>Uub</b> 270 UNUNBIO	<b>Uut</b> 271 UNUNTRO	<b>Uuq</b> 272 UNUNQUINIO	<b>Uup</b> 273 UNUNSEPTIO	<b>Uuh</b> 274 UNUNOCTIO	<b>Uus</b> 275 UNUNNOBIO	<b>Uuo</b> 276 UNUNDECIO						
				<b>La</b> 138.90487 LANTANO	<b>Ce</b> 140.116 CELENIO	<b>Pr</b> 140.90766 PRASEODIMIO	<b>Nd</b> 144.242 NEODIMIO	<b>Pm</b> 145 PROMETIO	<b>Sm</b> 150.36 SAMARIO	<b>Eu</b> 151.964 EUROPIO	<b>Gd</b> 157.25 GADOLINIO	<b>Tb</b> 158.92534 TERBIO	<b>Dy</b> 162.50032 DISPROSIO	<b>Ho</b> 164.93032 HOLMIO	<b>Er</b> 167.259 ERBIO	<b>Tm</b> 168.93402 TERMIO	<b>Yb</b> 173.054 YTERBIO	<b>Lu</b> 174.967 LUTECIO						
				<b>Ac</b> 227 ACTINIO	<b>Th</b> 232.0377 TORIO	<b>Pa</b> 231.03688 URANIO	<b>U</b> 238.02891 URANIO	<b>Np</b> 237 NEPTUNIO	<b>Pu</b> 244 PLUTONIO	<b>Am</b> 243 AMERICIO	<b>Cm</b> 247 CURCIO	<b>Bk</b> 247 BERKELIO	<b>Cf</b> 251 CALIFORNIO	<b>Es</b> 252 EINSTEINIO	<b>Fm</b> 257 FERMIUM	<b>Md</b> 258 MENDÉLEEVIO	<b>No</b> 259 NOBELIO	<b>Lr</b> 260 LAWRENCIO						



Anexo 3: Bloques de la Tabla Periódica



APLICACIÓN DE LA PROPUESTA DE QUÍMICA  
PLAN DE CLASE N° 8

<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA INSTITUCIÓN:</b>		<b>PERIODO ACADÉMICO DE LA CARRERA:</b>				
Unidad Educativa "Pío Jaramillo Alvarado"		2022 – 2023		Octubre 2022 – Marzo 2023				
<b>1. DATOS INFORMATIVOS:</b>								
<b>Coordinadora del Trabajo de Integración Curricular</b>			Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.					
<b>Estudiante Investigador:</b>	Ana Paula Arias Jiménez		<b>Asignatura:</b>	Química	<b>Año:</b>	1º BGU	<b>Paralelo:</b>	"A"
<b>Unidad N°:</b>	3	<b>Título de la unidad:</b>	Los átomos y la tabla periódica	<b>Objetivos específicos de la unidad:</b>	<p><b>OG.CN.1.</b> Desarrollar habilidades de pensamiento científico con el fin de lograr flexibilidad intelectual, espíritu indagador y pensamiento crítico; demostrar curiosidad por explorar el medio que les rodea y valorar la naturaleza como resultado de la comprensión de las interacciones entre los seres vivos y el ambiente físico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizar el uso de la información de la Tabla Periódica sobre las propiedades de los elementos químicos y utilizar la variación periódica como guía para cualquier trabajo de investigación científica sea individual o colectivo.</li> </ul>			
<b>Tema:</b>	Grupos y periodos de la Tabla Periódica	<b>Fecha:</b>	23/02/2023	<b>Periodo:</b>	11h40 – 12h20			
<b>Objetivo específico de la clase:</b>	Identificar los grupos y periodos de la Tabla Periódica.							
<b>Destrezas con Criterios de Desempeño a ser desarrolladas</b>	<b>Criterios de Evaluación:</b>			<b>Indicadores de Evaluación</b>				
<b>CN.Q.5.1.6.</b> Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.	<b>CE.CN.Q.5.3.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos.			<b>I.CN.Q.5.3.1.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos. (I.2.)				
<b>Eje transversal:</b>	El cuidado de la salud y los hábitos de recreación de los estudiantes			<b>ACTIVIDAD:</b> se desarrolla en la motivación				
<b>2. DESARROLLO DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>								
<b>2.1. MOMENTOS</b>								

2.1.1. ANTICIPACIÓN	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
<p><b>Motivación:</b> Lectura: "El papel de la química en los alimentos" Las diversas aplicaciones de la química en la alimentación constituyen una de las más importantes contribuciones de la ciencia a la mejora de la calidad de vida.</p>	<p>Al iniciar la clase se realiza una lectura sobre la química y los alimentos. Se realiza un análisis de la lectura para destacar la importancia de la química en la vida cotidiana, particularmente en el cultivo y elaboración de alimentos.</p>	5 minutos	Lectura (Anexo 3)
<p><b>Prerrequisitos</b> Preguntas exploratorias</p>	<p>Se selecciona a un estudiante para que lea la siguiente frase de Dimitri Mendeléiev: "Vi en un sueño una mesa donde todos los elementos encajaban según lo requerido. Al despertar, inmediatamente lo escribí en una hoja de papel". A partir de esta frase se realizan las siguientes preguntas: ¿Qué elementos químicos conoce? ¿En qué se han ordenado los elementos químicos para su estudio?</p>		
<p><b>Conocimientos previos</b> Fichas didácticas.</p>	<p>Se presentan algunas fichas de objetos: regla, goma, tijeras, estilete, libro, lupa, tuercas, tornillo, martillo, pinzas, destornillador, papel higiénico, fósforo, jabón, platos, jarra, espejo, cama, almohadas, llaves, escoba. Se pide la participación de los estudiantes para ordenar estos objetos en función de los siguientes criterios: metales y no metales, por su forma, por su utilidad, si son de una sola pieza o más. Según el lugar donde se encuentren, por su forma, por su utilidad, si son de una sola pieza o más. El objetivo de esta actividad es destacar la importancia de la clasificación y ordenamiento de las cosas, tal y como sucede con los elementos en la tabla periódica.</p>	5 minutos	Fichas didácticas (Anexo 3) Pizarra Cinta
2.1.2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO	ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS
<p><b>Estrategias metodológicas</b> Ilustraciones</p> <p><b>Técnica enseñanza – aprendizaje:</b> Preguntas intercaladas</p>	<p>Se realiza la explicación de la disposición de grupos y periodos de la Tabla Periódica mediante una infografía, información que será comparada con una tabla periódica para que los estudiantes relacionen los conceptos. Se realiza las siguientes preguntas: ¿Cuántos grupos tiene la tabla periódica? ¿Qué nombre recibe cada uno de los grupos? ¿Cuántos periodos tiene la tabla periódica? ¿Qué representan los periodos en la tabla periódica?</p>	20 minutos	Cartel de la tabla periódica (Anexo 4) Infografía (Anexo 5) Marcadores Pizarra

2.1.3. CONSOLIDACIÓN		ACTIVIDADES	TIEMPO	RECURSOS	CONSOLIDACIÓN
<b>Proceso para la consolidación:</b> Completación		En el cartel de la tabla periódica, los estudiantes deben colocar etiquetas de los nombres de los grupos representativos de la tabla periódica.	5 minutos		<b>Técnica:</b> Análisis del desempeño <b>Instrumento:</b> Tabla de exploración
<b>Evaluación de la clase</b> Tabla de exploración		Cada estudiante en una hoja debe dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿Qué hicimos hoy en clase? ¿Por qué lo hicimos? ¿Qué aprendí hoy? ¿De qué manera puedo aplicarlo en la vida diaria? ¿Qué preguntas tengo sobre el tema de clase?	5 minutos		
<b>Síntesis del Contenido</b>		<b>Anexo 1:</b> Resumen			
3. ADAPTACIÓN CURRICULAR					
Especificación de la necesidad educativa		<b>Adaptación curricular:</b>	<b>Grado dos</b>		
		<b>Tipos de discapacidad:</b>	Síndrome del espectro autista		
Destreza con criterio de desempeño	Actividades de aprendizaje	Recursos	Evaluación		
			Indicador de evaluación	Técnicas e instrumentos de evaluación	
<b>CN.Q.5.1.6.</b> Relacionar la estructura electrónica de los átomos con la posición en la tabla periódica, para deducir las propiedades químicas de los elementos.	La clase se realiza de la forma más dinámica con el fin de que el estudiante aprenda sobre el tema.	Infografía Pizarra Marcadores Cartel Fichas	<b>I.CN.Q.5.3.1.</b> Analiza la estructura electrónica de los átomos a partir de la posición en la tabla periódica, la variación periódica y sus propiedades físicas y químicas, por medio de experimentos sencillos. (I.2.)	<b>Técnica:</b> Análisis del desempeño <b>Instrumento:</b> Tabla de exploración	



#### 4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Ministerio de Educación. (2016). *Química 1 BGU*. Editorial Don Bosco. [https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto\\_quimica\\_1\\_BGU.pdf](https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/librotexto/Texto_quimica_1_BGU.pdf)

Álvarez, D. y Álvarez, R. (1999). *Alquimia 1*. Norma Ediciones, S.A.

Armendaris, G. (2002). *Química General*. DIMAXI S.A.

#### OBSERVACIONES:

La clase se desarrolló el 02 de marzo por entrega de calificaciones el día 23 de febrero.

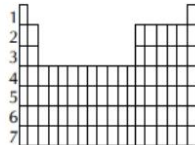
#### 5. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>Estudiante Practicante:</b> Ana Paula Arias Jiménez	<b>Coordinador/a del Trabajo de Integración Curricular:</b> Dra. Irene Mireya Gahona Aguirre, Mg, Sc.	<b>Docente tutora de la Institución Educativa:</b> Dra. Alicia Chavez
<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 	<b>Firma:</b> 
<b>Fecha:</b> 22/02/2023	<b>Fecha:</b> 22/02/2023	<b>Fecha:</b> 23/02/2023

## 6. ANEXOS:

### Anexo 1: Síntesis de contenido

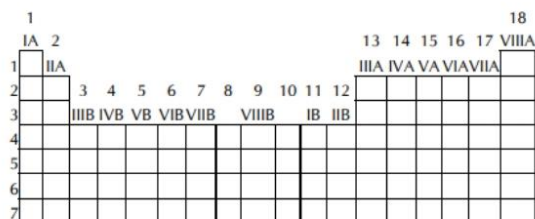
La TABLA PERIÓDICA, esta formada por:

- a. **PERIODOS (FILAS HORIZONTALES),**
- Periodos cortos (1,2,3)
  - Periodos largos (4,5)
  - Periodos extralargos (6,7)
  - La tabla periódica presenta 7 periodos
  - Los elementos de un mismo periodo presentan el mismo máximo nivel en su configuración electrónica
- 

1º Periodo	Corto	2 elementos	(H - He)
2º Periodo	Corto	8 elementos	(Li - Ne)
3º Periodo	Corto	8 elementos	(Na - Ar)
4º Periodo	Largo	18 elementos	(K - Kr)
5º Periodo	Largo	18 elementos	(Rb - Xe)
6º Periodo	Extralargo	32 elementos	(Cs - Rn)
7º Periodo	Extralargo	21 elementos	(Fr - Oganesson)

b. **GRUPOS (COLUMNAS VERTICALES)**

- Los elementos de un mismo grupo tienen igual número de electrones de valencia
- Los elementos de una misma familia tienen propiedades similares
- Existen 2 grupos A y B
- La tabla periódica presenta 18 grupos



Grupo	# Valencia	Nombre (C.E.)	Elementos
IA	1	Alcalino: C.E.....ns <sup>1</sup>	Li, Na, K, Rb, Cs, Fr
IIA	2	Alcalino terreo: C.E.....ns <sup>2</sup>	Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra,
IIIA	3	Terreos (Boroides) C.E.....ns <sup>2</sup> , np <sup>1</sup>	B, Al, Ga, In, Tl
IVA	4	Carbonoides C.E.....ns <sup>2</sup> , np <sup>2</sup>	C, Si, Ge, Sn, Pb
VA	5	Nitrogenoides C.E.....ns <sup>2</sup> , np <sup>3</sup>	N, P, As, Sb, Bi
VIA	6	Anfígenos (calcógenos) C.E.....ns <sup>2</sup> , np <sup>4</sup>	O, S, Se, Te, Po
VIIA	7	Halógenos C.E.....ns <sup>2</sup> , np <sup>5</sup>	F, Cl, Br, I, At
VIIIA	8	Gas raro, noble, inerte C.E.....ns <sup>2</sup> , np <sup>6</sup>	Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, excepto: He

**Anexo 2:** Actividad de motivación y eje transversal

**El papel de la Química en los alimentos**

La química de los alimentos es un ámbito del conocimiento que estudia el detalle de las sustancias químicas que forman parte de los productos alimenticios. Ya sea por su composición original, por los ingredientes añadidos o por los procesos de preparación o producción que se dan en ellos.

La mayor parte de los componentes químicos de los alimentos son los que se conocen como nutrientes, sustancias indispensables para nuestra vida y buen estado de salud. Los hidratos de carbono, las grasas, las proteínas, las sales minerales, la fibra, las vitaminas y, por supuesto, el agua son los compuestos químicos que el organismo utiliza para realizar sus funciones vitales.

Aportes de la química en el desarrollo de alimentos

Las diversas aplicaciones de la química en la alimentación constituyen una de las más importantes contribuciones de la ciencia a la mejora de la calidad de vida.

**1. Productos agroquímicos**

Para que lleguen a la cocina los alimentos, de buena calidad, sanos y a precios asequibles, es necesario cuidar las plantas, obtener buenas y abundantes cosechas, criar un ganado sano y bien alimentado y proteger los productos recogidos durante su almacenamiento y transporte para que conserven sus condiciones nutritivas. Para lograr todo esto, se ha recurrido a la química.

Está demostrado que la aplicación de avanzadas técnicas químicas es esencial para atender las necesidades de los agricultores. Sin estas técnicas, no sólo no sería

posible hacer frente a las necesidades del crecimiento puramente vegetativo de la población, sino tampoco a los cambios nutricionales que se esperan.

Sin la aportación de la química para multiplicar el rendimiento de las cosechas, sin los productos para protegerlas de todos los agentes nocivos, sin las redes de frío, los aditivos y los envases que nos permiten mantener las propiedades nutritivas de los alimentos, no podrían atenderse las necesidades alimenticias de los consumidores.

**2. Conservación de los alimentos**

Los alimentos como hortalizas, verduras, tomates, trigo, frutas, carnes, pescados recorren un largo camino para llegar a los platos de los consumidores. En ese traslado están al acecho bacterias, hongos, insectos y roedores dispuestos a acabar con ellos. Sin contar con el efecto de los gases del aire, la humedad o la falta de ella, el frío y el calor o la acción de la luz, que pueden alterarlos y descomponerlos.

La química puede contribuir a la conservación de los alimentos a través de los principales aditivos alimentarios. Los cuales son una poderosa herramienta para la protección de la salud y la conservación de los alimentos.

**3. Manejo del frío**

Una vía de ayuda de la química para la conservación de los alimentos consiste en la posibilidad de conservarlos y transportarlos en frigoríficos, preservando sus propiedades y alargando su vida. Tanto en los mataderos, como en los grandes almacenes y las tiendas para terminar finalmente en los frigoríficos y neveras domésticas

**Anexo 3:** Fichas didácticas



Anexo 4: Cartel de la Tabla Periódica

**TABLA PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS**

	Ia	IIa	IIIa	IVa	Va	VIa	VIIa	VIIIa	IXa	Xa	XIa	IIb	IIIb	IVb	Vb	VIb	VIIb	0						
1	<b>H</b> HIDRÓGENO																	<b>He</b> HELIO						
2	<b>Li</b> LITIO	<b>Be</b> BERILIO																	<b>B</b> BORO	<b>C</b> CARBONO	<b>N</b> NITRÓGENO	<b>O</b> OXÍGENO	<b>F</b> FLUOR	<b>Ne</b> NEÓN
3	<b>Na</b> SODIO	<b>Mg</b> MAGNESIO																	<b>Al</b> ALUMINIO	<b>Si</b> SILICIO	<b>P</b> FÓSFORO	<b>S</b> AZUFRE	<b>Cl</b> CLORO	<b>Ar</b> ARGÓN
4	<b>K</b> POTASIO	<b>Ca</b> CALCIO	<b>Sc</b> ESCANDIO	<b>Ti</b> TITANIO	<b>V</b> VANADIO	<b>Cr</b> CROMO	<b>Mn</b> MANGANESO	<b>Fe</b> HIERRO	<b>Co</b> COBALTO	<b>Ni</b> NIOBELIO	<b>Cu</b> COBRE	<b>Zn</b> ZINC	<b>Ga</b> GALIO	<b>Ge</b> GERMANIO	<b>As</b> ARSENICO	<b>Se</b> SELENIO	<b>Br</b> BROMO	<b>Kr</b> KRIPTÓN						
5	<b>Rb</b> RUBIDIO	<b>Sr</b> ESTRONCIO	<b>Y</b> ITRIO	<b>Zr</b> CIRCONIO	<b>Nb</b> NIOBIO	<b>Mo</b> MOLIBDENO	<b>Tc</b> TECNICIO	<b>Ru</b> RUTENIO	<b>Rh</b> RODIO	<b>Pd</b> PALADIO	<b>Ag</b> PLATA	<b>Cd</b> CADMIO	<b>In</b> INDIO	<b>Sn</b> ESTAÑO	<b>Sb</b> ANTIMONIO	<b>Te</b> TELURO	<b>I</b> YODO	<b>Xe</b> XENÓN						
6	<b>Cs</b> CESIO	<b>Ba</b> BARIO	<b>La-Lu</b>	<b>Hf</b> HAFNIO	<b>Ta</b> TANTALO	<b>W</b> WOLFRAMIO	<b>Re</b> RENIO	<b>Os</b> OSMIO	<b>Ir</b> IRIDIO	<b>Pt</b> PLATINO	<b>Au</b> ORO	<b>Hg</b> MERCURIO	<b>Tl</b> TALIO	<b>Pb</b> PLOMBO	<b>Bi</b> BISMUTO	<b>Po</b> POLONIO	<b>At</b> ASTATO	<b>Rn</b> RADÓN						
7	<b>Fr</b> FRANCIO	<b>Ra</b> RADIO	<b>Ac-Lr</b>	<b>Rf</b>	<b>Db</b>	<b>Sg</b>	<b>Bh</b>	<b>Hs</b>	<b>Mt</b>	<b>Ds</b>	<b>Rg</b>	<b>Uub</b>	<b>Uut</b>	<b>Uuq</b>	<b>Uup</b>	<b>Uuh</b>	<b>Uus</b>	<b>Uuo</b>						
				<b>La</b>	<b>Ce</b>	<b>Pr</b>	<b>Nd</b>	<b>Pm</b>	<b>Sm</b>	<b>Eu</b>	<b>Gd</b>	<b>Tb</b>	<b>Dy</b>	<b>Ho</b>	<b>Er</b>	<b>Tm</b>	<b>Yb</b>	<b>Lu</b>						
				<b>Ac</b>	<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>	<b>Lr</b>							



Anexo 5: Infografía

## TODO ACERCA DE LA Tabla periódica de los elementos

La tabla periódica se organiza en función de las características básicas de los elementos. Conocer sus principales partes puede ayudarte a entender las relaciones y las similitudes de los elementos.

### Datos clave

- Los elementos se organizan por su número atómico en orden ascendente
- Las filas horizontales se denominan periodos
- Las columnas verticales se llaman grupos o familias
- Los elementos se ordenan en función de la ley periódica: "Las propiedades de los elementos dependen de su número atómico y se repiten sistemáticamente al ordenarlos en función creciente de esta propiedad"



### 3 partes principales de la tabla periódica

**M**

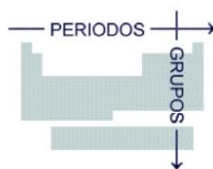
Entre los metales, en el lado izquierdo de la tabla, se incluyen los metales alcalinos, metales alcalinotérreos, metales de transición y otros metales. Por lo general son buenos conductores de electricidad y calor.

**SM**

Los semimetales o metaloides se encuentran entre los metales y los no metales. Tienen las propiedades de algunos metales y de algunos no metales, y se consideran semiconductores.

**NM**

Los no metales, en el lado derecho de la tabla, suelen ser gases y líquidos que conducen mal la electricidad y el calor.



### Períodos

Los elementos en un período comparten el mismo nivel alto de energía de los electrones.

### Grupos

Los elementos en un grupo o en una familia tienen el mismo número de electrones de valencia. Estos elementos tienen propiedades comunes y tienden a actuar de la misma forma en las reacciones.

## **Anexo 10.** Certificado de traducción del Resumen

Loja, 14 de marzo de 2023

Lic.  
Viviana Valdivieso Loyola Mg.Sc.  
**DOCENTE DE INGLÉS**

A petición verbal de la parte interesada:

### **CERTIFICA:**

Que, desde mi legal saber y entender, como profesional en el área del idioma inglés, he procedido a realizar la traducción del resumen, correspondiente al Trabajo de Integración Curricular, titulado: **Evaluación constructivista para la mejora del rendimiento académico en Química. Año Lectivo 2022 – 2023**, de la autoría de: **Ana Paula Arias Jiménez**, portadora de la cédula de identidad número **1105388290**

Para efectos de traducción se han considerado los lineamientos que corresponden a los procesos de enseñanza aprendizaje, desde un nivel de inglés técnico, como amerita el caso.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la portadora del presente documento, hacer uso del mismo, en lo que a bien tenga.

Atentamente.-



.....  
Lic.Viviana Valdivieso Loyola Mg.Sc.  
1103682991

N° Registro Senescyt 4to nivel **1031-2021-2296049**

N° Registro Senescyt 3er nivel **1008-16-1454771**